



S. 4/10

Wahro L.O. 7/113/49 882



Ch. Darwin's  
gesammelte Werke.

Aus dem Englischen übersetzt

von

**J. Victor Carus.**

Autorisirte deutsche Ausgabe.

---

**2. Auflage.**

---

**Vierter Band.**

Das Variiren der Thiere und Pflanzen. II. Band.

Stuttgart.

E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Nägele).

1899.



# Das Variieren der Tiere und Pflanzen im Zustande der Domestikation

von

## CHARLES DARWIN

Aus dem Englischen übersetzt  
:: von J. VICTOR CARUS ::

In zwei Bänden. Zweiter Band  
**Vierte durchgesehene Ausgabe**



E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung  
Nägele & Dr. Sproesser — Stuttgart 1910.



882



# Inhalt.

## Zwölftes Kapitel.

### Vererbung.

Wunderbare Natur der Vererbung. — Die Stammbäume unserer domestizierten Tiere. — Vererbung nicht vom Zufall abhängig. — Unbedeutende Charaktere vererbt. — Krankheiten vererbt. — Eigentümlichkeiten des Auges vererbt. — Krankheiten beim Pferde. — Langlebigkeit und Kraft. — Asymmetrische Strukturabweichungen. — Polydactylismus und Wiederwachstum überzähliger Finger nach Amputation. — Fälle von ähnlicher Affektion mehrerer Kinder von nicht affizierten Eltern. — Schwache und fluktuierende Vererbung: bei Trauerbäumen, bei Zwerghaftigkeit, Färbung von Früchten und Blüten, Farbe der Pferde. — Nicht-Vererbung in gewissen Fällen. — Vererbung von Struktureigenheiten und Gewohnheiten durch feindliche Lebensbedingungen, durch beständig wiedereintretende Variabilität und durch Rückschlag zurückgedrängt. — Schluss . . . . . S. 1.

## Dreizehntes Kapitel.

### Vererbung (Fortsetzung). — Rückschlag oder Atavismus.

Verschiedene Formen des Rückschlags. — Bei reinen und nicht gekreuzten Rassen, wie bei Tauben, Hühnern, hornlosem Rind und Schaf, bei kultivierten Pflanzen. — Rückschlag bei verwilderten Tieren und Pflanzen. — Rückschlag bei gekreuzten Varietäten und Spezies. — Rückschlag durch Knospen-Variation und durch Segmente in derselben Blüte oder Frucht. — Bei verschiedenen Teilen des Körpers eines und desselben Tieres. — Der Akt der Kreuzung eine direkte Ursache des Rückschlags; verschiedene Fälle hiervon, bei Instinkten. — Andere nähere Ursachen des Rückschlags. — Latente Charaktere. — Sekundäre Sexual-Charaktere. — Ungleiche Entwicklung der beiden Körperseiten. — Auftreten von aus einer Kreuzung herrührenden Charakteren bei vorschreitendem Alter. — Der Keim mit all' seinen latenten Charakteren ein wunderbarer Gegenstand. — Monstrositäten. — Pelorische Blüten in einigen Fällen Folge eines Rückschlags . . . . . S. 32.

## Vierzehntes Kapitel.

Vererbung (Fortsetzung). — Fixiertsein der Charaktere. — Überwiegen der Vererbungsfähigkeit. — Geschlechtliche Beschränkung. — Übereinstimmung des Alters.

Das Fixiertsein der Charaktere hängt anscheinend nicht von dem Alter der Vererbung ab. — Übergewicht der Überlieferung bei Individuen derselben Familie,

bei gekreuzten Rassen und Arten, oft in einem Geschlecht stärker als im andern; hängt zuweilen davon ab, dass ein und derselbe Charakter in der einen Rasse vorhanden und sichtbar, in der andern latent ist. — Vererbung durch das Geschlecht beschränkt. — Neu erlangte Charaktere bei unsern domestizierten Tieren oft nur durch ein Geschlecht überliefert, zuweilen nur von einem Geschlecht verloren. — Vererbung zu entsprechenden Lebensperioden. — Die Wichtigkeit dieses Prinzips in Bezug auf Embryologie; wie es sich bei domestizierten Tieren darstellt; wie es sich bei dem Auftreten und Verschwinden vererbter Krankheiten zeigt, die zuweilen im Kind früher eintreten als im Erzeuger. — Zusammenfassung der letzten drei Kapitel S. 71.

## Fünfzehntes Kapitel.

### Über Kreuzung.

Freie Kreuzungen verwischen die Verschiedenheiten zwischen verwandten Rassen. — Sind die sich verwischenden Rassen der Zahl nach ungleich, so absorbiert die eine die andere. — Das Verhältnis der Absorption wird bestimmt durch das Übergewicht der Überlieferung, durch die Lebensbedingungen und durch natürliche Zuchtwahl. — Alle organischen Wesen kreuzen sich gelegentlich; scheinbare Ausnahmen. — Über gewisse einer Verschmelzung unfähige Charaktere; hauptsächlich oder ausschliesslich solche, welche plötzlich am Individuum aufgetreten sind. — Über die durch Kreuzung eintretende Modifikation alter und Bildung neuer Rassen. — Einige gekreuzte Rassen haben von ihrer ersten Erzeugung an rein gezüchtet. — Über die Kreuzung distinkter Spezies in Beziehung zur Bildung domestizierter Rassen . . . . . S. 98.

## Sechszehntes Kapitel.

**Ursachen, welche die freie Kreuzung von Varietäten stören. — Einfluss der Domestikation auf die Fruchtbarkeit.**

Schwierigkeiten, die Fruchtbarkeit von Varietäten bei der Kreuzung zu beurteilen. — Verschiedene Ursachen, welche Varietäten distinkt erhalten, so z. B. die Brunstzeit und sexuelle Bevorzugung. — Varietäten von Weizen sollen steril bei der Kreuzung sein. — Varietäten von Mais, Verbascum, Malven, Gurken, Melonen und Tabak sind in einem gewissen Grade gegenseitig steril gemacht worden. — Domestikation eliminiert die den Arten natürliche Neigung zur Sterilität nach Kreuzungen. — Über die Zunahme der Fruchtbarkeit nicht gekreuzter Tiere und Pflanzen infolge der Domestikation und Kultur S. 115.

## Siebenzehntes Kapitel.

**Über die günstigen Wirkungen der Kreuzung und die ungünstigen Wirkungen naher Inzucht.**

Definition der nahen Inzucht. — Verstärkung krankhafter Anlagen. — Allgemeine Beweise für die guten Wirkungen nach Kreuzungen und für die schlimmen Folgen naher Inzucht. — Rind nahe eingezüchtet; halbwildes Rind lange in denselben Parks gehalten. — Schafe. — Damhirsch. — Hunde. — Kaninchen. — Schwein. — Mensch; Ursprung seines Abscheus gegen Incest-Verbindungen. — Hühner. — Tauben. — Stockbienen. — Pflanzen, allgemeine Betrachtungen

über die aus Kreuzungen herzuleitenden wohlthätigen Folgen. — Melonen, Fruchtbäume, Erbsen, Kohlsorten, Weizen und Forstbäume. — Über die vermehrte Grösse von Bastard-Pflanzen, nicht ausschliesslich Folge ihrer Sterilität. — Über gewisse Pflanzen, welche entweder normal oder abnorm selbst-impotent, aber fruchtbar sowohl auf der männlichen als weiblichen Seite sind, wenn sie mit distinkten Individuen entweder derselben oder einer andern Spezies gekreuzt werden. — Schluss . . . . . S. 131.

### Achtzehntes Kapitel.

**Über die Vorteile und Nachteile veränderter Lebensbedingungen. — Unfruchtbarkeit aus verschiedenen Ursachen.**

Über die guten Folgen geringer Veränderungen in den Lebensbedingungen. — Unfruchtbarkeit infolge veränderter Bedingungen bei Tieren, in ihrem Heimlande und in Menagerien. — Säugetiere, Vögel und Insekten. — Verlust der sekundären Sexualcharaktere und der Instinkte. — Ursachen der Sterilität. — Sterilität domestizierter Tiere infolge veränderter Bedingungen. — Geschlechtliche Unverträglichkeit individueller Tiere. — Sterilität bei Pflanzen infolge veränderter Lebensbedingungen. — Kontabesenz der Antheren. — Monstrositäten als eine Ursache der Unfruchtbarkeit. — Gefüllte Blüten. — Samenlose Früchte. — Unfruchtbarkeit infolge exzessiver Entwicklung der Vegetationsorgane — infolge lange fortgesetzter Vermehrung durch Knospen. — Beginnende Unfruchtbarkeit die primäre Ursache gefüllter Blüten und samenloser Früchte . . . . . S. 166.

### Neunzehntes Kapitel.

**Zusammenfassung der letzten vier Kapitel mit Bemerkungen über Hybridismus.**

Über die Wirkungen der Kreuzung. — Der Einfluss der Domestikation auf die Fruchtbarkeit. — Nahe Inzucht — Gute und schlimme Resultate veränderter Lebensbedingungen. — Varietäten sind bei der Kreuzung nicht unveränderlich fruchtbar. — Über die Verschiedenheit der Fruchtbarkeit bei gekreuzten Spezies und gekreuzten Varietäten. — Schlussfolgerungen in Bezug auf Hybridismus. — Auf den Hybridismus wird durch die illegitimen Nachkommen dimorpher und trimorpher Pflanzen Licht geworfen. — Sterilität gekreuzter Arten eine Folge von Verschiedenheiten, die auf das Reproduktivsystem beschränkt sind — wird nicht durch natürliche Zuchtwahl gehäuft. — Gründe, warum domestizierte Varietäten nicht gegenseitig unfruchtbar sind. — Auf die Verschiedenheit zwischen der Fruchtbarkeit gekreuzter Arten und der gekreuzter Varietäten ist zu viel Gewicht gelegt worden. — Schluss . . . . . S. 199.

### Zwanzigstes Kapitel.

**Zuchtwahl des Menschen.**

Zuchtwahl eine schwierige Kunst. — Methodische, unbewusste und natürliche Zuchtwahl. — Resultate methodischer Zuchtwahl. — Auf Zuchtwahl verwandte Sorgfalt. — Zuchtwahl bei Pflanzen. — Zuchtwahl von alten und halbzivilisierten Völkern ausgeführt. — Unbedeutende Charaktere oft beachtet. — Unbewusste Zuchtwahl. — Wie sich Umstände langsam ändern, so haben sich

unsere domestizierten Tiere langsam durch die Einwirkung unbewusster Zuchtwahl verändert. — Einfluss verschiedener Züchter auf eine und dieselbe Subvarietät. — Pflanzen von unbewusster Zuchtwahl affiziert. — Wirkungen der Zuchtwahl, wie sie sich in dem grossen Betrag an Verschiedenheit in den vom Menschen am meisten geschätzten Teilen zeigen . . . . . S 220.

## Einundzwanzigstes Kapitel.

### Zuchtwahl (Fortsetzung).

Natürliche Zuchtwahl wirkt auf domestizierte Erzeugnisse. — Charaktere, welche von geringer Bedeutung zu sein scheinen, sind oft faktisch von Bedeutung. — Der Zuchtwahl des Menschen günstige Umstände. — Leichtigkeit, Kreuzungen zu verhindern, und die Natur der Bedingungen. — Strenge Aufmerksamkeit und Ausdauer unentbehrlich. — Die Erzeugung einer grossen Individuenzahl besonders günstig. — Wo keine Zuchtwahl angewendet wird, werden keine distinkten Rassen gebildet. Hochveredelte Tiere degenerieren gern. — Neigung des Menschen, die Zuchtwahl jedes Charakters bis ins Extrem zu führen; dies führt zur Divergenz, selten zur Konvergenz der Charaktere. — Merkmale fahren fort, in derselben Richtung zu variieren, in der sie bereits variiert haben. — Divergenz des Charakters führt mit dem Aussterben intermediärer Varietäten zur Distinktheit unserer domestizierter Rassen. — Schranken für das Vermögen der Zuchtwahl. — Zeit ist bedeutungsvoll. — Art, wie domestizierte Rassen ihren Ursprung genommen haben. — Zusammenfassung S. 256.

## Zweiundzwanzigstes Kapitel.

### Ursachen der Variabilität.

Variabilität begleitet nicht notwendig die Fortpflanzung. — Von verschiedenen Autoren angeführte Ursachen. — Individuelle Differenzen. — Variabilität jeder Art ist Folge der veränderten Lebensbedingungen. — Über die Natur solcher Veränderungen. — Klima, Nahrung, Exzess der Nahrung. — Unbedeutende Veränderungen sind hinreichend. — Wirkungen des Pfropfens auf die Variabilität der Sämlinge. — Domestizierte Erzeugnisse gewöhnen sich an veränderte Bedingungen. — Über die akkumulative Wirkung veränderter Bedingungen. — Nahe Inzucht und Einbildung der Mutter für Ursachen der Abänderung gehalten. — Kreuzung als eine Ursache des Auftretens neuer Charaktere. — Variabilität infolge der Vermischung der Charaktere und des Rückschlags. — Über die Art und Weise und Periode der Wirkung der Ursachen, welche entweder direkt oder indirekt durch das Reproduktivsystem Variabilität veranlassen . . . . . S. 286.

## Dreiundzwanzigstes Kapitel.

### Direkte und bestimmte Einwirkung der äusseren Lebensbedingungen.

Leichte Modifikationen bei Pflanzen, infolge der bestimmten Wirkung veränderter Lebensbedingungen, in der Grösse, Farbe, den chemischen Eigenschaften und im Zustande der Gewebe. — Örtliche Krankheiten. — In die Augen fallende Modifikationen nach Veränderung des Klimas, der Nahrung u. s. w. — Gefieder der Vögel durch eigentümliche Ernährung und durch Einimpfung von Gift

affiziert. — Land-Schnecken. — Modifikationen organischer Wesen im Naturzustande durch die bestimmte Einwirkung äusserer Bedingungen. — Vergleichung amerikanischer und europäischer Bäume. — Gallen. — Wirkung schmarotzender Pilze. — Dem Glauben an den wirksamen Einfluss veränderter äusserer Bedingungen entgegenstehende Betrachtungen. — Parallele Reihen von Varietäten. — Der Betrag der Veränderungen entspricht nicht dem Grade der Veränderung in den Bedingungen. — Knospen-Variation. — Monstrositäten durch unnatürliche Behandlung verursacht. — Zusammenfassung . . . S. 310.

### Vierundzwanzigstes Kapitel.

**Gesetze der Variation. — Gebrauch und Nichtgebrauch u. s. w.**

N Nisus formativus oder die koordinierende Kraft der Organisation. — Über die Wirkungen des vermehrten Gebrauchs und Nichtgebrauchs von Organen. — Veränderte Lebensweisen. — Akklimatisation bei Pflanzen und Tieren. — Verschiedene Methoden, durch welche sie bewirkt werden kann. — Entwicklungshemmungen. — Rudimentäre Organe . . . . . S. 335.

### Fünfundzwanzigstes Kapitel.

**Gesetze der Variation (Fortsetzung): Korrelative Variabilität.**

E Erklärung des Ausdrucks. — Korrelation mit Entwicklung in Verbindung stehend. — Modifikationen in Korrelation mit der vermehrten oder verminderten Grösse von Teilen. — Korrelative Variation homologer Teile. — Befiederte Füsse bei Vögeln nehmen die Struktur der Flügel an. — Korrelation zwischen dem Kopf und den Extremitäten — zwischen der Haut und den Hautanhängen — zwischen den Organen des Gesichts und Gehörs. — Korrelative Modifikationen bei den Organen von Pflanzen. — Korrelative Monstrositäten. — Korrelation zwischen dem Schädel und den Ohren — Schädel und Federbusch — Schädel und Hörner. — Korrelation des Wachstums kompliziert durch die akkumulierten Wirkungen natürlicher Zuchtwahl. — Farbe in Korrelation mit konstitutionellen Eigentümlichkeiten . . . . . S. 364.

### Sechszwanzigstes Kapitel.

**Gesetze der Variation (Fortsetzung): Zusammenfassung.**

I Über die Verwandtschaft und Cohäsion homologer Teile. — Über die Variabilität vielfacher und homologer Teile. — Kompensation des Wachstums. — Mechanischer Druck. — Relative Stellung von Blüten, in Bezug auf die Axe der Pflanze, und von Samen in der Kapsel, als Abänderung veranlassend. — Analoge oder parallele Varietäten. — Zusammenfassung der letzten drei Kapitel . . . . . S. 385.

### Siebenundzwanzigstes Kapitel.

**Provisorische Hypothese der Pangenesis.**

V Vorläufige Bemerkungen. — Erster Teil: Die Tatsachen, die unter einem Gesichtspunkte zu vereinigen sind, nämlich: die verschiedenen Arten der Reproduktion, — die direkte Wirkung des männlichen Elements auf das weib-

liche, — Entwicklung, — die funktionelle Unabhängigkeit der Elemente oder Einheiten des Körpers, — Variabilität, — Vererbung, — Rückschlag.

Zweiter Teil: Darlegung der Hypothese. — Wie weit die notwendigen Annahmen unwahrscheinlich sind. — Erklärung der im ersten Teil aufgeführten Tatsachen mit Hilfe der Hypothese. — Schluss . . . . . S. 405.

## Achtundzwanzigstes Kapitel.

### Schlussbemerkungen.

Domestikation. — Natur und Ursache der Variabilität. — Zuchtwahl. — Divergenz und Distinktheit des Charakters. — Aussterben von Rassen. — Der Zuchtwahl des Menschen günstige Umstände. — Alter gewisser Rassen. — Die Frage, ob jede eigentümliche Abänderung speziell voraus bestimmt ist . . . S. 459.

Register . . . . . S. 490.

## Zwölftes Kapitel.

### Vererbung.

Wunderbare Natur der Vererbung. — Die Stammbäume unserer domestizierten Tiere. — Vererbung nicht vom Zufall abhängig. — Unbedeutende Charaktere vererbt. — Krankheiten vererbt. — Eigentümlichkeiten des Auges vererbt. — Krankheiten beim Pferde. — Langlebigkeit und Kraft. — Asymmetrische Strukturabweichungen. — Polydactylismus und Wiederwachstum überzähliger Finger nach Amputation. — Fälle von ähnlicher Affektion mehrerer Kinder von nicht affizierten Eltern. — Schwache und fluktuierende Vererbung: bei Trauerbäumen, bei Zwerghaftigkeit, Färbung von Früchten und Blüten, Farbe der Pferde. — Nichtvererbung in gewissen Fällen. — Vererbung von Struktureigenheiten und Gewohnheiten durch feindliche Lebensbedingungen, durch beständig wiederer-tretende Variabilität und durch Rückschlag zurückgedrängt. — Schluss.

Die Vererbung ist ein Gegenstand von ganz ausserordentlicher Ausdehnung und ist schon von vielen Autoren behandelt worden; allein das eine Werk von Dr. PROSPER LUCAS „de l'Hérédité naturelle“ hat 1562 Seiten. Wir müssen uns auf gewisse Punkte beschränken, welche eine sehr bedeutungsvolle Tragweite in Bezug auf das allgemeine Kapitel der Variation sowohl bei domestizierten, als natürlichen Erzeugnissen haben. Offenbar wirkt eine Variation, welche nicht vererbt wird, kein Licht auf die Ableitung der Arten und ist auch von keinerlei Nutzen für den Menschen, mit Ausnahme der bei perennierenden Pflanzen auftretenden, welche sich durch Knospen vermehren lassen.

Wenn Tiere und Pflanzen nie domestiziert worden und wenn nur wilde zur Beobachtung gekommen wären, so würden wir wahrscheinlich niemals die Redensart gehört haben, dass „Gleiches Gleiches erzeuge“. Der Satz würde ebenso selbstverständlich an und für sich gewesen sein, wie der, dass alle Knospen auf demselben Baume einander gleich sind, trotzdem, dass keiner von beiden im strengen Sinn richtig ist. Denn wie schon oft bemerkt worden ist, sind wahrscheinlich nicht zwei Individuen identisch dieselben. Alle wilden Tiere erkennen sich gegenseitig wieder, woraus hervorgeht, dass irgend eine Verschiedenheit zwischen

ihnen besteht; und wenn das Auge geübt ist, erkennt der Schäfer jedes Schaf, und der Mensch kann seinen Freund unter Millionen von Millionen anderer Menschen herauskennen. Einige Autoren sind so weit gegangen, zu behaupten, dass das Hervorbringen geringer Verschiedenheiten eine ebenso notwendige Funktion des Zeugungsvermögens sei, als die Produktion von Nachkommen, die ihren Eltern gleichen. Wie wir in einem spätern Kapitel sehen werden, ist diese Ansicht theoretisch nicht wahrscheinlich, doch hat sie praktische Gültigkeit. Die Redensart „Gleiches erzeugt Gleiches“, ist in der That aus der vollständigen Überzeugung, welche die Züchter haben, entsprungen, dass ein Tier bedeutenden oder geringen Wertes allgemein seine Art reproduzieren wird. Aber schon diese Superiorität oder Inferiorität selbst beweist, dass das in Frage stehende Individuum unbedeutend von seinem Typus abgewichen ist.

Die Vererbung überhaupt ist ein wunderbares Ding. Entsteht ein neuer Charakter, so strebt er, was auch sonst seine Natur sein mag, im allgemeinen danach, vererbt zu werden, wenigstens in einer zeitweiligen und zuweilen in einer äusserst dauerhaften Art. Was kann wohl wunderbarer sein, als dass irgend eine bedeutungslose Eigentümlichkeit, die nicht ursprünglich der Spezies eigen war, durch die männlichen oder weiblichen Sexualzellen, welche so klein sind, dass sie mit dem unbewaffneten Auge nicht gesehen werden können, fortgepflanzt werden; dass sie später durch die unaufhörlichen Veränderungen hindurch, welche die Sexualzellen in dem langen Verlaufe der Entwicklung entweder im Mutterleibe oder in dem Ei durchlaufen, endlich in den Nachkommen wieder erscheinen, wenn diese reif geworden, oder selbst wenn sie sehr alt geworden sind, wie es bei gewissen Krankheiten der Fall ist? Oder ferner, was kann wohl wunderbarer sein, als die völlig sicher gestellte Tatsache, dass das so ausserordentlich kleine Eichen einer gut melkenden Kuh sich zu einem Männchen entwickelt, von dem eine Zelle ausgeht, die in Verbindung mit einem Eichen ein Weibchen produziert, und dass dieses, wenn es in den Zustand der Reife gekommen ist, grosse Milchdrüsen besitzt, die einen bedeutenden Vorrat von Milch ergeben und selbst Milch von einer eigentümlichen Beschaffenheit? Nichtsdestoweniger ist das wirklich Überraschende hierbei, wie Sir H. HOLLAND treffend bemerkt hat<sup>1</sup>, nicht das, dass ein Merkmal vererbt

<sup>1</sup> Medical Notes and Reflections. 3. edit., 1855. p. 267.



wird, sondern dass überhaupt irgend ein Merkmal jemals nicht vererbt werden sollte. Im einem späteren, einer Hypothese, welche ich Pangenesis genannt habe, gewidmeten Kapitel soll ein Versuch gemacht werden, die Mittel und Wege nachzuweisen, auf denen Charaktere aller Sorten von Generation zu Generation überliefert werden.

Einige Schriftsteller<sup>2</sup>, welche der Naturgeschichte keine Aufmerksamkeit geschenkt haben, haben nachzuweisen versucht, dass die Kraft der Vererbung sehr übertrieben worden sei. Die Züchter von Tieren werden über eine solche Einfalt lachen und wenn sie sich herabliessen, irgend eine Antwort darauf zu geben, würden sie fragen, was wohl die Chancen wären, einen Preis zu gewinnen, wenn zwei Tiere von geringerem Werte mit einander gepaart würden? Sie dürften fragen, ob die halbwilden Araber durch theoretische Vorstellungen dazu veranlasst worden wären, Stammbäume ihrer Pferde zu halten, warum Stammbäume des Shorthorn-Rindvieh gewissenhaft geführt und veröffentlicht worden wären, ebenso wie in noch neuerer Zeit von der Hereford-Rasse? Ist es eine Täuschung, dass diese in neuerer Zeit veredelten Tiere ihre ausgezeichnete Qualität sicher überliefern, selbst wenn sie mit andern Rassen gekreuzt werden? sind Shorthorns ohne vernünftigen Grund zu ungeheuren Preisen gekauft und in fast alle Teile der Welt exportiert worden, wobei es vorgekommen ist, dass für einen Bullen eintausend Guineen gezahlt worden sind? Auch bei Windspielen sind Stammbäume in gleicher Weise geführt worden und die Namen solcher Hunde, wie Snowball, Major etc. sind den sich für Wettläufe Interessierenden ebenso bekannt, wie die Namen Eclipse und Herold bei den Pferdewettrennen. Selbst bei Kampfplänen wurden früher Stammbäume berühmter Familien geführt und ein Jahrhundert lang rückwärts verfolgt. In Bezug auf Schweine „bewahren und drucken“ die Yorkshire- und Cumberland-Züchter Stammbäume; und um zu zeigen, wie sehr solche hochveredelte Tiere geschätzt werden, will ich erwähnen, dass Mr. BROWN, welcher im Jahre 1850 in Birmingham alle die ersten Preise für kleine Rassen gewann, eine junge Sau und einen Eber seiner Rasse an Lord DUCIE für 43 Guineen verkaufte. Die Sau allein wurde später von F. THURSBY für 65 Guineen erkaufte, und dieser schreibt: „sie hat sich sehr gut bezahlt gemacht, da ich ihre Nachkommen für 300 Pfund verkauft habe

<sup>2</sup> Buckle, in seinem grossen Werke über Zivilisation, drückt einen Zweifel in Bezug auf vorliegenden Gegenstand aus, wegen des Mangels an Statistik. s. auch Bowen (Prof. der Moralphilosophie) in: Proc. Americ. Acad. Scienc. Vol. V. p. 102.

„und ich jetzt vier Mutterschweine von ihr besitze“<sup>3</sup>. Klingendes Geld, immer und immer wieder bezahlt, ist ein ausgezeichnete Prüfstein einer vererbten Superiorität. In der Tat hängt die ganze Kunst des Züchtens, welche im Laufe des gegenwärtigen Jahrhunderts so grosse Resultate ergeben hat, von der Vererbung jedes kleinen Details der Struktur ab, und doch ist Vererbung nicht sicher; denn wenn sie es wäre, so würde die Kunst des Züchtens<sup>4</sup> zur Gewissheit geworden sein und es wäre aller der Geschicklichkeit und Ausdauer der Leute, welche sich ein bleibendes Denkmal ihres Erfolges in dem jetzigen Zustande unserer domestizierten Tiere erreicht haben, sehr wenig Raum gelassen worden.

Es ist innerhalb der Grenzen eines mässigen Raumes kaum möglich, denjenigen, welche dem Gegenstande keine nähere Aufmerksamkeit geschenkt haben, jene volle Überzeugung von der Kraft der Vererbung beizubringen, die man nach und nach erhält, teils durch das Züchten von Tieren, teils durch das Studium der vielen Abhandlungen, welche über die verschiedenen domestizierten Tiere veröffentlicht worden sind, teils durch Gespräche mit Züchtern. Ich will einige wenige Tatsachen dieser Art auswählen, welche, soviel ich darüber zu urteilen im stande bin, am meisten Einfluss auf meine eigenen Ansichten gehabt haben. Bei dem Menschen und bei den domestizierten Tieren sind gewisse Eigentümlichkeiten in seltenen Zwischenräumen oder nur ein- oder zweimal im Verlauf der Geschichte der Erde an einem Individuum aufgetreten, sind aber an mehreren der Kinder und Enkel wieder erschienen. So waren alle sechs Kinder und zwei Enkel des LAMBERT, des „Stachelschweinmensch“, dessen Haut dick mit schwierigen Vorsprüngen, die periodisch erneuert wurden, bedeckt war, in ähnlicher Weise affiziert<sup>5</sup>. Dass das Gesicht und der Körper mit langem Haar bedeckt war, während die Zähne mangelhaft entwickelt waren (worauf ich mich später zu beziehen haben werde), ereignete sich bei einer siamesischen Familie in drei aufeinander folgenden Generationen. Doch ist dieser Fall nicht der einzige seiner Art; denn in London wurde im

<sup>3</sup> In Bezug auf Windspiele s. Lowe, Domestic Anim. of the British Islands 1845, p. 721. Wegen Kampfbühnern s. Tegetmeier, Poultry-Book 1866, p. 1233. Wegen Schweinen s. Youatt, on the Pig, ed. by Sidney, 1860, p. 11, 22.

<sup>4</sup> The Stud Farm by Cecil, p. 39.

<sup>5</sup> Philosophical Transactions. 1755, p. 23. Ich habe Beschreibungen derra Enkel nur aus zweiter Hand gelesen. Mr. Sedgwick führt in einem Aufsatz, den ich später oft zu zitieren haben werde, an, dass vier Generationen affiziert waren, und in jeder nur die männlichen Individuen.

Jahre 1663 eine Frau gezeigt<sup>6</sup> mit einem vollständig haarigen Gesicht, und ein ähnlicher Fall ist neuerdings vorgekommen. Oberst HALLAM<sup>7</sup> hat eine Rasse zweibeiniger Schweine beschrieben, „denen „die hinteren Extremitäten vollständig fehlten“; und dieser Defekt wurde durch drei Generationen fortgepflanzt. In der Tat sind alle die Rassen, welche eine merkwürdige Eigentümlichkeit darbieten, wie einhufige Schweine, Mauchamp-Schafe, Niata-Rinder u. s. w. Beispiele der lange fortgesetzten Vererbung seltener Strukturabweichungen.

Wenn wir bedenken, dass gewisse ausserordentliche Eigentümlichkeiten hiernach an einem einzelnen Individuum unter vielen Millionen, welche alle in demselben Lande denselben allgemeinen Lebensbedingungen ausgesetzt waren, aufgetreten sind, und ferner, dass dieselbe ausserordentliche Eigentümlichkeit zuweilen an Individuen aufgetreten ist, welche unter sehr weit von einander verschiedenen Lebensbedingungen lebten, so werden wir zu dem Schlusse veranlasst, dass solche Eigentümlichkeiten nicht direkt von der Einwirkung der umgebenden Bedingungen, sondern von unbekanntem Gesetzen abhängen, die auf die Organisation oder Konstitution des Individuums einwirken, — dass ihre Erzeugung kaum in näherer Beziehung zu den Lebensbedingungen steht, als das Leben selbst. Wenn dies der Fall ist und wenn das Vorkommen desselben ungewöhnlichen Charakters beim Kinde und Erzeuger nicht dem Umstande zugeschrieben werden kann, dass beide denselben ungewöhnlichen Bedingungen ausgesetzt gewesen sind, dann ist das folgende Problem der Betrachtung wert, da es zeigt, dass das Resultat nicht, wie einige Schriftsteller vermutet haben, von einem bloss zufälligen Zusammentreffen abhängen kann, sondern die Folge davon sein muss, dass die Glieder derselben Familie irgend etwas Gemeinsames in ihrer Konstitution erben. Wir wollen einmal annehmen, dass unter einer grossen Einwohnerzahl eine besondere Affektion im Mittel bei einem von einer Million vorkommt, so dass die a priori-Wahrscheinlichkeit, dass ein beliebig herausgegriffenes Individuum in dieser Weise affiziert wird, nur eins zu einer Million ist. Wir wollen annehmen, dass die Bevölkerung aus sechzig Millionen besteht und wollen ferner annehmen, dass sich dieselbe aus zehn Millionen Familien zusammensetze, von denen jede sechs Glieder zählt. Nach diesen

<sup>6</sup> Barbara van Beck, abgebildet (wie mir W. D. Fox mitteilt) in: Woodburn's Gallery of rare Portraits 1816, Vol. II.

<sup>7</sup> Proceed. Zool. Soc. 1833, p. 16.

Daten hat Prof. STOKES für mich die Berechnung angestellt, wonach die Wahrscheinlichkeit, dass unter den zehn Millionen Familien auch nicht eine einzige Familie sein wird, bei welcher eins der Eltern und zwei der Kinder mit der in Frage stehenden Eigentümlichkeit behaftet sein werden, sich nicht geringer als 8333 Millionen zu einstellen wird. Es liessen sich aber zahlreiche Fälle anführen, in denen mehrere Kinder mit derselben seltenen Eigentümlichkeit wie eins ihrer beiden Eltern behaftet gewesen sind; und in diesem Fall und noch besonders wenn man die Enkel mit in die Berechnung einschliesst, ist das Wahrscheinlichkeitsverhältnis gegen ein bloss zufälliges Zusammentreffen etwas geradezu ungeheuerliches, fast jenseits der Möglichkeit der Aufzählung liegendes.

In mancher Hinsicht sind die Beweise für die Vererbung noch auffallender, wenn wir das Wiedererscheinen unbedeutender Eigentümlichkeiten betrachten. Dr. HODGKIN erzählte mir einmal von einer englischen Familie, in welcher viele Generationen hindurch einige Glieder eine einzelne Haarlocke besaßen, die verschieden dem übrigen Haar gefärbt war. Ich habe einen Herrn aus Irland gekannt, welcher auf der rechten Seite seines Kopfes mitten in seinem dunklen Haar eine kleine weisse Locke hatte. Er versicherte mir, dass seine Grossmutter eine ähnliche Locke auf derselben Seite und seine Mutter auf der entgegengesetzten Seite gehabt haben. Es ist indes überflüssig, hier noch Beispiele anzuführen; jeder besondere Zug des Ausdrucks, den man so oft bei Eltern und Kindern in völlig gleicher Weise wieder findet, erzählt dieselbe Geschichte. Von welcher merkwürdiger Kombination des körperlichen Baues, des geistigen Charakters und der Erziehung muss die Handschrift abhängen! und doch muss jedermann die gelegentlich auftretende grosse Ähnlichkeit der Handschrift bei Vater und Sohn bemerkt haben, trotzdem dass der Vater seinen Sohn nicht unterrichtet hat. Ein grosser Sammler von Frankosignaturen versicherte mir, dass in seiner Sammlung mehrere Signaturen von Vater und Sohn enthalten waren, die, ausgenommen durch das Datum, kaum von einander zu unterscheiden wären. In Deutschland erwähnt HOFACKER die Vererbung der Handschrift; und man hat behauptet, dass wenn englische Knaben in Frankreich im Schreiben unterrichtet werden, sie von Natur der englischen Art der Schrift anhängen<sup>8</sup>. Der Gang, die Gesten, Stimme

<sup>8</sup> Hofacker, über die Eigenschaften u. s. w. 1828, p. 34. Rapport von Paris et in: Comptes rendus. 1847, p. 592.

und allgemeine Haltung, alles dies wird vererbt, wie der berühmte HUNTER und Sir A. CARLISLE behauptet haben<sup>9</sup>. Mein Vater theilte mir zwei oder drei auffallende Beispiele mit; in einem derselben starb ein Mann während der ersten Kindheit seines Sohnes und mein Vater, welcher diesen Sohn nicht eher sah, bis er erwachsen und da erkrankt war, erklärte, dass es ihm schiene, als sei sein alter Freund mit allen seinen eigentümlichen Gewohnheiten und Manieren aus dem Grabe hervorgestiegen. Eigentümliche Manieren gehen in Eigenheiten über und mehrere Beispiele liessen sich für deren Vererbung anführen: so bei dem oft zitierten Fall, wo der Vater gewöhnlich auf dem Rücken liegend und das rechte Bein über das linke gekreuzt schlief, und dessen Tochter, während sie noch ein Säugling war, genau derselben Gewohnheit folgte, trotzdem ein Versuch gemacht wurde, sie davon zu kurieren<sup>10</sup>. Ich will einen Fall anführen, der mir selbst zur Beobachtung gekommen ist, und welcher deshalb merkwürdig ist, weil er eine Eigenheit betrifft, die mit einem eigentümlichen Zustande des Geistes vergesellschaftet war, nämlich mit einer vergnüglichen Erregung. Ein Knabe hatte die eigentümliche Gewohnheit, wenn er recht befriedigt war, seine Finger einander parallel sehr schnell zu bewegen, und wenn er sehr aufgereggt war, beide Hände mit den Fingern immer noch in Bewegung an die Seiten seines Gesichtes in einer Höhe mit dem Auge zu erheben. Als dieser Knabe beinahe schon ein alter Mann war, konnte er kaum dieser Eigenheit widerstehen, wenn er recht befriedigt war, aber verbarg sie wegen ihrer Absurdität. Er hatte acht Kinder, unter diesen bewegte ein Mädchen, wenn sie sich recht befriedigt fühlte, im Alter von 4 $\frac{1}{2}$  Jahren, ihre Finger in genau derselben Weise und was noch merkwürdiger ist, wenn sie sehr erregt war, hob sie ihre beiden Hände in die Höhe mit ihren Fingern noch immer in Bewegung genau in derselben Weise zur Seite ihres Gesichtes, wie es ihr Vater getan hatte, und tat dies zuweilen selbst wenn sie allein war. Ich habe nie von irgend jemand mit Ausnahme dieses einen Mannes und seiner kleinen Tochter gehört, welcher diese eigentümliche Gewohnheit gehabt hätte, und sicher war in diesem Falle Nachahmung ganz ausser Frage.

Einige Schriftsteller haben bezweifelt, ob jene komplizierten

---

<sup>9</sup> Hunter, zitiert in Harlan's Med. Researches, p. 530. Sir A. Carlisle in: Philos. Transact., 1814, p. 94.

<sup>10</sup> Girou de Buzareingues, De la Génération, p. 282.

geistigen Beschaffenheiten, von denen Genie und Talent abhängen, vererbt werden, selbst wenn beide Eltern in dieser Weise begabt sind. Wer aber den schönen Aufsatz von Mr. GALTON<sup>11</sup> über erbliche Talente lesen will, wird seine Zweifel gelöst sehen.

Unglücklicherweise ist es, soweit es die Vererbung betrifft, von gar keiner Bedeutung, ob eine Eigenschaft oder ein gewisser Bau schädlich ist, wenn er nur mit dem Leben vereinbar ist. Niemand kann die vielen Abhandlungen<sup>12</sup> über erbliche Krankheiten lesen und dies noch bezweifeln. Die Alten waren sehr stark dieser Meinung oder wie es RANCHIN ausdrückt: *Omnes Graeci, Arabes et Latini in eo consentiunt.* Es liesse sich eine lange Liste von allen Sorten vererbter Missbildungen und von Praedisposition zu verschiedenen Krankheiten mitteilen. Bei der Gicht sind nach Dr. GARROD 50 Prozent der in der Hospitalpraxis beobachteten Fälle und ein sehr bedeutender Prozentsatz in der Privatpraxis vererbt. Jedermann weiss, wie oft Wahnsinn sich in Familien fortpflanzt, und einige der von Mr. SEDGWICK mitgeteilten Fälle sind fürchterlich. So der eines Arztes, dessen Bruder, Vater und vier Onkel väterlicher Seite alle geisteskrank waren und von denen der letzte durch Selbstmord starb; oder wie der eines Juden, dessen Vater, Mutter und sechs Brüder und Schwestern alle wahnsinnig waren; in einigen andern Fällen haben mehrere Glieder derselben Familie durch drei oder vier aufeinanderfolgende Generationen Selbstmord begangen. Auffallende Beispiele sind beschrieben worden von Epilepsie, Schwindsucht, Asthma, Blasenstein, Krebs, profuse Blutung nach der kleinsten Verletzung, Mangel von Milch bei der Mutter und schwerer Geburt, welches alles vererbt worden ist. In Bezug auf diesen letzteren Umstand will ich einen merkwürdigen Fall erwähnen, den ein guter Beobachter<sup>13</sup> mit-

<sup>11</sup> Macmillan's Magazine, July and August 1865.

<sup>12</sup> Die Werke, welche ich gelesen und für am nützlichsten befunden habe, sind: Prosper Lucas, *Traité de l'Hérédité naturelle* 1847. W. Sedgwick, in: *British and Foreign Medico-Chirurg. Review*. April and July 1861, and April and July 1863. Dr. Garrod, über die Gicht, wird in diesen Artikeln zitiert. Sir Henry Holland, *Medical Notes and Reflections*. 3. edit., 1855. Piorry, *De l'Hérédité dans les Maladies*, 1840. Adams, *a Philosophical Treatise on hereditary Peculiarities*, 2. edit., 1815. F. Steinau, über erbliche Krankheiten, 1843. s. Paget in: *Medical Times*, 1857, p. 192, über die Erblichkeit des Krebses. Dr. Gould teilt in den *Proceed. Americ. Acad. Science*, 8. Nov. 1853 ein merkwürdiges Beispiel von erblichen Blutungen durch vier Generationen mit. Harlan, *Medical Researches*, p. 593.

<sup>13</sup> Marshall, zitiert von Youatt, on Cattle, p. 284.

teilt und bei dem der Fehler in dem Nachkommen und nicht in der Mutter lag. In einem Teil von Yorkshire wählten die Farmer beständig Rindvieh zur Nachzucht mit grossen Hinterteilen, bis sie eine Linie gebildet hatten, die sie „Dutchbuttocked“ nannten, und „die monströse Grösse des Hinterteiles des Kalbes war häufig für die Kuh verderblich und viele Kühe wurden alljährlich beim Kalben verloren.“

Anstatt noch zahlreiche Details über verschiedene vererbte Missbildungen und Krankheiten zu geben, will ich mich auf ein Organ beschränken, welches das komplizierteste und zarteste und wahrscheinlich am besten gekannte im menschlichen Körper ist, nämlich das Auge mit seinen accessorischen Teilen. Um mit den letzteren zu beginnen. Ich habe von einer Familie gehört, in welcher die Eltern und Kinder an herabhängenden Augenlidern in einer so eigentümlichen Weise litten, dass sie nicht sehen konnten, ohne den Kopf rückwärts zu halten; und Sir A. CARLISLE<sup>14</sup> führt speziell eine hängende Falte der Augenlider als vererbt an. Sir H. HOLLAND sagt<sup>15</sup>, »in einer Familie, wo der Vater eine eigentümliche Verlängerung des oberen Augenlides hatte, wurden sieben oder acht Kinder mit derselben Deformität geboren; zwei oder drei andere Kinder hatten sie nicht«. Wie ich von Sir. J. PAGET höre, haben viele Personen zwei oder drei Haare in ihren Augenbrauen (offenbar mit den Vibrissen der niedern Tiere übereinstimmend) viel länger als die andern; und selbst eine so auffallende Eigentümlichkeit wie diese geht ganz sicher durch manche Familie.

In Bezug auf das Auge selbst ist die bedeutendste Autorität in England, Mr. BOWMAN, so freundlich gewesen, mir die folgenden Bemerkungen über gewisse vererbte Unvollkommenheiten mitzuteilen. Erstens: Hypermetropie oder krankhafte Weitsichtigkeit: Bei dieser Affektion ist das Organ anstatt sphärisch zu sein, zu stark abgeplattet von vorn nach hinten und ist oft im allgemeinen zu klein, so dass die Retina zu weit nach vorn vor den Brennpunkt der brechenden Medien gebracht wird. Infolgedessen ist ein konvexes Glas zum deutlichen Sehen näherer Objekte und häufig selbst entfernterer Objekte nötig. Dieser Zustand kommt angeboren oder in einem sehr frühen Alter oft bei mehreren Kindern einer und derselben Familie vor, wo eines der beiden Eltern diesen Zustand dargeboten hatte<sup>16</sup>. Zweitens: Myopie oder Kurzsichtigkeit, bei welcher das Auge eiförmig und von vorn nach hinten zu lang ist. Die Retina liegt in diesem Falle hinter dem Brennpunkt und ist daher nur befähigt, sehr nahe Gegenstände deutlich zu sehen. Dieser Zustand ist gewöhnlich nicht angeboren, tritt aber in der Jugend auf, und dass die Anlage hierzu von den Eltern auf die Kinder übertragen wird, ist sehr bekannt. Die Veränderung aus der sphärischen in die eiförmige Gestalt scheint die unmittelbare Folge von irgend etwas wie Entzündung der Häute

<sup>14</sup> Philosoph. Transactions, 1814, p. 94.

<sup>15</sup> Medical Notes and Reflections. 3. edit., p. 33.

<sup>16</sup> Wie ich von Mr. Bowman höre, ist diese Affektion eingehend beschrieben und als erblich bezeichnet worden von Dr. Donders in Utrecht, dessen Werk von der Sydenham Society im Jahre 1864 englisch herausgegeben worden ist.

zu sein, infolge deren sie nachgeben, und wir haben Grund zur Annahme, dass sie oft aus Ursachen entspringt, die direkt auf das affizierte Individuum einwirkten, so dass sie aber später übertragbar wird. Wenn beide Elten myopisch sind, so ist, wie Mr. BOWMAN beobachtet hat, die Neigung zur Vererbung in dieser Richtung erhöht und einige der Kinder werden in einen früheren Alter oder in einem höheren Grade myopisch, als ihre Eltern. Drittens: Das Schielen ist ein sehr bekanntes Beispiel einer erblichen Überlieferung; es ist häufig das Resultat solcher optischen Defekte, wie sie oben erwähnt wurden; aber auch die primäreren und nicht komplizierten Formen desselben werden zuweilen in einem auffallenden Grade in einer Familie fortpflanzt. Viertens: Grauer Staar, oder Trübung der Krystalllinse, wird häufig bei Personen beobachtet, deren Eltern in gleicher Weise affiziert waren, und auch oft in einem früheren Alter bei den Kindern als bei den Eltern. Gelegentlich leidet mehr als ein Kind in einer Familie auf diese Weise, von dem eines der beiden Eltern oder eine andere Verwandtschaft die senile Form der Krankheit darbietet. Betrifft der graue Staar mehrere Glieder einer Familie in derselben Generation, so sieht man oft, dass sie ungefähr zu demselben Alter bei einem jeden auftritt; s. B. können in einer Familie mehrere Kinder oder junge Personen an ihr leiden, in einer andern mehrere Personen eines mittleren Alters. Auch teilt mir Mr. BOWMAN mit, dass er gelegentlich bei mehreren Gliedern einer und derselben Familie verschiedene Defekte entweder im rechten oder linken Auge gesehen hat; und Mr. WHITE COOPER hat oft Eigentümlichkeiten des Gesichts, welche auf ein Auge beschränkt waren, an demselben Auge bei den Nachkommen wieder auftreten sehen<sup>17</sup>.

Die folgenden Fälle sind einem schönen Aufsätze von Mr. W. SEDGWICK und von Dr. PROSPER LUCAS entnommen<sup>18</sup>. Amaurosis, entweder angeboren oder spät im Leben auftretend und die Ursache totaler Blindheit, wird oft vererbt; sie ist in drei aufeinander folgenden Generationen beobachtet worden. Angeborener Mangel der Iris ist gleichfalls durch drei Generationen fortpflanzt worden, ebenso eine gespaltene Iris durch vier Generationen, wobei in diesem letzteren Falle die Missbildung auf die männlichen Glieder der Familie beschränkt war. Trübung der Hornhaut und angeborne Kleinheit der Augen sind vererbt worden. PORTAL beschreibt einen merkwürdigen Fall, wo ein Vater und zwei Söhne blind wurden, so oft der Kopf nach vorn und unten gebeugt wurde, offenbar infolge des Umstandes, dass die Krystalllinse mit ihrer Kapsel durch eine ungewöhnlich grosse Pupille in die vordere Augenkammer schlüpfte. Tagblindheit oder unvollkommenes Gesicht bei einem hellen Licht wird vererbt; ebenso wie Nachtblindheit oder eine Unfähigkeit zu sehen, ausgenommen in einem sehr starken Licht. Mr. CUNIER hat einen Fall beschrieben, wo diese letztere Krankheit fünfundachtzig Glieder einer und derselben Familie durch sechs Generationen hindurch betroffen hatte. Die merkwürdige Unfähigkeit, Farben zu unterscheiden, welche man Daltonismus genannt hat, ist notorisch erblich und ist durch fünf

<sup>17</sup> Zitiert von Herbert Spencer in: Principles of Biology. Vol. I, p. 244.

<sup>18</sup> British and Foreign Medico-Chirurg. Review. April 1861, p. 482—486. L'Hérédité naturelle. Tom. I, p. 391—408.



Generationen verfolgt worden, in denen sie auf das weibliche Geschlecht beschränkt war.

In Bezug auf die Färbung der Iris ist bekannt, dass der Mangel des Farbstoffes bei Albino's erblich ist. Dass die Iris des einen Auges von einer verschiedenen Färbung von der des andern ist, und dass die Iris gefleckt ist, sind Fälle, welche vererbt worden sind. Nach der Autorität von Mr. OSBORNE<sup>19</sup> führt Mr. SEDGWICK noch ausserdem den folgenden merkwürdigen Fall einer strengen Erblichkeit an. Eine Familie von sechzehn Söhnen und fünf Töchtern hatte sämtlich Augen, welche »en miniature den Zeichnungen« auf dem Rücken einer braun-gelb-weissen Katze (tortoise-shell) ähnlich »waren«. Die Mutter dieser grossen Familie hatte drei Schwestern und einen Bruder, welche alle ähnlich gezeichnet waren; und sie leiteten diese Eigentümlichkeit von ihrer Mutter ab, welche einer Familie angehörte, die dafür notorisch war, dass sie jene der Nachkommenschaft überlieferte.

Endlich bemerkt Dr. LUCAS emphatisch, dass es nicht ein einziges Vermögen des Auges gäbe, welches nicht Anomalien ausgesetzt wäre und nicht eines, welches nicht dem Prinzip der Vererbung unterläge. Mr. BOWMAN stimmt mit der allgemeinen Wahrheit dieses Satzes überein; natürlich schliesst derselbe nicht ein, dass alle Missbildungen notwendig vererbt werden; dies würde selbst dann nicht folgen, wenn beide Eltern von einer Anomalie betroffen würden, welche in den meisten Fällen übertragbar ist.

Selbst wenn keine einzige Tatsache bekannt wäre in Bezug auf die Vererbung von Krankheiten und Missbildungen beim Menschen, so würden doch die Beweise sehr zahlreich sein, die man vom Pferde nehmen kann; und dies hätte sich erwarten lassen, da Pferde sich viel schneller fortpflanzen als der Mensch, da sie mit Sorgfalt gepaart werden und da sie von hohem Werte sind. Ich habe viel Werke konsultiert; und die Einstimmigkeit in der Annahme von Tierärzten aller Nationen, dass gewisse krankhafte Neigungen überliefert werden, ist überraschend. Schriftsteller, welche grosse Erfahrung gehabt haben, geben viel eigentümliche Fälle im Detail und behaupten, dass kontrakte Füsse mit den zahlreichen begleitenden Übeln alle erblich sind, wie Ringbeine, Kniekehlgeschwulst, Spahn, Spat, Steifheit und Schwäche der Vorderbeine, brüllendes oder ununterbrochenes, schwieriges Atemholen, Melanose, spezifische Augenentzündung und Erblindung (der berühmte französische Veterinärarzt HUZARD geht so weit zu behaupten, dass man sehr bald eine blinde Rasse bilden könnte), Krippenbeisser, Stetigkeit, Wildheit. YOUATT fasst dies zusammen, indem er sagt: „Es gibt kaum eine Krankheit, „welcher das Pferd ausgesetzt ist, die nicht erblich wäre,“ und Mr.

<sup>19</sup> Dr. Osborne, Presid. des Royal College of Physicians in Ireland, publizierte diesen Fall im Dublin Medical Journal für 1835.

BERNARD fügt hinzu, dass die Lehre, „dass es kaum eine Krankheit „gäbe, welche nicht in der Familie fortginge, alle Tage neue Ver- „teidiger findet“<sup>20</sup>. Dasselbe gilt in Bezug auf das Rindvieh, mit Schwindsucht, guten und schlechten Zähnen, feiner Haut u. s. w. Doch ist schon genug und mehr als genug über Krankheit gesprochen worden. ANDREW KNIGHT behauptet nach seiner eignen Erfahrung, dass Krankheit auch bei Pflanzen erblich ist; und diese Behauptung wird von LINDLEY unterstützt<sup>21</sup>.

Wenn wir sehen, wie erblich üble Eigenschaften sind, so ist es ein glücklicher Umstand, dass gute Gesundheit, Kraft und Langlebigkeit in gleicher Weise vererbt werden. Es war früher eine sehr bekannte Gewohnheit, wenn Renten gekauft wurden, welche während der Lebenszeit einer benannten Person bezogen werden sollten, eine Person ausfindig zu machen, welche einer Familie angehörte, in welcher viele Glieder ein ausserordentlich hohes Alter erreicht hatten. In Bezug auf die Vererbung von Kraft und Ausdauer bietet das englische Rennpferd ein ausgezeichnetes Beispiel dar. Eclipse erzeugte 334 und King Herold 497 Sieger. Ein „Hahnenschwanz“ (Cock-tail) ist ein Nichtvollblutpferd, aber eines mit nur einem Achtel oder einem Sechzehntel unreinen Blutes in seinen Adern; und doch sind sehr wenig Beispiele je eingetreten, dass solche Pferde einen grossen Sieg errungen hätten. Sie sind zuweilen für kurze Distanzen so flüchtig wie Vollblutpferde, aber, wie Mr. ROBSON, der berühmte Bereiter, behauptet, fehlt ihnen die Luft und sie können nicht Schritt halten. Auch Mr. LAWRENCE bemerkt: „es ist vielleicht kein Fall

<sup>20</sup> Diese verschiedenen Angaben habe ich den folgenden Aufsätzen und Werken entnommen: Youatt, on the Horse, p. 35, 220. Lawrence, The Horse, p. 30. Karkeek in einem ausgezeichneten Aufsatz in: Gardener's Chronicle, 1853, p. 92. Burke in: Journal of the Agricult. Soc. of England, Vol. V, p. 511. Encyclopaedia of Rural Sports, p. 279. Giroude Buzareingues, Philosoph. Phys. p. 215. s. die folgenden Aufsätze in The Veterinary: Roberts in Vol. II, p. 144. Marrimpoe, Vol. II, p. 387. Karkeek, Vol. IV, p. 5. Youatt über Scropheln beim Hunde. Vol. V, p. 483; Youatt in Vol. VI, p. 66, 348, 412. Bernard, Vol. XI, p. 539. Dr. Samesreuther, über Rindvieh, in Vol. XII, p. 181. Percivall in Vol. XIII, p. 47. In Bezug auf die Blindheit bei Pferden s. auch eine ganze Reihe von Autoritäten in Dr. Lucas grossem Werke, Tom I, p. 399. Mr. Baker führt in The Veterinary, Vol. XIII, p. 721, ein auffallendes Beispiel von vererbtem unvollkommenem Gesicht von Stetigkeit an.

<sup>21</sup> Knight, The Culture of the Apple and Pear, p. 34. Lindley, Horticulture, p. 180.

„vorgekommen, dass ein Drittelvollblutpferd seine Distanz gerettet hätte, wenn es mit Vollblutrennpferden zwei Meilen gelaufen ist“. CECIL hat angeführt, dass wenn unerwarteter Weise unbekannte Pferde, deren Eltern nicht berühmt gewesen waren, in grossen Rennen gesiegt haben, wie es bei Priam der Fall war, man immer nachweisen kann, dass sie auf beiden Seiten durch viele Generationen von Vorfahren ersten Ranges abstammen. Auf dem Kontinent fordert Baron CAMERONN in einer deutschen Veterinärzeitschrift die Gegner des englischen Rennpferdes heraus, ihm ein einziges gutes Pferd auf dem Kontinent namhaft zu machen, welches nicht irgend einen Teil englischen Rassenblutes in seinen Adern hätte<sup>22</sup>.

In Bezug auf die Übertragung der vielen unbedeutenden, aber unendlich verschiedenartigen Charaktere, durch welche sich die domestizierten Rassen von Tieren und Pflanzen unterscheiden, lässt sich nichts sagen; denn schon die blosse Existenz dauernder Rassen spricht für das Vermögen der Vererbung.

Indessen verdienen doch einige wenige spezielle Fälle eine Betrachtung. Man hätte voraussehen können, dass Abweichungen von dem Gesetz der Symmetrie nicht vererbt werden würden; doch führt ANDERSON<sup>23</sup> an, dass ein Kaninchen unter einem Wurf ein junges Tier erzeugte, welches nur ein Ohr besass, und von diesem Tier wurde eine Rasse gebildet, welche beständig einohrige Kaninchen erzeugte. Er erwähnt auch eine Hündin, welche ein verkümmertes Bein hatte und sie produzierte mehrere Junge mit demselben Mangel. Aus HOFACKER'S Mitteilung<sup>24</sup> geht hervor, dass ein einhörniger Hirsch im Jahre 1781 in einem Walde in Deutschland gesehen wurde, 1788 zwei, und später wurden von Jahr zu Jahr viele beobachtet, die nur ein Horn auf der rechten Seite des Kopfes trugen. Eine Kuh verlor ein Horn durch Eiterung<sup>25</sup> und sie erzeugte drei Kälber, welche auf derselben Seite des Kopfes statt eines Hornes einen kleinen Knochenkern trugen, welcher bloss an die Haut geheftet war.

<sup>22</sup> Diese Angaben sind der Reihe nach aus folgenden Werken entnommen: Youatt, on the Horse, p. 48. Darvill, in: The Veterinary, Vol. VIII, p. 50. Wegen Robson s. The Veterinary, Vol. III, p. 580. Lawrence, The Horse, 1829, p. 9. The Stud Farm von Cecil, 1851. Baron Cameronn zitiert in: The Veterinary, Vol. X, p. 500.

<sup>23</sup> Recreations in Agriculture and Nat. Hist. Vol. I, p. 68.

<sup>24</sup> Über die Eigenschaften u. s. w., 1828, p. 107.

<sup>25</sup> Bronn's Geschichte der Natur, Bd. II, p. 132.

Hier nähern wir uns aber dem zweifelhaften Kapitel von vererbten Verstümmelungen. Ein Mensch, welcher links ist und eine Schale, deren Windung in der verkehrten Richtung läuft, sind Abweichungen von dem normalen, wenn auch asymmetrischen Zustande, und bekanntlich sind sie erblich.

*Polydactylismus*. Überzählige Finger und Zehen sind wie verschiedene Schriftsteller behauptet haben, ausserordentlich geneigt, bei Kindern wieder aufzutreten. Sie werden aber hier hauptsächlich des Umstandes wegen angeführt, dass sie gelegentlich nach Amputation wieder wachsen. *Polydactylismus* geht durch vielfache Zwischenstufen<sup>26</sup> von einem bloss häutigen Anhänge, der keine Knochen einschliesst, bis zu einer doppelten Hand; aber ein überzähliger Finger, der auf einem Mittelhandknochen und mit allen den besonderen Muskeln, Nerven und Gefässen versehen ist, ist zuweilen so vollkommen, dass er der Entdeckung sich entzieht, wenn nicht die Finger geradezu gezählt werden. Gelegentlich sind mehrere überzählige Finger vorhanden, doch gewöhnlich nur einer, so dass die Gesamtzahl dann sechs ist; dieser eine kann entweder einen Daumen oder einen andern Finger repräsentieren, je nachdem er dem innern oder äussern Rande der Hand angeheftet ist. Im allgemeinen sind infolge des Gesetzes der Korrelation beide Hände und Füsse in gleicher Weise affiziert. Ich habe die in verschiedenen Werken oder mir privatim mitgetheilten Fälle von sechsundvierzig Personen, die überzählige Finger an einer oder beiden Händen und Füssen hatten, tabellarisch zusammengestellt. Wenn in jedem Falle alle vier Extremitäten in ähnlicher Weise affiziert gewesen wären, so würde die Tabelle eine Summe von zweiundneunzig Händen und zweiundneunzig Füssen, jedes mit sechs Fingern nachgewiesen haben. Aber sie ergibt nur dreiundsiebzig Hände und fünfundsiebzig Füsse, die auf diese Weise behaftet sind. In Widerspruch mit dem Resultat, zu dem Dr. STRUTHERS<sup>27</sup> gelangte, beweist dies, dass die Hände nicht häufiger affiziert sind, als die Füsse.

Das Vorhandensein von mehr als fünf Fingern ist eine grosse Anomalie; denn diese Zahl wird normal von keinem Säugetier, Vogel oder existierenden Reptil überschritten<sup>28</sup>. Nichtsdestoweniger werden überzählige

<sup>26</sup> Vrolik hat diesen Gegenstand ganz ausführlich in einem holländisch publizierten Werke erörtert, aus dem mir Sir D. Paget Stellen freundlichst übersetzt hat. s. auch Isidore Geoffroy St. Hilaire, *Histoire des Anomalies*, 1832, Tom. I, p. 684.

<sup>27</sup> Edinburgh New. Philosoph. Journal. July, 1863.

<sup>28</sup> Einige bedeutende Autoritäten, wie Cuvier und Meckel, glauben, dass das Knochenstückchen an der einen Seite des Hinterfusses der schwanzlosen Batrachier eine sechste Zehe repräsentiere. Wird der Hinterfuss einer Kröte, sobald er zuerst an der Larve vorsprosst, untersucht, so ist sicher der zum Teil verknöcherte Knorpel dieses Vorsprungs unter dem Mikroskop in einer merkwürdigen Weise einem Finger ähnlich. Aber die höchste Autorität über solche Gegenstände, Gegenbaur, kommt (Untersuchungen zur vergleichenden Anatomie der Wirbeltiere, Carpus und Tarsus, 1864, p. 63) zu dem Schluss, dass diese Ähnlichkeit nicht wirklich, sondern nur oberflächlich besteht.

Finger streng vererbt. Sie sind durch fünf Generationen fortgepflanzt worden und in einigen Fällen sind sie durch Rückschlag wieder erschienen, nachdem sie eine, zwei oder drei Generationen verschwunden waren. Diese Tatsachen werden, wie Prof. HUXLEY beobachtet hat, dadurch noch merkwürdiger, dass in den meisten Fällen bekannt war, dass die affizierte Person keine ähnlich affizierte geheiratet hatte. In solchen Fällen würde ein Kind der fünften Generation nur ein Zweiunddreissigstel des Blutes seines ersten sechsfingerigen Vorfahren besitzen. Andere Fälle sind dadurch merkwürdig geworden, dass die Affektion, wie Dr. STRUTHERS gezeigt hat, in jeder Generation an Stärke gewann, obgleich in jedem Falle in jeder Generation die affizierte Person eine nicht affizierte geheiratet hatte. Überdies werden solche überzählige Finger oft bald nach der Geburt amputiert und können nur selten durch den Gebrauch gekräftigt worden sein. Dr. STRUTHERS gibt den folgenden Fall. In der ersten Generation trat ein überzähliger Finger an einer Hand auf, in der zweiten an beiden Händen; in der dritten hatten drei Brüder beide Hände und einer der Brüder einen Fuss in dieser Weise affiziert, und in der vierten Generation hatten alle vier Extremitäten überzählige Finger. Wir dürfen indes die Stärke der Vererbung nicht überschätzen. Dr. STRUTHERS behauptet, dass Fälle von Nichtvererbung und vom ersten Auftreten überzähliger Finger in nicht affizierten Familien viel häufiger sind, als Fälle von Vererbung. Viele andere Strukturabweichungen von einer beinahe ebenso anomalen Natur wie überzählige Finger, so fehlende Phalangen, verdickte Gelenke, krumme Finger u. s. w. werden in gleicher Weise streng vererbt und sind ebenfalls einem Aussetzen und spätem Rückschlag unterworfen, obgleich in solchen Fällen kein Grund zur Annahme vorhanden ist, dass beide Eltern auf ähnliche Weise affiziert waren<sup>29</sup>.

Überzählige Finger sind sowohl bei Negern als bei andern Menschenrassen beobachtet worden und auch bei mehreren der niederen Tiere. Sechs Zehen sind an den Hinterfüßen des Wassersalamanders (*Salamandra cristata*) und wie angegeben wird, beim Frosch beschrieben worden. Wegen des Folgenden verdient es Beachtung, dass der sechszehige Wassersalamander, trotzdem er erwachsen war, einige seiner Larvenmerkmale beibehalten hatte; denn ein Teil des Zungenbeinapparates, welcher gewöhnlich während des Aktes der Metamorphose absorbiert wird, war erhalten worden. Beim Hunde sind

<sup>29</sup> In Bezug auf diese verschiedenen Angaben s. Dr. Struthers in dem angeführten Werke, besonders über das Aussetzen in der Deszendenzlinie. Huxley, Lectures on our Knowledge of organic nature, 1863, p. 97. In Bezug auf Vererbung s. Prosper Lucas, L'Hérédité Nat. Tom. I, p. 325. Isidor: Geoffroy St. Hilaire, Anomalies Tom. I, p. 701. Sir A. Carlisle in Philos. Transact. 7314, p. 94. A. Walker (On Intermarriage, 1838, p. 140) führt einen Fall von fünf Generationen an, ebenso Sedgwick in: British and Foreign. Medico-Chirurg. Review April 1863, p. 462. Über Vererbung anderer Anomalien an den Extremitäten s. Dr. H. Dobell in: Medico-Chirurg. Transactions. Vol. XLVI, 1863; auch Sedgwick, a. a. O. April 1863, p. 460. In Bezug auf überzählige Finger beim Neger s. Prichard, Physical History of Mankind. Dr. Diefenbach führt an (Journal Roy. Geograph. Soc. 1841, p. 208), dass diese Anomalie bei den Polynesiern der Chantam-Insen nicht ungewöhnlich sei.

sechs Zehen an den Hinterfüssen drei Generationen lang überliefert worden und ich habe auch von einer Rasse sechszehiger Katzen gehört. Bei mehreren Rassen des Huhnes ist die hintere Zehe doppelt und wird im allgemeinen rein fortgepflanzt, wie sehr deutlich zu sehen ist, wenn Dorking-Hühner mit gewöhnlichen vierzehigen Rassen gekreuzt werden<sup>30</sup>. Bei Tieren, welche eigentlich weniger als fünf Finger haben, erhöht sich zuweilen die Zahl bis auf fünf, besonders an den Vorderbeinen, wird jedoch selten über diese Zahl hinaus geführt. Dies hängt aber davon ab, dass sich ein bereits in einem mehr oder weniger rudimentären Zustand vorhandener Finger vollständig entwickelt. So hat der Hund eigentlich hinten vier Zehen; in den grösseren Rassen ist aber eine fünfte Zehe gewöhnlich, wenn auch nicht vollkommen entwickelt. Es sind Pferde beschrieben worden, welche an jedem Fusse zwei oder drei kleine getrennte Hufe trugen, trotzdem sie doch eigentlich nur eine Zehe vollständig entwickelt, die andern nur in Rudimenten haben. Analoge Tatsachen sind bei Schafen, Ziegen und Schweinen gesehen worden<sup>31</sup>.

Der interessanteste Punkt in Bezug auf überzählige Finger ist ihr gelegentliches Wiedernachwachsen nach Amputationen. Mr. WHITE<sup>32</sup> beschreibt ein drei Jahr altes Kind, welches einen vom ersten Gelenk an doppelten Daumen hatte. Er entfernte den kleinen Daumen, welcher mit einem Nagel versehen war; zu seinem Erstaunen wuchs er wieder nach und reproduzierte einen Nagel. Das Kind wurde nun zu einem ausgezeichneten Chirurgen in London gebracht und der neu gewachsene Daumen wurde an seinem Basalgelenk vollständig entfernt. Er wuchs aber nochmals nach und reproduzierte wieder einen Nagel. Dr. STRUTHERS erwähnt den Fall von einem partiellen Wiederwachsen eines überzähligen Daumens, welcher amputiert worden war, als das Kind drei Monate alt war; und der verstorbene Dr. FALCONER teilte mir einen analogen Fall mit, den er selbst zu beobachten Gelegenheit hatte. Ein Herr, welcher zuerst meine Aufmerksamkeit auf diesen Gegenstand lenkte, hat mir die folgenden Tatsachen mitgeteilt, die in seiner eigenen Familie vorkamen. Er selbst, zwei Brüder und eine Schwester wurden mit einem überzähligen Finger an jeder Extremität geboren. Seine Eltern hatten die Affektion nicht; es bestand auch keine Überlieferung weder in der Familie noch in dem Dorfe, in welchem die Familie lange gewohnt hatte, dass irgend ein Glied mit dieser Eigentümlichkeit behaftet gewesen wäre. Während er noch ein Kind war, wurden beide überzähligen Zehen, welche durch Knochen mit dem Fusse verbunden waren, in einer groben Weise abgeschnitten. Der Stumpf des einen wuchs aber wieder nach und in seinem dreiunddreissigsten Jahre wurde eine zweite Operation ausgeführt. Er hat vierzehn Kinder gehabt, von denen drei überzählige Finger geerbt hatten. Eins von diesen wurde von einem ausgezeichneten Chirurgen, als es ungefähr sechs Wochen alt war, operiert. Der überzählige Finger, welcher durch Knochen an der äussern Seite der Hand befestigt war, wurde im Gelenk entfernt. Die Wunde heilte, aber unmittelbar darnach fing

<sup>30</sup> The Poultry Chronicle 1854, p. 559.

<sup>31</sup> Die Angaben in diesem Abschnitt sind genommen aus Isid. Geoffroy St. Hilaire, Hist. des Anomalies. Tom. I, p. 688—693.

<sup>32</sup> Zitiert von Carpenter, Principles of compar. Physiology, 1854. p. 480.

der Finger zu wachsen an und ungefähr drei Monate darauf wurde der Stumpf ein zweites Mal an der Wurzel entfernt. Seit der Zeit ist er aber wieder gewachsen und ist jetzt ein volles drittel Zoll lang und enthält einen Knochen, so dass er ein drittes Mal wird operiert werden müssen. Seit dem Erscheinen der ersten Auflage dieses Werkes ist mir ein weiterer Fall vom Wiederwachsen eines überzähligen Fingers mitgeteilt worden.

Es haben nun die normalen Finger bei erwachsenen Menschen und andern Säugetieren, bei Vögeln und, wie ich glaube, bei echten Reptilien nicht das Vermögen der Wiedererzeugung. Die grösste Annäherung an diese Fähigkeit bietet das gelegentliche Wiedererscheinen von unvollständigen Nägeln an den Stümpfen seiner Finger nach Amputationen beim Menschen dar<sup>33</sup>. Der Mensch hat aber in seinem embryonalen Zustand ein bedeutendes Reproduktionsvermögen; denn Sir J. SIMPSON<sup>34</sup> hat mehrere Male beobachtet, dass Arme, welche im Uterus durch Züge falscher Membranen abgeschnitten worden waren, in einer gewissen Ausdehnung wieder gewachsen waren. In einem Falle war die Extremität »in drei kleine Knötchen geteilt; auf zweien von ihnen liessen sich kleine punktförmige Nägel nachweisen«, so dass diese Knötchen deutlich Finger repräsentierten im Prozess der Reproduktion. Wenn wir indes zu den niederen Wirbeltierklassen hinabsteigen, welche man gewöhnlich als Repräsentanten der embryonalen Zustände der höheren Klassen ansieht, so begegnen wir einem sehr bedeutenden Reproduktionsvermögen. SPALLANZANI<sup>35</sup> schnitt bei einem Salamander die Beine und den Schwanz sechsmal und BONNET achtmal hintereinander ab und sie erzeugten sich wieder. Ein überzähliger Finger über die eigentliche Zahl bildete sich gelegentlich, nachdem BONNET die Hand oder den Fuss abgeschnitten oder längsweise geteilt hatte und in einem Falle bildeten sich auf diese Weise drei überzählige Finger<sup>36</sup>. Diese letzteren Fälle scheinen auf den ersten Blick von der angeborenen Erzeugung überzähliger Finger bei den höheren Tieren verschieden zu sein; wie wir aber in einem späteren Kapitel sehen werden, bieten sie theoretisch wahrscheinlich keine wirkliche Verschiedenheit dar. Die Larven oder Kaulquappen der schwanzlosen Batrachier, aber nicht die erwachsenen Tiere<sup>37</sup>, sind einer Reproduktion verloren gegangener Glieder

<sup>33</sup> Müller, Physiologie. 4. Aufl. Bd. I, p. 322. Im Jahre 1853 wurde vor der British Association in Hull eine Drossel vorgezeigt, welche ihren Tarsus verloren hatte, den sie aber, wie behauptet wurde, dreimal reproduziert hatte. Ich glaube, er war jedesmal durch Krankheit verloren gegangen.

<sup>34</sup> Monthly Journal of Medical Science. Edinburgh 1848. New Ser. Vol. II, p. 890.

<sup>35</sup> An Essay on animal reproduction, übersetzt von Matey, 1769, p. 79.

<sup>36</sup> Bonnet, Oeuvres d'Hist. nat. Tom. V, Pt. I, edit. in 4<sup>o</sup>, 1781, p. 343, 350, 353.

<sup>37</sup> Bei Insekten reproduzieren die Larven verloren gegangene Beine; mit Ausnahme einer Ordnung besitzt aber das erwachsene Insekt dies Vermögen nicht. Die Myriapoden aber, welche dem Ansehen nach die Larven echter Insekten repräsentieren, haben, wie Newport gezeigt hat, dies Vermögen bis zur letzten Häutung. s. eine ausgezeichnete Erörterung dieses ganzen Gegenstandes in Carpenter, Principles of Compar. Physiology, 1854, p. 479.



fähig<sup>38</sup>. Endlich haben mir Mr. J. J. BRIGGS und Mr. F. BUCKLAND mitgeteilt, dass wenn die Brust- und Schwanzflossen verschiedener Süßwasserfische abgeschnitten werden, sie in einer Zeit von ungefähr sechs Wochen vollkommen wieder erzeugt werden.

Aus diesen verschiedenen Tatsachen können wir schliessen, dass überzählige Finger beim Menschen in einer gewissen Ausdehnung einen embryonalen Zustand beibehalten und dass sie in dieser Hinsicht den normalen Fingern und Gliedmassen in den andern Wirbeltierklassen ähnlich sind. Sie sind auch den Fingern einiger weniger niederen Tiere in der fünf übersteigenden Zahl ähnlich; denn kein Säugetier, Vogel, jetzt lebendes Reptil oder Amphibium (wenn man nicht das Knötchen an den Hinterfüssen der Kröte und anderer schwanzloser Batrachier als einen Finger ansehen will) hat mehr als fünf Finger, wogegen Fische in ihren Brustflossen zuweilen selbst bis zwanzig Metacarpalknochen und Phalangen haben, welche in Verbindung mit den knöchernen Flossenstrahlen offenbar unsere Finger mit deren Nägeln repräsentieren. So können auch bei gewissen ausgestorbenen Reptilien, nämlich den Ichthyopterygia „die Finger in der Zahl „sieben, acht oder neun auftreten, ein bezeichnender Hinweis“, wie Prof. OWEN sagt, „auf ihre Verwandtschaft mit den Fischen“<sup>39</sup>.

Wenn wir versuchen, diese verschiedenen Tatsachen auf irgend eine Regel oder ein Gesetz zurückzuführen, so begegnen wir bedeutender Schwierigkeit. Die unbeständige Anzahl überzähliger Finger, ihre unregelmässige Befestigung entweder an dem innern oder äussern Rand der Hand, die allmähliche Reihe, welche man von einem einfachen lockern Rudiment eines einzelnen Fingers bis zu einer vollständigen doppelten Hand verfolgen kann, das gelegentliche Auftreten von überzähligen Fingern beim Salamander nach der Amputation eines Gliedes, — alle diese verschiedenen Tatsachen scheinen nur auf eine fluktuierende Monstrosität hinzuweisen; und dies ist vielleicht alles, was man mit Sicherheit darüber sagen kann. Da indes überzählige Finger bei den höheren Tieren wegen ihres Reproduktionsvermögens und weil die dadurch erreichte Zahl fünf überschreitet, die Natur der Finger bei niedern Wirbeltierklassen an-

<sup>38</sup> Dr. Günther, in Owen's Anatomy of Vertebrates. 1866, Vol. I, p. 567. Spallanzani hat ähnliche Beobachtungen gemacht.

<sup>39</sup> The Anatomy of Vertebrates, 1866. Vol. I, p. 170. In Bezug auf die Brustflosse der Fische s. p. 166—168.



nehmen, da sie durchaus nicht selten auftreten und mit merkwürdiger Stetigkeit überliefert werden, jedoch vielleicht nicht strenger als irgend andere Anomalien, und da bei Tieren, welche weniger als fünf Finger haben, das Erscheinen eines überzähligen, allgemein von einer Entwicklung eines bereits sichtbar vorhandenen Rudiments abhängt, so werden wir nichtsdestoweniger in allen diesen Fällen zu der Vermutung gebracht, dass wenn auch kein wirkliches Rudiment nachgewiesen werden kann, doch eine latente Neigung zur Bildung eines überzähligen Fingers bei allen Säugetieren mit Einschluss des Menschen existiert. Wie wir noch deutlicher in dem nächsten Kapitel bei der Erörterung latenter Neigungen sehen werden, würden wir nach dieser Ansicht diesen ganzen Fall als ein Beispiel des Rückschlags auf einen enorm entfernten, niedrig organisierten und vielfingerigen Urahnen zu betrachten haben.

Ich will hier noch eine Klasse von Tatsachen erwähnen, die mit den gewöhnlichen Fällen der Vererbung nahe verwandt, aber doch etwas davon verschieden sind. Sir H. HOLLAND<sup>40</sup> führt an, dass Brüder und Schwestern derselben Familie sehr häufig und zwar oft um dasselbe Alter von derselben eigentümlichen Krankheit, von der man nicht weiss, dass sie früher schon in der Familie vorgekommen wäre, ergriffen werden. Er führt speziell das Auftreten von Diabetes bei drei Brüdern unter zehn Jahren an; er bemerkt auch, dass Kinder derselben Familie oft bei gewöhnlichen Kinderkrankheiten dieselben eigentümlichen Symptome darbieten. Mein Vater erwähnte gegen mich den Fall, wo vier Brüder in dem Alter zwischen 60 und 70 Jahren in demselben äusserst eigentümlichen komatosen Zustande starben. Es ist bereits ein Fall angeführt worden, wo überzählige Finger bei vier Kindern unter sechs Jahren in einer vorher nicht affizierten Familie erschienen. Dr. DEVAY<sup>41</sup> führt an, dass zwei Brüder zwei Schwestern, ihre leiblichen Geschwisterkinder, heirateten. Keine dieser vier Personen noch irgend ein Verwandter war ein Albino, aber die sieben aus dieser doppelten Ehe hervorgegangenen Kinder waren alle vollständige Albinos. Wie Mr. SEDGWICK<sup>42</sup> gezeigt hat,

<sup>40</sup> Medical Notes and Reflections 1839, p. 24. 34. s. auch Dr. Pr. Lucas, L'Hérédité Natur. Tom. II, p. 33.

<sup>41</sup> Du Danger des Mariages Consanguins. 2. edit. 1862, p. 103.

<sup>42</sup> British and Foreign Medico-Chirurg. Review. July 1863, p. 183, 189.

sind einige dieser Fälle wahrscheinlich das Resultat eines Rückschlags auf einen entfernten Vorfahren, von dem man keine Nachricht aufbewahrt hat; und alle diese Fälle hängen soweit direkt mit Vererbung zusammen, dass ohne Zweifel die Kinder eine ähnliche Konstitution von ihren Eltern erben; und da sie nahezu ähnlichen Lebensbedingungen ausgesetzt waren, so kann es nicht überraschen, dass sie in derselben Weise und zu derselben Periode des Lebens affiziert wurden.

Die meisten der bis jetzt angeführten Tatsachen haben dazu gedient, die Stärke der Vererbung zu zeigen; wir müssen aber jetzt einige Fälle betrachten, so gut als es der Gegenstand erlaubt, in Klassen gruppiert, welche zeigen, wie schwach, kapriziös oder ganz fehlend das Vererbungsvermögen zuweilen ist. Wenn eine neue Eigentümlichkeit zuerst erscheint, so können wir niemals voraussagen, ob sie vererbt werden wird. Wenn beide Eltern von ihrer Geburt an dieselbe Eigentümlichkeit darbieten, so ist die Wahrscheinlichkeit sehr gross, dass sie wenigstens auf einige ihrer Nachkommen überliefert werden wird. Wir haben gesehen, dass das Geflecktwerden viel schwächer durch Samen von einem Zweige, welcher durch Knospen-Variation gefleckt worden war, fortgepflanzt wird, als von Pflanzen, welche als Sämlinge gefleckt wurden. Bei den meisten Pflanzen hängt das Vermögen der Überlieferung notorisch von irgend einer eingebornen Fähigkeit in dem Individuum ab. So erzog VILMORIN<sup>43</sup> von einer eigentümlich gefärbten Balsamine einige Sämlinge, welche alle ihren Eltern glichen, aber von diesen Sämlingen überlieferten einige diese neuen Merkmale nicht, während andere dieselben allen ihren Nachkommen durch mehrere aufeinanderfolgende Generationen vererbten. So fand es sich auch bei einer Varietät der Rose, wo unter sechs Pflanzen von VILMORIN nur zwei gefunden wurden, welche fähig waren, den gewünschten Charakter fortzupflanzen.

Der hängende Habitus oder das Wachsen von Trauerbäumen wird in manchen Fällen streng vererbt und in andern Fällen ohne irgend eine nachweisbare Ursache nur sehr schwach. Ich habe dies Merkmal als ein Beispiel einer kapriziösen Vererbung gewählt, weil es sicherlich der älterlichen Spezies nicht eigen ist, und weil, wenn beide Geschlechter auf denselben Baum entwickelt werden, beide denselben Charakter zu überliefern streben. Selbst unter der Annahme, dass in manchen Fällen eine Kreuzung mit in der Nähe

<sup>43</sup> Verlot, La Production des Variétés, 1865, p. 32.

stehenden Bäumen derselben Spezies vorgekommen sein möchte, ist es nicht wahrscheinlich, dass alle Sämlinge in dieser Weise affiziert sein würden. In Moccas Court findet sich eine berühmte Trauer-Eiche; viele ihrer Zweige »sind dreissig Fuss lang und in keinem Teil dieser Länge dicker als ein gewöhnliches Tau.« Dieser Baum teilt diesen Trauercharakter in grösserem oder geringerem Grade allen seinen Sämlingen mit. Einige der jungen Eichen sind so biegsam, dass sie durch Träger unterstützt werden müssen; andere zeigen die Neigung zum Hängendwerden nicht eher, als bis sie ungefähr zwanzig Jahre alt sind<sup>44</sup>. Wie mir Mr. RIVERS mitteilt, befruchtete er die Blüten eines neuen belgischen Trauer-Weissdorns (*Crataegus oxyacantha*) mit dem Pollen einer karmoisinen nicht hängenden Varietät; und drei junge Bäume, die »jetzt ungefähr sechs oder sieben Jahre alt sind, zeigen eine entschiedene »Neigung hängend zu werden, aber bis jetzt noch nicht so sehr wie die »Mutterpflanze«. Nach Mr. MACNAB<sup>45</sup> wuchsen Sämlinge einer prachtvollen Trauer-Birke (*Betula alba*) in dem botanischen Garten von Edinburgh die ersten zehn oder fünfzehn Jahre lang aufrecht, wurden dann aber alle Trauerbäume wie ihr Erzeuger. Ein Pfirsich mit hängenden Ästen, ähnlich denen der Trauer-Weide ist beobachtet worden, der diese Eigentümlichkeit durch Samen fortzupflanzen fähig war<sup>46</sup>. Endlich hat man einen hängenden und fast ganz niederhängenden Eibenbaum (*Taxus baccata*) in einer Hecke in Shropshire gefunden; es war ein männliches Exemplar, aber ein Zweig trug weibliche Blüten und produzierte Beeren. Diese wurden gesät und produzierten siebenzehn Bäume, welche alle genau denselben eigentümlichen Habitus wie der elterliche Baum hatten<sup>47</sup>.

Man sollte wohl denken können, dass diese Tatsachen hinreichten, es wahrscheinlich zu machen, dass der hängende Habitus in allen Fällen streng vererbt wird; aber wir wollen einmal die andere Seite betrachten. Mr. MACNAB<sup>48</sup> säte Samen der Trauerbuche (*Fagus sylvatica*), aber es glückte ihm nur gemeine Buchen zu erziehen. Auf meine Bitte erzog Mr. RIVERS eine Anzahl von Sämlingen von drei distinkten Varietäten der Trauer-Ulme und wenigstens einer der Elternbäume war so gestellt, dass er von keiner andern Ulme gekrenzt worden sein konnte. Aber keiner der jungen Bäume, die jetzt ungefähr einen oder zwei Zoll hoch sind, zeigt das geringste Anzeichen, Trauer-Ulmen werden zu wollen. Mr. RIVERS hat früher über zwanzigtausend Samen der Trauer-Esche (*Fraxinus excelsior*) gesät und nicht ein einziger Sämling hatte im geringsten Grade den hängenden Habitus. In Deutschland erzog BORCHMEYER tausend Sämlinge mit demselben Resultat. Nichtsdestoweniger erzog Mr. ANDERSON von dem Chelsea-botanischen Garten aus Samen von einer Trauer-Esche, welche vor dem Jahre 1780 in Cambridgeshire gefunden worden war, mehrere Trauerbäume dieser Art<sup>49</sup>. Auch

<sup>44</sup> Loudon's Gardener's Magazine. 1836. Vol. XII, p. 368.

<sup>45</sup> Verlot, La Production des Variétés, 1865, p. 94.

<sup>46</sup> Bronn's Geschichte der Natur. Bd. II, p. 121.

<sup>47</sup> W. A. Leighton, Flora of Shropshire, p. 497, und Charlesworth's Magaz. of nat. Hist. 1837. Vol. I. p. 30.

<sup>48</sup> Verlot, a. a O., p. 93.

<sup>49</sup> Wegen dieser verschiedenen Angaben s. Loudon's Gardener's Magazine. 1834. Vol. X, p. 408, 180, und 1833. Vol. IX, p. 597.

teilt mir Prof. HENSLOW mit, dass einige Sämlinge von einer weiblichen Trauer-Esche im botanischen Garten in Cambridge anfangs etwas hängend waren, aber später vollkommen aufrecht wurden. Es ist wahrscheinlich, dass dieser letztere Baum, welcher seinen hängenden Habitus in einer gewissen Ausdehnung fortpflanzt, von einer Knospe des oben erwähnten ursprünglichen Cambrider Stammes herrührte; dagegen mögen andere Trauereschen einen gesonderten Ursprung gehabt haben. Der merkwürdigste Fall aber, den mir auch Mr. RIVERS mitgeteilt hat, und welcher zeigt, wie kapriziös die Vererbung eines hängenden Habitus ist, betrifft eine Varietät einer Spezies von Esche (*F. lentiscifolia*). Sie war früher hängend, ist »jetzt ungefähr »zwanzig Jahre alt und hat diesen Habitus lange verloren, jeder Spross »ist merkwürdig aufrecht; aber Sämlinge, die von ihr früher erzogen »wurden, waren vollständig niederliegend; die Stämme erhoben sich nicht »höher, als zwei Fuss über den Boden.« Es teilte daher die Trauer-Varietät der gemeinen Esche, welche in ausgedehntem Masse lange Zeit hindurch durch Knospen fortgepflanzt worden ist, bei Mr. RIVERS ihren Charakter nicht einem einzigen unter mehr als zwanzigtausend Sämlingen mit, während die Trauer-Varietät einer zweiten Spezies von Esche, welche, während sie in demselben Garten wuchs, ihren eigenen Trauercharakter nicht erhalten konnte, ihren Sämlingen den hängenden Habitus bis zum Exzess überlieferte!

Es liessen sich noch viele analoge Fälle anführen, um zu zeigen, wie scheinbar kapriziös das Prinzip der Vererbung ist. Alle Sämlinge von einer Varietät der Berberitze (*B. vulgaris*) mit roten Blättern erbten denselben Charakter. Nur ungefähr ein Drittel der Sämlinge der Blut-Buche (*Fagus sylvestris*) hatte purpurne Blätter. Unter hundert Sämlingen einer Varietät des *Cerasus Padus* mit gelber Frucht, trug nicht Einer gelbe Früchte; ein Zwölftel der Sämlinge der Varietät von *Cornus mascula* mit gelber Frucht kam rein<sup>50</sup>; und endlich produzierten sämtliche von meinem Vater aus einer Stechpalme (*Ilex aquifolium*) mit gelben Beeren, die wild gefunden worden war, erzogenen Bäume gelbe Beeren. VILMORIN<sup>51</sup> beobachtete auf einem Beete von *Saponaria calabrica* eine äusserst zwerg-hafte Varietät und erzog von ihr eine grosse Anzahl Sämlinge. Einige von diesen waren zum Teil ihren Eltern ähnlich und deren Samen wählte er aus. Aber die Enkel waren nicht im allgeringsten zwerghaft. Auf der andern Seite beobachtete er eine im Wachstum verkümmerte und buschige Varietät von *Tagetes signata*, die mitten unter den gewöhnlichen Varietäten wuchs, mit welchen sie wahrscheinlich gekreuzt war, denn die meisten der Sämlinge, die aus dieser Pflanze erzogen wurden, waren in ihrem Charakter mitten inne stehend. Nur zwei glichen ihren Eltern vollkommen; aber die von diesen beiden Pflanzen genommenen Samen reproduzierten die neue Varietät so echt, dass seit der Zeit kaum irgend welche Auswahl nötig gewesen ist.

Blumen überliefern ihre Farben rein oder im hohen Grade kapriziös. Viele einjährige kommen rein; so kaufte ich deutschen Samen von vier und dreissig bekannten Untervarietäten einer Rasse des zehnwöchentlichen

<sup>50</sup> Diese Angaben sind entnommen aus Alph. De C a n d o l l e, Géograph. Botan., p. 1083.

<sup>51</sup> Verlot, a. a. O., p. 38.

Levkoi (*Matthiola annua*) und erzog einhundertundvierzig Pflanzen, von denen alle, mit Ausnahme einer einzigen, echt kamen. Wenn ich dies hier anführe muss ich indes bemerken, dass ich nur zwanzig Sorten unter den vierunddreissig benannten Untervarietäten unterscheiden konnte. Auch entsprach die Färbung der Blumen nicht immer dem auf das Paket geschriebenen Namen. Ich sage aber, dass sie echt kamen, weil in jeder der sechsunddreissig kurzen Reihen alle Pflanzen absolut gleich waren mit der erwähnten einzigen Ausnahme. Ferner verschaffte ich mir Pakete von deutschem Samen von fünfundzwanzig benannten Varietäten gewöhnlicher und Kugel-Astern und erzog einhundertundvierundzwanzig Pflanzen. Von diesen waren, mit Ausnahme von zehn, alle in dem oben erwähnten begrenzten Sinne echt; und ich betrachte selbst eine unrechte Farbenschattierung als falsch.

Es ist ein eigentümlicher Umstand, dass weisse Varietäten allgemein ihre Färbung viel reiner überliefern, als irgend eine andere Varietät. Diese Tatsache steht wahrscheinlich in näherer Beziehung zu einer von VERLOT beobachteten<sup>52</sup>, dass nämlich Blumen, welche normal weiss sind, selten in irgend eine andere Farbe variieren. Ich habe gefunden, dass die weissen Varietäten von *Delphinium consolida* und des Levkojs die echtsten sind; es reicht indes schon hin, die Samenliste irgend eines Blumenzüchters durchzugehen, um die grosse Zahl weisser Varietäten zu sehen, welche durch Samen fortgepflanzt werden können. Die verschieden gefärbten Varietäten des *Lathyrus odoratus* sind sehr echt. Ich höre aber von Mr. MASTERS von Canterbury, welcher dieser Pflanze besondere Aufmerksamkeit geschenkt hat, dass die weisse Varietät die echtste sei. Die Hyazinthe ist, wenn sie durch Samen fortgepflanzt wird, äusserst inkonstant in der Färbung, aber »weisse« Hyazinthen geben durch Samen fast immer weiss blühende Pflanzen<sup>53</sup>. M. MASTERS teilt mir mit, dass auch die gelben Varietäten ihre Färbung, aber in verschiedener Schattierung reproduzieren. Auf der andern Seite sind rosa und blaue Varietäten, wovon die letztere die natürliche Farbe ist, nicht annähernd so echt; wie Mr. MASTERS gegen mich bemerkt hat, »sehen wir« hieraus, dass eine Gartenvarietät einen beständigeren Habitus erlangen kann, »als eine natürliche Spezies«. Er hätte aber hinzufügen sollen, dass dieser unter der Kultur auftritt und daher unter veränderten Bedingungen.

Bei vielen Blumen, besonders bei perennierenden, kann man nichts fluktuierenderes sehen, als die Farbe der Sämlinge, wie es notorisch der Fall ist bei Verbenen, Nelken, Georginen, Cinerarien und andern<sup>54</sup>. Ich habe den Samen von zwölf benannten Varietäten des Löwenmauls (*Antirrhinum majus*) gesät, und die vollkommenste Konfusion war das Resultat. In den meisten Fällen hängt die äusserst fluktuierende Farbe der Sämlingspflanzen wahrscheinlich der Hauptsache nach von Kreuzungen zwischen verschieden gefärbten Varietäten im Laufe früherer Generationen ab. Es ist fast sicher, dass dies bei der *Polyanthus* und der gefärbten Primel (*Primula veris* und *vulgaris*) wegen ihrer wechselseitigen dimorphen Struktur der Fall ist<sup>55</sup>; und dies

<sup>52</sup> Verlot, a. a. O., p. 59.

<sup>53</sup> Alph. DeCandolle, Géographie botan., p. 1082.

<sup>54</sup> s. Cottage Gardener, April 10. 1860, p. 18, und Sept. 10. 1861, p. 456. Gardener's Chronicle 1845, p. 102.

<sup>55</sup> Darwin, in: Journal Proceed. Linn. Soc. Bot. 1862, p. 94.

sind Pflanzen, von denen die Floristen als niemals durch Samen echt kommend sprechen. Wird indes gehörige Sorgfalt angewendet, eine Kreuzung zu verhüten, so sind beide Spezies durchaus nicht sehr inkonstant in der Färbung. So erzog ich dreiundzwanzig Pflanzen von einer purpurnen Primel, die Mr. J. SCOTT mit ihrem eigenen Pollen befruchtet hatte und achtzehn kamen purpurn in verschiedenen Schattierungen und nur fünf schlugen zu der gewöhnlichen gelben Farbe zurück. Ferner erzog ich zwanzig Pflanzen von einer hellroten Primel (Cowslip), die Mr. SCOTT in ähnlicher Weise behandelt hatte, und jede einzelne glich den Eltern in der Färbung vollkommen, wie es auch mit Ausnahme einer einzigen Pflanze zweiundsiebzig Enkel taten. Selbst bei den variabelsten Blumen ist es wahrscheinlich, dass jede zarte Farbenschattierung beständig fixiert werden kann, so dass sie durch Samen, durch Kultur in derselben Bodenart, durch lange fortgesetzte Zuchtwahl und besonders durch die Verhütung von Kreuzungen überliefert werden kann. Ich schliesse dies aus gewissen einjährigen Rittersporen (*Delphinium consolida* und *Ajacis*), von denen die gewöhnlichen Sämlinge eine grössere Mannigfaltigkeit von Farben darbieten, als irgend eine andere mir bekannte Pflanze. Als ich mir indes Samen von fünf benannten deutschen Varietäten von *D. consolida* verschafft hatte, waren nur neun Pflanzen unter vierundneunzig unrein und die Sämlinge von sechs Varietäten von *D. Ajacis* waren in derselben Weise und in demselben Grade, wie die oben beschriebene Levkoje, echt. Ein ausgezeichneter Botaniker behauptet, dass die einjährigen Spezies von *Delphinium* stets selbst befruchtet werden. Ich will daher erwähnen, dass zweiunddreissig in ein Netz eingeschlossener Blüten auf einem Zweige von *D. consolida* siebenundzwanzig Samenkapseln ergaben, mit im Mittel 17,2 Samen in jeder, während fünf Blüten unter demselben Netz, welche künstlich befruchtet wurden, in derselben Weise, als es durch die Bienen im Laufe ihrer beständigen Besuche ausgeführt werden muss, fünf Kapseln ergaben, mit im Mittel 35,2 schöner Samen; und dies zeigt, dass die Tätigkeit der Insekten notwendig ist für die volle Fruchtbarkeit dieser Pflanze. Ähnliche Tatsachen liessen sich in Beziehung auf die Kreuzung vieler anderen Blumen anführen, wie Nelken u. s. w., deren Varietäten sehr in der Färbung fluktuieren.

Wie bei Blumen, so ist auch bei unsern domestizierten Tieren kein Merkmal mehr variabel als die Farbe, und wahrscheinlich bei keinem Tier ist dies mehr der Fall als beim Pferd. Und doch scheint es, dass sich bei etwas mehr Sorgfalt im Züchten Rassen irgend einer beliebigen Färbung sehr bald bilden liessen. HOFACKER gibt das Resultat der Paarung von zweihundert und sechzehn Stuten von vier verschiedenen Färbungen mit gleich gefärbten Hengsten ohne Rücksicht auf die Färbung ihrer Vorfahren und von zweihundert und sechzehn gebornen Füllen hatten nur elf die Färbung ihre Eltern nicht geerbt; AUTHENRIETH und AMMON behaupten, dass nach zwei Generationen Füllen von einer gleichförmigen Färbung mit Sicherheit produziert werden <sup>56</sup>.

In einigen wenigen seltenen Fällen werden Eigentümlichkeiten nicht vererbt, wie es scheint infolge der Stärke der Vererbung, welche

<sup>56</sup> Hofacker, Über die Eigenschaften u. s. w. p. 10.

zu mächtig wirkt. Mir haben Züchter von Kanarienvögeln versichert, dass um einen guten jonquille-farbigen Vogel zu erziehen, es nicht zweckmässig ist, zwei Jonquille zu paaren, da in diesem Falle die Farbe zu mächtig kommt oder selbst braun wird. Werden ferner zwei Hauben-Kanarienvögel gepaart, so erben die jungen Vögel sehr selten diesen Charakter<sup>57</sup>; denn bei behaubten Vögeln bleibt ein schmaler Streif nackter Haut auf dem Rücken des Kopfes, wo sich die Federn umkehren, um den Federbusch zu bilden; und wenn beide Eltern in dieser Weise charakterisiert waren, wird die Nacktheit exzessiv und der Busch selbst wird nicht entwickelt. Mr. HEWITT spricht von den gestreiften Sebright Bantams und sagt<sup>58</sup>: „Ich weiss „nicht, warum dies so sein soll; aber ich bin sicher, dass diejenigen, „welche am besten gestreift sind, häufig Nachkommen erzeugen, welche „durchaus in ihren Zeichnungen nicht vollkommen sind, während die, „welche ich ausgestellt habe, und die sich so oft als erfolgreich be- „währt haben, aus der Verbindung sehr scharf gestreifter Vögel mit „solchen, die kaum hinreichend gestreift waren, gezüchtet waren“.

Es ist eine eigentümliche Tatsache, dass, obgleich mehrere Taubstumme häufig in ein und derselben Familie vorkommen und obgleich ihre Geschwisterkinder und andere Verwandte oft sich in demselben Zustande befinden, ihre Eltern doch sehr selten taubstumm sind. Um ein einziges Beispiel anzuführen. Unter 148, welche zu einer und derselben Zeit in dem Londoner Taubstummen-Institut waren, war nicht einer der Schüler das Kind taubstummer Eltern. Wenn ferner ein taubstummer Mann oder ein taubstummes Mädchen eine gesunde Person heiratet, so sind ihre Kinder äusserst selten taubstumm: in Irland war von 203 in dieser Weise erzeugten Kindern nur eins taubstumm. Selbst wenn beide Eltern taubstumm gewesen sind, wie bei einundvierzig Heiraten in den Vereinigten Staaten und bei sechs in Irland, wurden nur zwei Taubstumme erzeugt. Mr. SEDGWICK<sup>59</sup> bespricht dieses merkwürdige und glückliche Fehlschlagen des Ver-

<sup>57</sup> Bechstein, Naturgeschichte Deutschlands. Bd. IV, p. 462. Mr. Brent, ein grosser Züchter von Kanarienvögeln, teilt mir mit, dass er diese Angaben für korrekt hält.

<sup>58</sup> W. B. Tegetmeier, The Poultry Book. 1866, p. 245.

<sup>59</sup> British and Foreign Medico-Chirurg. Review. July 1861, p. 200—204. Mr. Sedgwick hat über diesen Gegenstand so ausführliche Details und reichhaltige Nachweise gegeben, dass ich mich nicht auf andere Autoritäten zu beziehen nötig habe.

erbungsvermögens in der direkten Linie und bemerkt, dass es möglicherweise davon abhängt, dass es „in Exzess auf die Wirkung eines natürlichen Entwicklungsgesetzes zurückgeschlagen sei“. Es ist aber sicherer bei dem gegenwärtigen Zustande unserer Kenntnis, den ganzen Fall als einfach unverständlich zu betrachten.

In Bezug auf das Vererben von Strukturverhältnissen, die durch Verletzungen verstümmelt oder durch Krankheiten verändert sind, ist es schwierig, zu irgend einem bestimmten Schluss zu kommen. In manchen Fällen sind Verstümmelungen eine ungeheure Zahl von Generationen hindurch ohne irgend ein erblich gewordenes Resultat angestellt worden. GODRON hat die Bemerkung gemacht<sup>60</sup>, dass verschiedene Menschenrassen seit unvordenklicher Zeit ihre oberen Schneidezähne herausgeschlagen, Gelenke ihrer Finger abgeschnitten, ungeheuer grosse Löcher durch ihre Ohrläppchen oder durch ihre Nasenlöcher gemacht, tiefe Einschnitte in verschiedene Teile ihres Körpers gemacht haben; und es ist nicht der geringste Grund vorhanden, anzunehmen, dass diese Verstümmelungen je vererbt worden sind. Infolge von Entzündungen entstandene Adhäsionen und Narben von Pocken (und früher müssen viele aufeinanderfolgende Generationen in dieser Weise gefleckt worden sein) werden nicht vererbt. In Bezug auf Juden haben mir drei Ärzte mosaischen Glaubens die Versicherung gegeben, dass die Beschneidung, welche seit so ausserordentlich langer Zeit ausgeübt worden ist, keine erbliche Wirkung hervorgebracht hat. Dagegen behauptet BLUMENBACH<sup>61</sup>, dass in Deutschland oft Juden geboren werden in einem Zustande, der die Beschneidung schwierig macht, so dass ihnen dort ein Name beigelegt wird, der so viel heisst wie „beschnittene Geborne“. Die Eichen und andere Bäume müssen seit uranfänglichen Zeiten Gallen getragen haben und doch produzieren sie keine erblichen Auswüchse, und viele andere solche Tatsachen könnten noch angeführt werden.

Auf der andern Seite sind verschiedene Fälle angeführt worden von Katzen, Hunden und Pferden, mit amputierten oder verletzten Schwänzen, Beinen u. s. w., welche Nachkommen produziert hatten, bei denen dieselben Teile missgestaltet waren. Es ist indes durchaus nicht selten, dass ähnliche Missbildungen ganz von selbst erscheinen, und alle solche Fälle können daher Folge einer blossen Coincidenz sein.

<sup>60</sup> De l'Espèce. 1859. Tom. II, p. 299.

<sup>61</sup> Philosoph. Magazine. 1799. Vol. IV, p. 5.



Nichtsdestoweniger hat Dr. PROSPER LUCAS, auf gute Autoritäten gestützt, eine so lange Liste vererbter Verletzungen mitgeteilt, dass es schwer ist, nicht an sie zu glauben. So hatte z. B. eine Kuh infolge irgend eines Zufalles ein Horn nach vorausgegangener Eiterung verloren, und sie erzeugte drei Kälber, welche auf derselben Seite des Kopfes hornlos waren. Beim Pferde scheint es kaum einem Zweifel zu unterliegen, dass Knochenauswüchse an den Beinen, die infolge zu vieler Arbeit auf harten Strassen auftreten, vererbt werden. BLUMENBACH teilt den Fall eines Mannes mit, dessen kleiner Finger an der rechten Hand fast abgeschnitten gewesen war und welcher infolge davon gekrümmt heilte, und seine Söhne hatten denselben Finger an derselben Hand in ähnlicher Weise verkrümmt. Ein Soldat verlor fünfzehn Jahre vor seiner Verheiratung sein linkes Auge durch eine eiterige Augenentzündung und seine beiden Söhne waren auf derselben Seite microphthalm<sup>62</sup>. Sind solche Fälle, bei denen der Erzeuger ein Organ auf einer Seite verletzt hatte und bei denen mehr als ein Kind mit demselben Organ auf derselben Seite affiziert geboren worden war, zuverlässig, dann ist die Wahrscheinlichkeit gegen eine bloss zufällige Übereinstimmung ganz enorm. Aber vielleicht die merkwürdigste und zuverlässigste Tatsache ist die, welche Dr. BROWN-SÉQUARD<sup>63</sup> mitgeteilt hat, nämlich dass viele junge Meerschweinchen eine Neigung zur Epilepsie von ihren Eltern erben, welche einer ganz besonderen Operation unterworfen worden waren, einer Operation, welche im Laufe weniger Wochen eine krankhafte Erkrankung wie Epilepsie verursacht; und es muss besonders erwähnt werden, dass dieser ausgezeichnete Physiolog eine grosse Anzahl von Meerschweinchen erzog, welche nicht operiert worden waren, und kein einziges dieser zeigte die Neigung zur Epilepsie. Im Ganzen können wir kaum umhin, zuzugeben, dass Verletzungen und Verstümmelungen, besonders wenn ihnen Krankheit folgt oder vielleicht ausschliesslich, wenn ihnen eine solche folgt, gelegentlich vererbt werden.

<sup>62</sup> Dieser letztere Fall ist von Sedgwick zitiert worden in: *British and Foreign Medico-Chirurg. Review*, April 1861, p. 484. Wegen Blumenbach s. den oben zitierten Aufsatz. s. auch Dr. Prosper Lucas, *Traité de l'Hérédité nat.* Tom. II, p. 492. Auch *Transact. Linn. Soc.* Vol. IX, p. 323. Einige merkwürdige Fälle sind mitgeteilt von Mr. Baker in: *The Veterinary.* Vol. XIII, p. 723. Ein anderer merkwürdiger Fall wird erzählt in den *Annales d. scienc. nat.* 1. Ser. Tom. XI, p. 324.

<sup>63</sup> *Proceed. Royal Soc.* Vol. X, p. 297.

Obgleich viele angeborene Monstrositäten vererbt werden, wofür Beispiele bereits mitgeteilt worden sind und zu welchen noch der kürzlich erst mitgeteilte Fall von der Überlieferung einer Hasenscharte mit gespaltenem Gaumen in der eigenen Familie des Autors<sup>64</sup> durch ein ganzes Jahrhundert hinzugefügt werden könnte, so werden doch andere Missbildungen sehr selten oder niemals vererbt. Von diesen letzteren Fällen sind viele wahrscheinlich eine Folge von Verletzungen in dem Uterus oder dem Ei, und sie würden dann unter die Rubrik der nicht vererbten Verletzungen und Verstümmelungen fallen. Bei Pflanzen liess sich leicht ein langer Katalog vererbter Monstrositäten der bedenklichsten und verschiedenartigsten Natur anführen; und bei Pflanzen haben wir keinen Grund zur Annahme, dass Monstrositäten durch die direkten Verletzungen des Samens oder Embryo's verursacht werden.

#### Ursachen der Nichtvererbung.

Eine grosse Zahl von Fällen von Nichtvererbung sind nach dem Prinzip verständlich, dass eine starke Neigung zur Vererbung existiert, dass sie aber durch feindliche und ungünstige Lebensbedingungen überwältigt wird. Niemand wird annehmen mögen, dass unsere veredelten Schweine, wenn sie gezwungen würden, mehrere Generationen hindurch herumzustreifen und im Boden nach ihrer eigenen Subsistenz zu wühlen, so rein, als sie es jetzt tun, ihre Neigung zum Fettwerden und ihre kurzen Schnauzen und Beine vererben würden. Zugpferde würden ganz bestimmt ihre bedeutende Grösse und massiven Gliedmassen nicht lange überliefern, wenn sie gezwungen würden, in einer kalten, feuchten, bergigen Gegend zu leben; und für eine solche Verschlechterung haben wir geradezu ein Zeugnis an den Pferden, welche auf den Falkland-Inseln verwildert sind. Europäische Hunde vererben in Indien oft ihren wahren Charakter nicht. Unsere Schafe verlieren in tropischen Ländern ihre Wolle in wenig Generationen. Zwischen gewissen eigentümlichen Weidearten und der Vererbung eines vergrösserten Schwanzes bei fettschwänzigen Schafen, welche eine der ältesten Rassen der Welt bilden, scheint auch eine nahe Beziehung zu bestehen. Was Pflanzen betrifft, so haben wir gesehen, dass die amerikanischen Varietäten von Mais ihren eigentüm-

<sup>64</sup> Sproule, in British Medical Journal 18. April, 1863.

lichen Charakter im Laufe von zwei oder drei Generationen verlieren, wenn sie in Europa kultiviert werden. Unsere Kohlarten, welche hier aus Samen so echt kommen, können in heißen Ländern keinen Kopf bilden. Unter veränderten Umständen werden periodische Lebenseigentümlichkeiten nicht mehr überliefert, so die Periode der Reife bei Sommer- und Winter-Weizen, -Gerste und Wicken. Dasselbe gilt auch für Tiere. So verschaffte sich z. B. eine Person, auf deren Angaben ich mich verlassen kann, Eier von Aylesbury-Enten aus jener Stadt, wo sie in Häusern gehalten und für den Londoner Markt so zeitig als möglich erzogen werden. Die aus diesen Eiern in einem entfernten Teile von England erbrüteten Enten brüteten ihre erste Brut am 24. Januar aus, während gewöhnliche Enten, die auf demselben Hofe gehalten und in derselben Weise behandelt wurden, nicht vor Ende März brüteten. Dies beweist, dass die Periode des Brütens vererbt war. Aber die Enkel jener Aylesbury-Enten verloren die Gewohnheit des zeitigen Brütens und brüteten ihre Eier zu derselben Zeit, wie die gewöhnlichen Enten desselben Ortes aus.

Viele Fälle von Nichtvererbung sind offenbar das Resultat des Umstandes, dass die Lebensbedingungen beständig neue Variabilität veranlassen. Wir haben gesehen, dass, wenn die Samen von Birnen, Pflaumen, Äpfeln u. s. w. gesät werden, die Sämlinge allgemein einen gewissen Grad von Familienähnlichkeit von der elterlichen Varietät ererben. Mit diesen Sämlingen gemischt erscheinen gewöhnlich wenige und zuweilen viele wertlose wild aussehende Pflanzen, und ihr Auftreten kann man dem Prinzip des Rückschlags zuschreiben. Aber kaum ein einziger Sämling wird zu finden sein, der der Elternform vollkommen ähnlich ist; und dies lässt sich, glaube ich, dadurch erklären, dass beständig eine wiederkehrende Variabilität durch die Lebensbedingungen veranlasst wird. Hieran glaube ich deshalb, weil man beobachtet hat, dass gewisse Fruchtbäume ihre Art rein fortpflanzen, so lange sie auf ihren eigenen Wurzeln wachsen; werden sie aber auf andere Stämme gepfropft, durch welchen Prozess ihr natürlicher Zustand offenbar affiziert wird, so erzeugen sie Sämlinge, welche bedeutend variieren und von dem elterlichen Typus in vielen Charakteren abweichen<sup>65</sup>. Wie im neunten Kapitel angeführt

<sup>65</sup> Downing, *Fruits of America*, p. 5. Sageret, *Pomol. Phys.* p. 43, 72.

wurde, fand METZGER dass gewisse Sorten von Weizen, die man aus Spanien gebracht und in Deutschland kultiviert hatte, viele Jahre hindurch sich nicht rein reproduzierten, dass sie aber endlich, als sie sich an ihre neuen Bedingungen gewöhnt hatten, aufhörten, variabel zu sein, d. h. sie wurden dem Einfluss der Vererbung zugänglich. Beinahe alle Pflanzen, welche durch Samen nicht mit irgend welcher Sicherheit fortgepflanzt werden können, sind solche Sorten, welche lange Zeit durch Knospen, Schnittreiser, Senker, Knollen u. s. w. fortgepflanzt worden sind, und welche infolge davon häufig während ihrer individuellen Leben sehr weit von einander verschiedenen Lebensbedingungen ausgesetzt worden sind. Auf solche Weise zur Vermehrung gebrachte Pflanzen werden so variabel, dass sie, wie wir im letzten Kapitel gesehen haben, selbst einer Knospen-Variation unterliegen. Unsere domestizierten Tiere werden auf der andern Seite während ihrer individuellen Leben keinen so äusserst verschiedenartigen Bedingungen ausgesetzt und unterliegen keiner solchen extremen Variabilität. Sie verlieren daher das Vermögen, die meisten ihrer charakteristischen Züge zu überliefern, nicht. Bei den vorstehenden Bemerkungen über Nichtvererbung wurden gekreuzte Rassen natürlich ausgeschlossen, da deren Verschiedenheit hauptsächlich von der ungleichen Entwicklung der von beiden Eltern hergeleiteten Charaktere abhängt, welche noch durch die Prinzipien des Rückschlags und des Übergewichts modifiziert wurde.

#### Schluss.

Ich glaube in dem ersten Teile dieses Kapitels gezeigt zu haben, wie streng neue Charaktere der verschiedenartigsten Natur, mögen sie nun normal oder abnorm, schädlich oder wohltätig sein, mögen sie Organe der höchsten oder der geringfügigsten Bedeutung affizieren, vererbt werden. Der gewöhnlichen Meinung entgegen ist es oft zur Vererbung irgend eines eigentümlichen Charakters hinreichend, dass nur eins der beiden Eltern denselben besitzt, wie in den meisten Fällen, in denen die seltneren Anomalien überliefert worden sind. Das Vermögen der Überlieferung ist aber äusserst variabel. Unter einer Anzahl von Individuen, die von denselben Eltern abstammen und in derselben Art behandelt worden sind, bieten einige dies Vermögen in grosser Vollkommenheit dar und bei einigen fehlt es vollständig. Für diese Verschiedenheit lässt sich aber kein Grund

anführen. In manchen Fällen werden die Wirkungen von Verletzungen oder Verstümmelungen offenbar vererbt, und wir werden in einem späteren Kapitel sehen, dass die Wirkungen eines lange fortgesetzten Gebrauchs oder Nichtgebrauchs von Teilen sicher vererbt werden. Selbst jene Charaktere, welche als die am meisten fluktuierenden betrachtet werden, wie z. B. die Farbe, werden mit seltenen Ausnahmen viel strenger überliefert, als gewöhnlich angenommen wird. In der That liegt das Wunderbare bei allen Fällen nicht darin, dass irgend ein Charakter überliefert wird, sondern darin, dass das Vermögen der Vererbung jemals fehlschlagen könnte. Die Hindernisse für eine Vererbung sind, so viel wir davon wissen, erstens Umstände, welche dem eigentümlichen in Frage stehenden Charakter feindlich gegenüberstehen; zweitens Lebensbedingungen, welche beständig neue Variabilität veranlassen; und endlich die Kreuzung distinkter Varietäten während mehrerer vorausgegangener Generationen in Verbindung mit Rückschlag oder Atavismus, d. h. die Neigung im Kinde, seinen Grosseltern oder noch entfernteren Vorfahren anstatt seinen unmittelbaren Eltern ähnlich zu werden. Dieser letzte Gegenstand wird in dem folgenden Kapitel ausführlicher erörtert werden.

---

## Dreizehntes Kapitel.

### Vererbung (Fortsetzung). — Rückschlag oder Atavismus.

Verschiedene Formen des Rückschlags. — Bei reinen und nicht gekreuzten Rassen, wie bei Tauben, Hühnern, hornlosem Rind und Schaf, bei kultivierten Pflanzen. — Rückschlag bei verwilderten Tieren und Pflanzen. — Rückschlag bei gekreuzten Varietäten und Spezies. — Rückschlag durch Knospen-Variation und durch Segmente in derselben Blüte oder Frucht. — Bei verschiedenen Teilen des Körpers eines und desselben Tieres. — Der Akt der Kreuzung eine direkte Ursache des Rückschlags; verschiedene Fälle hiervon, bei Instinkten. — Andere nähere Ursachen des Rückschlags. — Latente Charaktere. — Sekundäre Sexual-Charaktere. — Ungleiche Entwicklung der beiden Körperseiten. — Auftreten von aus einer Kreuzung herrührenden Charakteren bei vorschreitendem Alter. — Der Keim mit all seinen latenten Charakteren ein wunderbarer Gegenstand. — Monstrositäten. — Pelorische Blüten in einigen Fällen Folge eines Rückschlags.

Das grosse Prinzip der Vererbung, welches in diesem Kapitel zu erörtern ist, ist von Landwirten und Schriftstellern verschiedener Nationen anerkannt worden, wie schon aus dem wissenschaftlichen Ausdruck „Atavismus“ hervorgeht, der von „Atavus“, ein Vorfahre, abgeleitet ist, wie aus den englischen Ausdrücken „Reversion“ oder „Throwing-back“ hervorgeht; ebenso aus dem französischen „Pas-en-arrière“ und aus dem deutschen „Rückschlag“ oder „Rückschritt“. Wenn das Kind einem der Grosseltern ähnlicher ist, als seinen unmittelbaren Eltern, so fällt dies uns nicht sehr auf, obgleich es in der That eine äusserst merkwürdige Tatsache ist. Wenn aber das Kind irgend einem früheren Vorfahren oder einem entfernten Glied in einer Seitenlinie ähnlich ist — und diesen letzteren Fall müssen wir der Abstammung aller Familienglieder von einem gemeinsamen Urerzeuger zuschreiben — so fühlen wir uns in einem hohen Grade berechtigt, erstaunt zu sein. Wenn eins der Eltern allein irgend einen neuerlangten und allgemein vererbaren Charakter darbietet und die Nachkommen ererben ihn nicht, so kann die Ursache hiervon darin liegen, dass der andere Erzeuger das überwiegende Vermögen der Überlieferung besitzt. Sind aber beide

Eltern in ähnliche Weise charakterisiert und das Kind erbt den in Frage stehenden Charakter nicht, wie auch die Ursache hiervon sein mag, sondern wird seinen Grosseltern ähnlich, so haben wir einen der einfachsten Fälle eines Rückschlags. Wir sehen beständig noch einen andern und selbst noch einfacheren Fall von Atavismus, obgleich er gewöhnlich nicht zu dieser Rubrik gerechnet wird: wenn nämlich der Sohn seinem mütterlichen Grossvater in höherem Grade ähnlich wird, als seinem väterlichen und zwar in irgend einem das männliche Geschlecht charakterisierenden Attribute, wie in irgend einer Eigentümlichkeit des Bartes beim Menschen oder der Hörner beim Bullen, der Schuppenfedern oder des Kammes beim Hahn oder bei gewissen auf das männliche Geschlecht beschränkten Arten von Krankheiten; denn die Mutter kann solche männliche Charaktere nicht besitzen oder entwickeln, und doch hat das Kind sie durch ihr Blut hindurch von seinem mütterlichen Grossvater ererbt.

Die Fälle von Rückschlag lassen sich in zwei Hauptklassen einteilen, welche indessen in manchen Fällen mit einander verschmelzen. Nämlich erstens solche Fälle, welche in einer Varietät oder Rasse auftreten, die nicht gekreuzt worden ist, aber durch Variation irgend einen Charakter verloren hat, den sie früher besass und der später wieder erscheint. Die zweite Klasse umfasst alle Fälle, in denen ein unterscheidbares Individuum, Subvarietät, Rasse oder Spezies zu irgend einer frühern Zeit mit einer distinkten Form gekreuzt worden ist und wo nun ein aus dieser Kreuzung hergeleiteter Charakter, nachdem er während einer oder mehreren Generationen verschwunden war, plötzlich wieder auftritt. Man könnte noch eine dritte Klasse bilden, welche nur in der Art der Reproduktion verschieden ist, um alle jene Fälle von Rückschlag zu umfassen, welche mittels Knospen auftreten und welche daher von echter Fortpflanzung oder durch Samen unabhängig sind. Vielleicht könnte man selbst noch eine vierte Klasse errichten, um die Fälle von Rückschlag in einzelnen Segmenten einer und derselben individuellen Blüte oder Frucht und in verschiedenen Teilen des Körpers eines und desselben individuellen Tieres, wenn es alt wird, aufzunehmen. Aber die beiden ersten Hauptklassen werden für unsern Zweck ausreichen.

Rückschlag auf verlorene Charaktere bei reinen und ungekreuzten Formen. — Auffallende Beispiele dieser ersten Klasse

von Fällen sind im sechsten Kapitel mitgeteilt worden, nämlich solche von dem gelegentlichen Wiedererscheinen blauer Vögel mit allen den für die wilde *Columba livia* charakteristischen Zeichnungen bei verschieden gefärbten reinen Rassen der Taube. Ähnliche Fälle wurden auch in Bezug auf das Huhn mitgeteilt. Was den gemeinen Esel betrifft, so können wir, da es jetzt bekannt ist, dass die Beine des wilden Urstammes gestreift sind, sicher sein, dass das gelegentliche Auftreten solcher Streifen bei dem domestizierten Tiere ein Fall einfachen Rückschlags ist. Ich werde aber veranlasst sein, nochmals auf diese Fälle zurückzukommen und will sie deshalb hier übergehen.

Die ursprünglichen Stammarten, von denen unser domestiziertes Rind und Schaf abstammt, besaßen ohne Zweifel Hörner; aber mehrere hornlose Rassen sind jetzt sicher entwickelt. Und doch ist es bei diesen, wie z. B. beim Southdown-Schaf, „nicht ungewöhnlich, unter „den männlichen Lämmern einige mit kleinen Hörnern zu finden“. Die Hörner, welche so gelegentlich bei andern hornlosen Rassen auftreten, „wachsen entweder bis zur vollen Grösse oder sind in merk- „würdiger Weise nur der Haut angeheftet und hängen lose herab „oder fallen ganz ab“<sup>1</sup>. Das Galloway- und Suffolk-Rind ist für die letzten 100 oder 150 Jahre hornlos gewesen, aber gelegentlich wird ein gehörntes Kalb geboren, dessen Hörner oft nur lose anhängen<sup>2</sup>.

Wir haben Grund zur Annahme, dass das Schaf in seinem frühesten domestizierten Zustande „braun oder schmutzig schwarz“ war, aber selbst schon zur Zeit DAVID'S wird von gewissen Herden als weiss wie Schnee gesprochen. Während der klassischen Zeit werden die Schafe von Spanien von mehreren alten Schriftstellern als schwarz, rot oder rot-braun beschrieben<sup>3</sup>. Nichtsdestoweniger, dass heutigen Tags die grösste Sorgfalt angewendet wird, die Geburt farbiger Lämmer zu verhüten, treten doch teilweise gefärbte und einige vollständig schwarz gefärbte Lämmer gelegentlich bei unsern am höchsten veredelten und geschätzten Rassen auf, wie z. B. bei den Southdowns. Seit der Zeit des berühmten BAKEWELL sind die Leicester-Schafe schon während des vorigen Jahrhunderts mit der skrupulösesten Sorgfalt gezüchtet worden

<sup>1</sup> Youatt, on Sheep, p. 20, 234. Dieselbe Tatsache von dem gelegentlichen Auftreten lose anhängender Hörner bei hornlosen Rassen ist auch in Deutschland beobachtet worden: Bechstein, Naturgeschichte Deutschlands. Bd. I, p. 362.

<sup>2</sup> Youatt, on Cattle, p. 155, 174.

<sup>3</sup> Youatt, on Sheep, 1838, p. 17, 145.



und doch treten gelegentlich grauköpfige oder schwarzfleckige oder ganz schwarze Lämmer auf<sup>4</sup>. Dies ereignet sich noch häufiger bei den weniger veredelten Rassen, wie bei den Norfolks<sup>5</sup>. Da es sich auf diese Neigung der Schafe, auf dunkle Farben zurückzuschlagen, bezieht, will ich anführen (obgleich ich damit auf den Rückschlag gekreuzter Rassen und ebenso auf das Kapitel des Überwiegens hinausgreife), dass W. D. Fox die Mitteilung erhielt, dass sieben weisse Southdown-Mutterschafe zu einem sogenannten spanischen Widder, welcher zwei kleine schwarze Flecke auf den Seiten trug, gebracht wurden und sie produzierten dreizehn Lämmer, die alle vollkommen schwarz waren. Mr. Fox glaubt, dass dieser Widder zu einer Rasse gehörte, die er selbst gehalten hat, welche immer schwarz und weiss gefleckt ist; und er findet, dass Leicester-Schafe, die mit Widdern dieser Rasse gekreuzt werden, immer schwarze Lämmer produzieren. Er hat nun weiter diese gekreuzten Schafe mit reinen weissen Leicesters durch drei aufeinanderfolgende Generationen zurückgekreuzt, aber immer mit demselben Resultat. Der Freund, von dem er sich die gefleckte Rasse verschafft hatte, erzählte auch Mr. Fox, dass auch er durch sechs oder sieben Generationen sie mit weissen Schafen gekreuzt habe, dass aber noch immer schwarze Lämmer ausnahmslos produziert würden.

Ähnliche Tatsachen liessen sich auch in Bezug auf schwanzlose Rassen verschiedener Tiere anführen. So gibt z. B. Mr. HEWITT an<sup>6</sup>, dass Hühnchen, die von einigen schwanzlosen Hühnern abstammten, welche für so gut gehalten wurden, dass sie bei einer Ausstellung einen Preis gewannen, „in einer beträchtlichen Zahl von Fällen mit „vollständig entwickelten Schwanzfedern versehen waren“. Auf eingezogene Erkundigungen gab der ursprüngliche Züchter dieser Hühner an, dass sie seit der Zeit, wo er sie zuerst gehalten habe, oft Hühner produziert hätten, die mit Schwänzen versehen waren, aber dass diese letzteren wieder schwanzlose Hühnchen erzeugten.

Analoge Fälle von Rückschlag treten auch im Pflanzenreiche auf. So werden „aus Samen, die man von den schönsten kultivierten Varietäten der Pensées (*Viola tricolor*) gesammelt hat, häufig Pflanzen

<sup>4</sup> Mir ist diese Tatsache auf die ausgezeichnete Autorität Mr. Wilmot's durch W. D. Fox mitgeteilt worden. s. auch Bemerkungen über diesen Gegenstand in dem Originalartikel in: Quarterly Review 1849, p. 395.

<sup>5</sup> Youatt, p. 19, 234.

<sup>6</sup> The Poultry Book, von Tegetmeier, 1866, p. 231.

„erzogen, die sowohl in ihren Blättern, als ihren Blüten vollkommen „wild sind“<sup>7</sup>. Aber der Rückschlag geht in diesem Beispiel nicht auf eine sehr alte Zeit zurück, denn die besten jetzt existierenden Varietäten des Pensée sind vergleichsweise neueren Ursprungs. Bei den meisten unserer kultivierten Gemüse besteht eine geringe Neigung zum Rückschlag auf das, was man für ihren ursprünglichen Zustand gewöhnlich hält, oder soviel man weiss auf diesen selbst, und dies würde noch evidentere sein, wenn die Gärtner nicht gewöhnlich ihre Samenbeete aufmerksam betrachteten und die falschen Pflanzen oder Wildlinge, wie sie genannt werden, ausrissen. Es ist bereits bemerkt worden, dass einige wenige aus Samen erzogene Äpfel und Birnen gewöhnlich den wilden Bäumen, von denen sie abstammen, ähnlich, aber, wie es scheint, nicht mit ihnen identisch sind. In unsern Rüben-<sup>8</sup> und Möhren-Beeten brechen wenige Pflanzen oft aus, d. h. sie blühen zu zeitig und meist findet man ihre Wurzeln zu hart und faserig, wie bei der elterlichen Spezies. Mit Hilfe einer geringen Zuchtwahl, die wenige Generationen hindurch auszuüben wäre, könnten die meisten unserer kultivierten Pflanzen wahrscheinlich ohne irgend eine grosse Veränderung in ihren Lebensbedingungen zu einem wilden oder nahezu wilden Zustand zurückgeführt werden. Mr. BUCKMAN hat dies bei der Pastinake erreicht<sup>9</sup> und Mr. HEWETT C. Watson wählte, wie er mir mitteilt, drei Generationen hindurch „die am weitesten auseinandergelassenen „Pflanzen des schottischen Kohls aus (vielleicht eine der am wenigsten „modifizierten Varietäten des Kohls) und in der dritten Generation „kamen einige Pflanzen den Formen sehr ähnlich, die jetzt in England „um alte Schlossmauern auftreten und eingeborne genannt werden“.

Rückschlag bei Tieren und Pflanzen, welche verwildert sind. — Bei den bis jetzt betrachteten Fällen sind die rückschlagenden Tiere und Pflanzen keiner grossen oder plötzlichen Veränderung in ihren Lebensbedingungen ausgesetzt gewesen, welche diese Neigung hätte veranlassen können. Es ist aber dies ein sehr verschiedener Fall von dem bei Tieren und Pflanzen, welche verwildert sind. Verschiedene Schriftsteller haben in der positivsten

<sup>7</sup> Loudon's Gardener's Magazine. 1834. Vol. X, p. 396. Ein Gärtner, welcher über diesen Gegenstand viel Erfahrung hat, hat mir gleichfalls versichert, dass dies zuweilen eintritt.

<sup>8</sup> Gardener's Chronicle 1855, p. 777.

<sup>9</sup> Ebd. 1862, p. 721.

Weise wiederholt behauptet, dass verwilderte Tiere und Pflanzen unabänderlich zu ihrem primitiven spezifischen Typus zurückkehren. Es ist merkwürdig, auf was für geringem Zeugnis diese Annahme beruht. Viele unserer domestizierten Tiere könnten in einem wilden Zustande gar nicht bestehen. So sind die höher veredelten Rassen der Tauben nicht „Feldflüchter“ oder suchen nach ihrer eigenen Nahrung. Schafe sind nie verwildert und würden fast durch jedes Raubtier zerstört werden. In mehreren Fällen kennen wir die ursprüngliche Elternspezies gar nicht und können auf keine mögliche Weise angeben, ob irgend ein sich dieser annähernder Grad von Rückschlag aufgetreten ist oder nicht. In keinem einzigen Beispiel ist es bekannt, welche Varietät zuerst freigelassen worden ist; in manchen Fällen sind wahrscheinlich mehrere Varietäten verwildert und schon allein deren Kreuzung würde dahin wirken, ihren eigentümlichen Charakter zu verwischen. Wenn unsere domestizierten Tiere und Pflanzen verwildern, so müssen sie immer neuen Lebensbedingungen ausgesetzt werden; denn wie Mr. WALLACE<sup>10</sup> richtig bemerkt hat, haben sie für ihre Nahrung selbst zu sorgen und sind der Konkurrenz mit den eingebornen belebten Formen ausgesetzt. Wenn unter diesen Umständen unsere domestizierten Tiere nicht einer Veränderung irgend welcher Art unterlägen, so würde dies Resultat den Folgerungen, zu denen wir in dem vorliegenden Werke gelangen, vollständig entgegengesetzt sein. Nichtsdestoweniger zweifle ich nicht daran, dass die einfache Tatsache, dass Pflanzen und Tiere verwildern, eine gewisse Neigung zum Rückschlag auf den primitiven Zustand veranlasst, obgleich diese Neigung von einigen Schriftstellern bedeutend überschätzt worden ist.

Ich will die angeführten Fälle kurz durchgehen. Weder bei Pferden noch beim Rind ist der ursprüngliche Stamm bekannt; und es ist in frühern Kapiteln gezeigt worden, dass sie in verschiedenen Ländern verschiedene Färbungen angenommen haben. So sind die Pferde, welche in Südamerika verwildert sind, meist braun und im Orient graubraun gefärbt; ihre Köpfe sind grösser und gröber geworden, und dies mag eine Folge von Rückschlag sein. Von der verwilderten Ziege ist noch keine sorgfältige Beschreibung geliefert worden. Hunde, welche in verschiedenen Ländern verwildert sind, haben kaum irgendwo einen gleichförmigen Charakter angenommen. Sie stammen aber wahrscheinlich von mehreren domestizierten Rassen und ur-

---

<sup>10</sup> s. einige ausgezeichnete Bemerkungen über diesen Gegenstand von Mr. Wallace, in: Journal Proceed. Linn. Soc. 1858. Vol. III, p. 60.

ursprünglich von mehreren distinkten Spezies ab. Verwilderte Katzen sind sowohl in Europa als in La Plata regelmässig gestreift; in manchen Fällen haben sie eine ungewöhnlich bedeutende Grösse im Wachstum erreicht, sind aber von dem domestizierten Tiere in keinem andern Charakter verschieden. Wenn verschieden gefärbte zahme Kaninchen in Europa freigelassen werden, so erhalten sie meist die Färbung des wilden Tieres wieder; dass dies wirklich eintritt, kann nicht bezweifelt werden; wir müssen uns aber daran erinnern, dass auffallend gefärbte und in die Augen fallende Tiere sehr unter den Angriffen der Raubtiere leiden und auch leicht geschossen werden können; dies war wenigstens die Meinung eines Herrn, welcher versuchte, seine Wälder mit einem Stamm einer nahezu weissen Varietät zu bevölkern. Wären sie auf diese Weise zerstört, so würden sie der Tatsache nach von dem gemeinen Kaninchen ersetzt worden, statt in diese Form verwandelt worden zu sein. Wir haben gesehen, dass die verwilderten Kaninchen von Jamaika und speziell von Porto Santo neue Farben und andere neue Charaktere angenommen haben. Der bestgekante Fall von Rückschlag und der, auf welchen der weitverbreitete Glaube von seiner Allgemeinheit offenbar ruht, ist der bei Schweinen. Diese Tiere sind in Westindien, Südamerika und den Falkland-Inseln verwildert und haben überall die dunkle Färbung, die dicken Borsten und die grossen Hauer des wilden Ebers wiederbekommen; auch haben die Jungen Längsstreifen wiedererhalten. Aber selbst in diesem Falle vom Schwein beschreibt ROULIN die halbwilden Tiere in verschiedenen Teilen von Südamerika als von einander in mehreren Beziehungen verschieden. In Louisiana ist das Schwein<sup>11</sup> verwildert und es soll etwas in der Form und bedeutend in der Färbung von dem domestizierten Tiere abweichen, ist aber doch nicht genau dem wilden europäischen Eber gleich. Bei Tauben und Hühnern<sup>12</sup> ist nicht bekannt, welche Varietät zuerst freigelassen wurde, auch nicht, welchen Charakter die verwilderten Vögel angenommen haben. In Westindien scheint das Perlhuhn, wenn es verwildert, mehr zu variieren als im domestizierten Zustande.

In Bezug auf verwilderte Pflanzen hat Dr. HOOKER<sup>13</sup> stark betont, auf was für geringem Zeugnis der gewöhnliche Glaube an ihr Vermögen zum Rückschlag beruht. GODRON<sup>14</sup> beschreibt wilde Rüben, Möhren und Sellerie. Diese Pflanzen weichen aber in ihrem kultivierten Zustande kaum von ihren wilden Urformen ab, mit Ausnahme der Saftigkeit und Vergrösserung gewisser Teile, Charaktere, welche sicher bei Pflanzen verloren gehen würden,

<sup>11</sup> Dureau de la Malle, in: Comptes rendus. 1855. Tom. XLI, p. 807. Nach den eben angeführten Angaben kommt der Verfasser zum Schluss, dass die verwilderten Schweine von Louisiana nicht von dem europäischen *Sus scrofa* abstammen.

<sup>12</sup> Kap. W. Allen gibt in seiner „Expedition to the Niger“ an, dass Hühner auf der Insel Annobon verwildert und in der Form und Stimme modifiziert worden sind. Die Beschreibung erschien mir so dürftig und vag, dass ich sie nicht des Kopierens für wert hielt; ich sehe aber jetzt, dass Dureau de la Malle (Comptes rendus. 1855. Tom. XLI, p. 690) dies als ein gutes Beispiel von Rückschlag auf die ursprüngliche Form und als Bestätigung einer noch vageren Angabe aus der klassischen Zeit von Varro ansieht.

<sup>13</sup> Flora of Australia 1859. Introduction, p. IX.

<sup>14</sup> De l'Espèce. Tom. II, p. 54, 58, 60.

die in einem armen Boden und im Kampf mit andern Pflanzen wüchsen. Keine kultivierte Pflanze ist in einem so enormen Massstabe verwildert, als die spanische Artischoke (*Cynara cardunculus*) in La Plata. Jeder Botaniker, der sie dort hat wachsen sehen in ungeheuren Beeten, so hoch wie ein Pferd, ist von ihrem eigentümlichen Ansehen frappiert gewesen. Ob sie aber in irgend einem wichtigen Punkt von der kultivierten spanischen Form abweicht, welche, wie man sagt, nicht so stachelig, wie ihre amerikanischen Nachkommen ist, oder ob sie von der wilden Mittelmeerspezies abweicht, welche, wie man sagt, nicht sozial ist, weiss ich nicht.

Rückschlag auf Charaktere, die von einer Kreuzung herrühren, bei Subvarietäten, Rassen und Arten. — Wenn ein Individuum mit irgend einer wieder erkennbaren Eigentümlichkeit sich mit einem andern derselben Untervarietät, welches die in Frage stehende Eigentümlichkeit nicht besitzt, verbindet, so erscheint sie oft in den Nachkommen nach Verlauf mehrerer Generationen wieder. Jedermann muss es bemerkt oder von alten Leuten gehört haben, dass Kinder im Ansehen oder in der geistigen Disposition oder in einem so geringen und komplizierten Charakter wie der Ausdruck ist, einem ihrer Grosseltern oder einem noch entfernteren Seitenverwandten ähnlich sind. Sehr viele Strukturanomalien und Krankheiten<sup>15</sup>, von denen im letzten Kapitel Beispiele angeführt worden, sind von einem Erzeuger in eine Familie gekommen, und sind bei den Nachkommen nach Übersprungung zweier oder dreier Generationen wieder erschienen. Der folgende Fall ist mir nach guter Autorität mitgeteilt worden und ist, wie ich glaube, vollständig zuverlässig. Eine Vorstebehündin warf sieben junge Hunde; vier davon waren mit blau und weiss gezeichnet, was bei Vorstehern eine so ungewöhnliche Färbung ist, dass man der Ansicht war, sie habe sich mit einem Windspiel eingelassen und der ganze Wurf wurde zum Tode verurteilt. Man gestattete indes dem Wildwart einen der jungen Hunde der Merkwürdigkeit wegen zu erhalten. Zwei Jahre später sah ein Freund des Besitzers den jungen Hund und erklärte, dass es das Abbild seiner alten Vorstebehündin Sappho sei, dem einzigen blau und weissen Vorstehehund reiner Abstammung, den er je gesehen. Dies führte zu näheren Nachforschungen, und es wurde ermittelt, dass er der Urenkel der Sappho sei, so dass nach der gewöhnlichen Ausdrucksweise er nur ein Sechszehntel ihres Blutes in seinen Adern

<sup>15</sup> Mr. Sedgwick führt viele Beispiele an in: The British and Foreign Medico-Chirurg. April und Juli 1863, p. 448, 188.

hatte. Hier lässt sich kaum bezweifeln, dass ein von der Kreuzung mit einem Individuum derselben Varietät abgeleiteter Charakter nach Überspringung dreier Generationen wieder erschien.

Wenn zwei distinkte Rassen gekreuzt werden, so ist die Neigung bei den Nachkommen auf eine der beiden Elternformen zurückzuschlagen, notorisch gross und hält viele Generationen an. Ich habe selbst den klarsten Beweis hierfür bei gekreuzten Tauben und bei verschiedenen Pflanzen gesehen. Mr. SIDNEY<sup>16</sup> führt an, dass unter einem Wurf von Essex-Schweinen zwei junge auftraten, welche das reine Abbild des Berkshire-Ebers waren, welcher 28 Jahre vorher dazu benutzt worden war, der Rasse Grösse und Konstitution zu geben. Auf dem Maierhofe in Betley Hall beobachtete ich einige Hühner, die eine grosse Ähnlichkeit mit der malayischen Rasse hatten, und Mr. TOLLET sagte mir, dass er vor 40 Jahren seine Vögel mit Malayen gekreuzt habe und dass er, trotzdem er im Anfange versucht hatte, diese Zumischung wieder loszuwerden, den Versuch endlich verzweiflungsvoll aufgegeben habe, da der malayische Charakter immer wieder erschien.

Diese starke Neigung bei gekreuzten Rassen zurückzuschlagen, hat zu endlosen Diskussionen Veranlassung gegeben, in wie viel Generationen nach einer einzigen Kreuzung entweder mit einer distinkten Rasse oder nur mit einem weniger wertvollen Tiere die Rasse als rein und frei von aller Gefahr des Rückschlags angesehen werden könne. Niemand glaubt, dass weniger als drei Generationen genügen, und die meisten Züchter sind der Ansicht, dass sechs, sieben oder acht notwendig sind und einige gehen selbst in Bezug auf die erforderliche Zeit noch weiter<sup>17</sup>. Aber weder in dem Falle, wo eine Rasse durch eine einzige Kreuzung verunreinigt worden ist, noch in dem, wo zu dem Versuch eine intermediäre Rasse zu bilden Halbbluttiere viele Generationen hindurch miteinander gepaart worden sind, kann man irgend eine Regel feststellen, wie bald die Neigung zum Rückschlag verschwinden wird. Es hängt von der Verschiedenheit in der Stärke oder dem Überwiegen der Überlieferung von seiten

<sup>16</sup> In seiner Ausgabe von Youatt, on the Pig. 1860, p. 27.

<sup>17</sup> Dr. Prosper Lucas, Héredité natur. Tom. II, p. 314, 392. s. auch einen guten praktischen Artikel über diesen Gegenstand in: Gardener's Chronicle 1856, p. 620. Ich könnte noch eine ungeheure Menge Zitate beibringen; sie sind aber überflüssig.

der beiden elterlichen Formen, von dem wirklichen Betrag der Verschiedenheit und von der Natur der Lebensbedingungen ab, denen die gekreuzten Nachkommen ausgesetzt werden. Wir müssen aber sorgfältig diese Fälle von Rückschlag auf Charaktere, die durch eine Kreuzung erhalten worden sind, von jenen unterscheiden und sie nicht mit ihnen verwechseln, welche unter die erste Klasse gerechnet wurden, bei denen die Charaktere, welche ursprünglich bei den Eltern gemeinsam gewesen, aber in einer früheren Periode verloren gegangen waren, wiedererscheinen; denn solche Charaktere können nach einer fast unendlichen Anzahl von Generationen wieder auftreten.

Das Gesetz des Rückschlags ist von gleicher Kraft bei Hybriden, wenn sie hinreichend fruchtbar sind untereinander zu züchten oder wenn sie wiederholt mit beiden reinen Elternformen gekreuzt worden sind, und ebenso bei Mischlingen. Es ist nicht notwendig, hierfür noch Beispiele zu geben; denn was die Pflanzen betrifft, so hat fast jeder, welcher diesen Gegenstand seit der Zeit KÖLREUTER'S bis auf den heutigen Tag behandelt hat, diese Neigung hervorgehoben. GÄRTNER hat einige gute Beispiele angeführt; aber niemand hat auffallendere Fälle mitgeteilt, als NAUDIN<sup>18</sup>. Die Neigung differiert in verschiedenen Gruppen dem Grade und der Stärke nach und hängt, wie wir gleich sehen werden, zum Teil von der Tatsache ab, dass die elterlichen Pflanzen lange kultiviert worden sind. Obgleich die Neigung zum Rückschlage bei fast allen Mischlingen und Bastarden äusserst allgemein ist, so lässt sie sich doch nicht als unabänderlich charakteristisch für dieselben betrachten. Wir haben auch Grund zur Annahme, dass sie durch lange fortgesetzte Zuchtwahl überwunden werden kann. Diese Gegenstände werden aber noch passender in einem späteren Kapitel über Kreuzung erörtert. Nach dem, was wir von dem Vermögen und dem Ziel des Rückschlags sehen, sowohl bei reinen Rassen, als dann, wenn Varietäten oder Spezies gekreuzt werden, können wir schliessen, dass Charaktere von fast jeder Art fähig sind, wieder zu erscheinen, nachdem sie eine bedeutendere Zeit hindurch verloren gewesen sind. Hieraus folgt aber nicht, dass in jedem besonderen Falle gewisse Charaktere wieder erscheinen werden. Dies wird z. B. nicht

<sup>18</sup> Köhreuter teilt in seiner „Dritten Fortsetzung“ 1766, p. 53, 59, Fälle mit, ebenso in seiner bekannten „Abhandlung über Lavatera und Jalapa“. Gärtner, Bastarderzeugung, p. 437, 441 u. s. w. Naudin, in seinen Recherches sur l'Hybridité in: Nouvelles Archives du Muséum. Tom. I, p. 25.

eintreten, wenn eine Rasse mit einer andern gekreuzt wird, welche ein Übergewicht in der Überlieferung besitzt. In einigen wenigen Fällen schlägt das Vermögen zum Rückschlag vollständig fehl, ohne dass wir im Stande sind, irgend eine Ursache für dieses Ausbleiben anzuführen. So ist angeführt worden, dass in einer französischen Familie, in welcher unter mehr als 600 Gliedern 85 im Verlauf von sechs Generationen an Nachtblindheit litten, nicht ein einziges Beispielspiel aufgetreten ist, dass diese Affektion bei Kindern von Eltern aufgetreten wäre, welche selbst hiervon frei waren“<sup>19</sup>.

Rückschlag durch Knospen-Variation. — Teilweiser Rückschlag in Segmenten in derselben Blume oder Frucht oder in verschiedenen Teilen des Körpers eines und desselben individuellen Tieres. — Im elften Kapitel wurden viele Fälle von Rückschlag durch Knospen, unabhängig von einer Reproduktion durch Samen, mitgeteilt; so: wo eine Blattknospe auf einer gefleckten gekräuselten oder geschlitzten Varietät plötzlich den ursprünglichen Charakter annimmt; oder wenn eine Provence-Rose auf einer Moos-Rose oder ein Pfirsich auf einem Nektarinenbaum erscheint. In einigen dieser Fälle nahm nur die Hälfte der Blüte oder Frucht oder ein kleineres Segment oder bloss ein Streifen ihren früheren Charakter wieder an, und hier haben wir bei Knospen Rückschlag in Segmenten. VILMORIN<sup>20</sup> hat auch mehrere Fälle von aus Samen erzeugten Pflanzen mitgeteilt, wo Blüten in Streifen oder Flecken zu ihrer ursprünglichen Färbung zurückkehrten. Er gibt an, dass in allen solchen Fällen sich zuerst eine weisse oder blassgefärbte Varietät bilden muss, und wenn diese eine Zeit lang durch Samen fortgepflanzt worden ist, erscheinen gelegentlich gestreifte Sämlinge, und diese können wieder bei angewandeter Sorgfalt später vervielfältigt werden.

Die eben erwähnten Streifen und Segmente sind, soweit es bekannt ist, nicht die Folge eines Rückschlags auf Charaktere, die aus einer Kreuzung herrühren, sondern auf Charaktere, welche durch Variation

<sup>19</sup> Zitiert von Sedgwick in: Medico-Chirurg. Review. April 1861, p. 485. Dr. H. Dobell führt in dem Medico-Chirurg. Transactions. Vol. XLVI einen analogen Fall an, wo in einer grossen Familie Finger mit verdickten Gelenken mehreren Gliedern durch fünf Generationen überliefert wurden; als der Fehler aber einmal ausblieb, kehrte er nie wieder.

<sup>20</sup> Verlot, Des Variétés. 1865, p. 63.



verloren gegangen waren. Indes sind diese Fälle, wie NAUDIN<sup>21</sup> in seiner Erörterung über die Trennung der Charaktere betont, denen sehr analog, welche im elften Kapitel angeführt wurden, wo gekreuzte Pflanzen halb-und-halb oder gekreuzte Blüten und Früchte oder distinkte Sorten von Blüten, welche beiden elterlichen Formen ähnlich waren, auf derselben Wurzel produziert haben. Wahrscheinlich gehören viele gescheckte Tiere unter diese Rubrik. Wie wir in dem Kapitel über Kreuzung sehen werden, sind derartige Fälle allem Anschein nach das Resultat davon, dass gewisse Charaktere nicht leicht miteinander verschmelzen; und infolge dieser Unfähigkeit zur Verschmelzung gleichen die Nachkommen entweder vollständig einer der beiden elterlichen Formen oder in einem Teile der einen in einem andern Teile der andern elterlichen Form; oder während sie im jugendlichen Alter im Charakter intermediär sind, schlagen sie mit dem Vorrücken des Alters gänzlich oder segmentweise auf eine der beiden elterlichen Formen oder auf beide zurück. So sind junge Bäume von *Cytisus Adami* in der Belaubung und den Blüten zwischen den beiden elterlichen Formen intermediär, werden sie aber älter, so schlagen die Knospen beständig entweder teilweise oder gänzlich auf beide Formen zurück. Die im elften Kapitel mitgeteilten Fälle von Veränderungen, welche während des Wachstums gekreuzter Pflanzen von *Tropaeolum*, *Cereus*, *Datura* und *Lathyrus* auftreten, sind alle analog. Da indessen diese Pflanzen Bastarde der ersten Generation sind, und ihre Knospen nach einer gewissen Zeit ihren Eltern und nicht ihren Grosseltern ähnlich werden, so scheinen diese Fälle auf den ersten Blick nicht unter das Gesetz des Rückschlags im gewöhnlichen Sinne des Wortes zu gehören; da jedoch die Veränderung durch eine Reihe aufeinanderfolgender Knospengenerationen auf derselben Pflanze bewirkt wird, so können sie trotzdem mit hier einbegriffen werden.

Analoge Tatsachen sind auch im Tierreich beobachtet worden und sind um so merkwürdiger, als sie im eigentlichen Sinne an demselben Individuum auftreten und nicht wie bei Pflanzen im Verlaufe einer Reihe aufeinanderfolgender Knospengenerationen. Bei Tieren reicht der Akt des Rückschlags, wenn man es so nennen kann, nicht über eine wahre Generation hinaus, sondern nur über die früheren Wachstumsstadien eines und desselben Individuums. Ich kreuzte z. B.

<sup>21</sup> Nouvelles Archives du Muséum. Tom. I, p. 25. Alex. Braun (in seiner „Verjüngung.“ 1851, p. 335) ist offenbar einer ähnlichen Ansicht.

mehrere weisse Hennen mit einem schwarzen Hahn und viele der jungen Hühnchen waren während des ersten Jahres vollkommen weiss, erhielten aber während des zweiten Jahres schwarze Federn. Auf der andern Seite wurden einige von den Hühnchen, welche zuerst schwarz waren, während des zweiten Jahres mit weiss gescheckt. Ein grosser Züchter, führt an<sup>22</sup>, dass eine gestrichelte Brama-Henne, welche nur irgend etwas mehr Blut der hellen Brama-Rasse in sich hat, „gelegentlich ein Küchlein produzieren wird, welches während des ersten Jahres gut gestrichelt ist, es wird aber äusserst wahrscheinlich im zweiten Jahre nach der Mauser an den Schultern braun und seiner ursprünglichen Färbung vollkommen ungleich werden.“ Dasselbe ereignet sich bei hellen Bramas, wenn sie unreinen Blutes sind. Ich habe genau denselben Fall bei den gekreuzten Nachkommen verschieden gefärbter Tauben beobachtet. Die folgende ist aber eine noch merkwürdigere Tatsache. Ich kreuzte eine Möventaupe, welche eine aus umgekehrten Federn gebildete Krause an ihrer Brust hat, mit einer Trommeltaube. Eine der jungen aus dieser Kreuzung resultierenden Tauben zeigte anfangs nicht eine Spur der Krause; nachdem sie sich aber dreimal gemausert hatte, erschien eine kleine aber nicht zu verkennende deutliche Krause an ihrer Brust. Nach GIROU<sup>23</sup> werden Kälber von einer roten Kuh und einem schwarzen Bullen oder von einer schwarzen Kuh und einem roten Bullen nicht selten rot geboren und werden später schwarz.

In den vorhergehenden Fällen sind die Charaktere, welche mit zunehmendem Alter auftreten, das Resultat einer Kreuzung in der vorhergehenden oder in irgend einer früheren Generation. Aber in den folgenden Fällen gehörten die Charaktere, welche in dieser Weise wieder erschienen, früher der Spezies an und gingen in einer mehr oder weniger entfernten Zeit schon verloren. So erhalten AZARA zufolge<sup>24</sup> die Kälber einer hornlosen Rindviehrasse, welche in Corrientes ihren Ursprung hatte, trotzdem sie anfangs völlig hornlos waren, wenn sie erwachsen werden, zuweilen kleine gekrümmte und locker anhängende Hörner; und diese werden in späteren Jahren gelegentlich an den Schädel festgeheftet. Weisse und schwarze Bantams, welche beide gewöhnlich rein züchten, nehmen zuweilen, wenn sie alt werden,

<sup>22</sup> Teebay in Tegetmeier, The Poultry Book, 1866, p. 72.

<sup>23</sup> Zitiert von Hofacker, Über die Eigenschaften u. s. w. p. 98.

<sup>24</sup> Essais Hist. nat. du Paraguay. 1801. Tom. II, p. 372.

ein safranfarbiges oder rotes Gefieder an. So ist z. B. ein schwarzer Bantam erster Qualität beschrieben worden, welcher drei Jahre hindurch vollkommen schwarz war, aber dann jedes Jahr immer röter wurde; und es verdient Beachtung, dass diese Neigung zur Veränderung, sobald sie überhaupt, bei einem Bantam auftritt, „sich fast sicher als „erblich erweist“<sup>25</sup>. Der kukukartige oder blaugefleckte Dorking-Hahn erhält, wenn er alt wird, gern gelbe oder orange Schuppenfedern an der Stelle seiner eigentlich bläulich-grauen Schuppenfedern<sup>26</sup>. Da nur *Gallus bankiva* rot und orange gefärbt ist und da Dorking-Hühner und beide Sorten von Bantams von dieser Art abstammen, so können wir kaum bezweifeln, dass die Veränderung, welche gelegentlich in dem Gefieder dieser Vögel auftritt, wenn sie im Alter vorrücken, das Resultat einer Neigung des Individuums ist, auf den primitiven Typus zurückzuschlagen.

Kreuzung als eine direkte Ursache des Rückschlags. — Es ist schon seit langer Zeit bekannt, dass Bastarde und Mischlinge oft auf beide oder auf eine ihrer elterlichen Formen nach einem Zwischenraum von zwei bis sieben oder acht oder, einigen Autoritäten zufolge, selbst einer noch grösseren Anzahl von Generationen zurückschlagen. Das aber der Akt der Kreuzung an und für sich einen Anstoss zum Rückschlag gibt, wie es sich durch das Wiederauftreten lange verlorener Charaktere zeigt, ist, wie ich glaube, bis jetzt niemals bewiesen worden. Der Beweis liegt in gewissen Eigentümlichkeiten, welche die unmittelbaren Eltern nicht charakterisieren und deshalb nicht von ihnen hergeleitet werden können, welche aber häufig bei den Nachkommen zweier Rassen nach ihrer Kreuzung erscheinen, Eigentümlichkeiten, welche niemals oder nur in äusserster Seltenheit bei diesen selben Rassen erscheinen, so lange man ihre Kreuzung verhütet hat. Da mir diese Folgerung äusserst merkwürdig und neu erscheint, so will ich die Belege im Detail mitteilen.

Ich wurde zuerst auf diesen Gegenstand aufmerksam und bewogen, zahlreiche Experimente anzustellen, als ich fand, dass BOITARD und CORBIE angegeben hatten, dass wenn sie gewisse Rassen kreuzten, fast unabänderlich Tauben produziert wurden, welche so gefärbt waren, wie die wilde

---

<sup>25</sup> Diese Tatsachen sind nach der bedeutenden Autorität des Mr. Hewitt mitgeteilt in: Tegetmeier, *The Poultry Book*, 1866, p. 248.

<sup>26</sup> Tegetmeier, *The Poultry Book*, 1866, p. 97.

*Columba livia* oder die gemeine Haustaube, nämlich schieferblau mit doppelten schwarzen Flügelbalken, zuweilen mit Schwarz gefeldert, mit weissen Lenden, der Schwanz schwarz gebändert mit den äusseren Federn weiss gerändert. Die Rassen, welche ich kreuzte, und die merkwürdigen hieraus erhaltenen Resultate sind im sechsten Kapitel ausführlich beschrieben worden. Ich wählte zur Zucht Tauben aus, welche zu reinen und alten Rassen gehörten, die nicht eine Spur von Blau oder von irgend einer der oben speziell angeführten Zeichnungen besaßen. Wenn sie aber gekreuzt und ihre Mischlinge zurückgekreuzt wurden, so wurden beständig junge Vögel produziert, die mehr oder weniger deutlich schieferblau gefärbt waren und einige oder alle eigentümlichen charakteristischen Zeichnungen besaßen. Ich will einen Fall dem Leser in das Gedächtnis zurückrufen, nämlich den einer Taube, die kaum von der wilden Shetland-Art zu unterscheiden war, den Enkel einer roten Bläss-Taube, weissen Pfauentaube und zwei schwarzen Barbtuben, aus welchen allen, wenn sie rein gezüchtet worden wären, die Produktion einer ähnlichen wie die wilde *C. livia* gefärbten Taube fast ein ungeheures Wunder gewesen wäre.

Ich wurde hierdurch veranlasst, die im siebenten Kapitel angeführten Experimente an Hühnern zu machen; ich wählte zur Nachzucht lange sicher bestehende reine Rassen aus, an welchen nicht eine Spur von rot zu finden war; und doch traten in mehreren der Mischlinge so gefärbte Federn auf. Ein prächtiger Vogel, das Erzeugnis eines schwarzen spanischen Hahns und einer weissen Seidenhenne war fast genau wie der wilde *Gallus bankiva* gefärbt. Jeder, der nur irgend etwas von Züchtung von Hühnern weiss, wird zugeben, dass man hätte zehntausende von reinen spanischen und reinen weissen Seidenhühnern züchten können, ohne die Erscheinung einer roten Feder. Die auf die Autorität Mr. TEGETMEIER's angeführte Tatsache von dem bei Mischlingshühnern häufigen Auftreten von gestrichelten oder quer-gebänderten Federn, ähnlich den bei vielen hühnerartigen Vögeln so häufig auftretenden, ist gleichfalls offenbar ein Fall von Rückschlag auf einen früher von irgend einem alten Urerzeuger der Familie besessenen Charakter. Ich verdanke der Freundlichkeit desselben ausgezeichneten Beobachters die Ansicht einiger Halsschuppen- und Schwanzfedern von einem Bastard zwischen dem gemeinen Huhn und einer sehr distinkten Spezies, dem *Gallus varius*. Diese Federn sind in einer auffälligen Weise mit einem dunklen metallischen Blau oder Grau quer gestreift, ein Charakter, welcher von keiner der unmittelbaren elterlichen Formen abzuleiten ist.

Mr. BRENT hat mir mitgeteilt, dass er einen weissen Aylesbury-Entenrich und eine schwarze sogenannte Labrador-Ente, welche beide reine Rassen sind, kreuzte; und er erhielt einen jungen Entenrich, der der wilden Ente (*Anas boschas*) völlig ähnlich war. Von der Moschusente (*A. moschata* L.) gibt es zwei Unterrassen, nämlich weisse und schieferfarbige und wie man mir mitgeteilt hat, züchten diese rein oder nahezu rein. Mr. W. D. Fox erzählt mir aber, dass nach der Paarung eines weissen Entenrichs mit einer schieferfarbigen Ente immer schwarz mit weiss gescheckte Vögel, wie die wilde Moschusente produziert werden. Ich höre von Mr. BLYTH, dass Bastarde vom Kanarienvogel und Goldfinken fast unabänderlich gestreifte Federn auf dem Rücken haben; und diese Streifung muss vom ursprünglichen wilden Kanarienvogel hergeleitet werden.

Wir haben im vierten Kapitel gesehen, dass sogenannte Himalayakaninchen mit einem schneeweissen Körper, schwarzen Ohren, schwarzer Nase, Schwanz und Füssen, vollkommen rein züchten. Man weiss, dass diese Rasse sich aus der Verbindung zweier Varietäten silbergrauer Kaninchen gebildet hat. Wenn nun ein Himalayakaninchen mit einem sandfarbigen Rammler gekreuzt wurde, so entstand ein silbergraues Kaninchen und dies ist offenbar ein Fall von Rückschlag auf eine der elterlichen Varietäten. Die jungen Himalayakaninchen werden schneeweiss geboren und die dunkleren Zeichnungen entstehen nicht eher, als eine gewisse Zeit später. Gelegentlich werden aber Himalayakaninchen geboren, welche hell silbergrau sind, doch verschwindet diese Färbung bald wieder, so dass wir hier eine Spur eines Rückschlags auf eine der Elternvarietäten während einer früheren Lebensperiode unabhängig von irgend einer in neuerer Zeit vorgekommenen Kreuzung haben.

Im dritten Kapitel wurde gezeigt, dass in alter Zeit einige Rassen von Rindvieh in den wilderen Teilen von England weiss waren mit dunklen Ohren und dass das jetzt in gewissen Parks halb wild gehaltene und das in zwei weit auseinander gelegenen Teilen der Erde verwilderte Rind gleichfalls so gefärbt ist. Ein erfahrener Züchter, Mr. J. BEASLEY von Northamptonshire<sup>27</sup>, kreuzte nun einige sorgfältig ausgewählte Westhighland-Kühe mit rein gezüchteten Shorthorn-Bullen. Die Bullen waren rot oder rot und weiss oder dunkelrotgrau, und die Highland-Kühe waren alle von einer roten in eine helle oder gelbe Schattierung neigenden Färbung. Eine beträchtliche Anzahl der Nachkommen waren aber (und Mr. BEASLEY macht besonders hierauf als eine merkwürdige Tatsache aufmerksam) weiss oder weiss mit roten Ohren. Wenn wir nun im Auge behalten, dass keine der elterlichen Formen weiss war, und dass sie rein gezüchtete Tiere waren, so ist es höchst wahrscheinlich, dass hier die Nachkommen infolge der Kreuzung auf die Färbung entweder der ursprünglichen elterlichen Art oder irgend einer alten und halbwildten elterlichen Rasse zurückschlügen. Der folgende Fall gehört vielleicht in dieselbe Kategorie. Die Enten der Kühe in ihrem Naturzustande sind nur wenig entwickelt und geben auch nicht annähernd so viel Milch als die unserer domestizierten Tiere. Wir haben nun Grund zur Annahme<sup>28</sup>, dass aus Kreuzungen gezüchtete Tiere zwischen zwei Sorten, von denen beide gute Melker sind, wie Alderneys und Shorthorns, oft in dieser Hinsicht völlig wertlos werden.

In dem Kapitel über das Pferd haben wir Gründe für die Annahme beigebracht, dass der ursprüngliche Stamm gestreift und graubraun gefärbt war; und es wurden Details angeführt, welche nachwiesen, dass in allen Teilen der Erde häufig Streifen einer dunklen Färbung dem Rücken entlang, quer an den Beinen und an den Schultern erscheinen, an welchen letzterem Orte sie gelegentlich zwei- oder dreifach auftreten, und zuweilen selbst im Gesicht und dem Körper, und dies bei Pferden aller Rassen und aller Färbungen. Die Streifen erscheinen aber am häufigsten bei den verschiedenen Sorten graubrauner Pferde; zuweilen sind sie an Füllen deutlich zu sehen und verschwinden später wieder. Diese graubraune (dun) Färbung und die Streifen werden streng überliefert, wenn ein so gezeichnetes Pferd mit irgend

<sup>27</sup> Gardener's Chronicle and Agricultural Gazette. 1866, p. 528.

<sup>28</sup> Ebendas. 1860, p. 343.

einem andern gekreuzt wird. Ich war aber nicht im stande nachzuweisen, dass aus der Kreuzung zweier distinkter Rassen, von denen keine graubraun ist, gestreifte Graubraune in der Regel produziert würden, trotzdem dies gelegentlich auftritt.

Die Beine des Esels sind oft gestreift; und man kann dies als einen Rückschlag auf die wilde elterliche Form, den *Asinus taeniopus* von Abyssinien<sup>29</sup>, betrachten, welcher so gestreift ist. Bei dem domestizierten Tiere sind die Streifen an der Schulter gelegentlich doppelt oder am Ende gegabelt, wie bei gewissen zebra-artigen Spezies. Wir haben Grund zur Annahme, dass das Füllen häufig deutlicher an den Beinen gestreift ist, als das erwachsene Tier. Wie beim Pferd, so habe ich auch hier keine distinkten Beweise erhalten, dass die Kreuzung verschieden gefärbter Varietäten des Esels die Streifen hervorbringe.

Wir wollen uns nun aber zu dem Resultat der Kreuzung zwischen Pferd und Esel wenden. Obgleich Maultiere nicht annähernd so zahlreich in England sind, wie Esel, so habe ich doch eine viel grössere Anzahl mit gestreiften Beinen und mit viel deutlicheren Streifen gesehen, als bei einer der beiden Elternformen. Solche Maultiere sind meist hellfarbig und können falbgrau genannt werden. In einem Falle war der Schulterstreifen am Ende tief gegabelt; in einem andern war er doppelt, aber in der Mitte verbunden. Mr. MARTIN gibt eine Abbildung eines spanischen Maultieres mit starken zebra-ähnlichen Zeichnungen an seinen Beinen<sup>30</sup>, und bemerkt, dass Maultiere besonders gern an ihren Beinen so gestreift werden. Nach ROULIN<sup>31</sup> sind solche Streifen in Südamerika beim Maultiere viel häufiger und deutlicher als beim Esel. Mr. Gosse sagt<sup>32</sup>, wo er von diesen Tieren in den Vereinigten Staaten spricht, »dass bei einer grossen Zahl, vielleicht bei neun unter je zehn, die Beine mit queren dunklen Streifen gebändert sind«.

Vor vielen Jahren sah ich in dem zoologischen Garten einen merkwürdigen dreifachen Bastard von einer braunen Stute und einem Bastard zwischen einem Esel und einer Zebrastute. Als dieses Tier alt war, hatte es kaum irgend welche Streifen; wie mir aber der Oberaufseher versicherte, hatte es in seiner Jugend Schulterstreifen und schwache Streifen an den Seiten und Beinen. Ich erwähne diesen Fall noch besonders als Beispiel dafür, dass diese Streifen während der Jugend viel deutlicher sind, als im hohen Alter.

Da das Zebra so deutlich gestreifte Beine hat, so hätte man erwarten können, dass die Bastarde von diesem Tier und dem gemeinen Esel ihre Beine in einem gewissen Grade gestreift haben würden; nach den Abbildungen aber, die in Dr. GRAY'S »Knowsley Gleanings« und noch deutlicher nach den von GEOFFROY und F. CUVIER<sup>33</sup> mitgeteilten, scheinen die Beine viel deutlicher gestreift zu sein, als der übrige Körper; und diese Tatsache wird nur nach der Annahme verständlich, dass der Esel durch die Kraft des Rückschlags diesen Charakter seinem Bastard-Nachkommen mitzuteilen beiträgt.

<sup>29</sup> Sclater, in: Proceed. Zoolog. 1862, p. 164.

<sup>30</sup> History of the Horse, p. 212.

<sup>31</sup> Mémoires présentés par divers Savans. 1835. Tom. VI, p. 338.

<sup>32</sup> Letters from Alabama. 1859, p. 280.

<sup>33</sup> Hist. Nat. des Mammifères, 1820, Tom. I.

Das Quagga ist über den ganzen Vorderteil seines Körpers wie ein Zebra gebändert, hat aber keine Streifen auf seinen Beinen oder nur Spuren davon. Aber bei dem berühmten Bastard, den Lord MORTON<sup>34</sup> von einer kastanienbraunen nahebei Vollblut-arabischen Stute und einem männlichen Quagga erzog, waren »die Streifen schärfer bestimmt und dunkler, als die an »den Beinen des Quagga«. Die Stute wurde später zu einem schwarzen arabischen Hengst gegeben und warf zwei Füllen, welche beide, wie früher angeführt, an den Beinen deutlich gestreift waren und von denen das eine gleichfalls Streifen am Hals und Körper hatte.

Der *Asinus indicus*<sup>35</sup> ist charakterisiert durch den Rückenstreifen, ohne Schulter- und Beinstreifen; aber Spuren dieser letzteren Streifen sind gelegentlich selbst bei Erwachsenen zu sehen<sup>36</sup>; und Oberst S. POOLE, welcher reiche Gelegenheit zur Beobachtung hatte, teilt mir mit, dass beim Füllen unmittelbar nach der Geburt der Kopf und die Beine oft gestreift sind, dass aber der Schulterstreif nicht so deutlich ist, als beim domestizierten Esel; mit Ausnahme des Streifens dem Rücken entlang verschwinden alle diese Streifen sehr bald. Nun hatte ein in Knowsley<sup>37</sup> erzogener Bastard von einem Weibchen dieser Spezies und einem männlichen domestizierten Esel alle vier Beine deutlich und quer gestreift, hatte drei kurze Streifen auf jeder Schulter und selbst einige zebra-ähnliche Streifen im Gesicht. Dr. GRAY teilt mir mit, dass er einen zweiten Bastard von derselben Herkunft gesehen hat, der ähnlich gestreift war.

Aus diesen Tatsachen sehen wir, dass die Kreuzung der verschiedenen Spezies von Pferden in einer auffallenden Weise das Auftreten von Streifen an verschiedenen Teilen des Körpers, besonders an den Beinen, zu verursachen strebt. Da wir nicht wissen, ob der ursprüngliche Ahne der Gattung gestreift war, lässt sich das Auftreten der Streifen nur hypothetisch einem Rückschlag zuschreiben. Wenn wir aber die vielen zweifellosen Fälle verschieden gefärbter Zeichnungen betrachten, die durch Rückschlag bei gekreuzten Tauben, Hühnern, Enten u. s. w. auftreten, so werden wohl die meisten Personen in Bezug auf die Pferdegattung zu demselben Schluss gelangen; und in diesem Falle müssen wir annehmen, dass der Urerzeuger der Gruppe an den Beinen, Schultern, im Gesicht und wahrscheinlich über den ganzen Körper wie

<sup>34</sup> Philosoph. Transactions, 1821, p. 20.

<sup>35</sup> Sclater, in: Proceed. Zool. Soc. 1862, p. 163. Diese Spezies ist der Ghor-Khur in Nordwest-Indien und ist oft als *Hemionus* von Pallas erwähnt worden. s. auch Mr. Blyth's ausgezeichneten Aufsatz in: Journal Asiat. Soc. Bengal. 1860. Vol. XXVIII, p. 229.

<sup>36</sup> Eine andre Art wilder Esel, der echte *A. hemionus* oder *Kiang*, welcher gewöhnlich keine Schulterstreifen hat, soll gelegentlich solche besitzen; und diese sind, wie beim Pferd und Esel zuweilen doppelt. s. Blyth im oben citierten Aufsatz und in: Indian Sporting Review, 1856, p. 320. Hamilton Smith, in: Naturalist's Library, Horses, p. 318, und Diction. class. d'hist. nat. Tom. III, p. 563.

<sup>37</sup> Abgebildet in: Gleanings from the Knowsley Menageries. by Dr. J. E. Gray.

ein Zebra gestreift war. Weisen wir diese Ansicht zurück, so bleibt das häufige und fast regelmässige Auftreten von Streifen an den verschiedenen vorstehend erwähnten Bastarden ohne irgend welche Erklärung.

Es scheint fast, dass bei gekreuzten Tieren eine ähnliche Neigung zum Wiedererlangen verloren gegangener Charaktere selbst in Bezug auf Instinkte gilt. Es gibt einige Rassen von Hühnern, welche man „ewige Leger“ nennt, weil sie den Instinkt des Brütens verloren haben, und es ist bei ihnen so selten, dass sie brüten, dass ich in Werken über Hühner es geradezu speziell aufgeführt gefunden habe, wenn überhaupt Hühner solcher Rassen sich zum Sitzen entschlossen haben<sup>38</sup>. Und doch war die ursprüngliche Spezies natürlich eine gut brütende; denn bei Vögeln im Naturzustande ist kaum irgend ein Instinkt so stark wie dieser. Es sind nun so viele Fälle aufgeführt worden, wo die gekreuzten Nachkommen von zwei Rassen, welche beide nicht Brüter sind, ausgezeichnete Brüter werden, dass das Wiederauftreten dieses Instinktes einem infolge der Kreuzung auftretenden Rückschlag zugeschrieben werden muss. Ein Schriftsteller geht geradezu soweit zu sagen, „dass eine Kreuzung zwischen zwei nichtbrütenden Varietäten „fast unabänderlich einen Mischling ergibt, welcher brütig wird und „mit merkwürdiger Ausdauer sitzt“<sup>39</sup>. Ein anderer Schriftsteller bemerkt nach Anführung eines auffallenden Beispiels, dass die Tatsache nur nach dem Prinzip erklärt werden kann, dass „zwei negative Grössen „positive ergeben“. Es lässt sich indess nicht behaupten, dass die aus

<sup>38</sup> Fälle von brütenden spanischen und polnischen Hennen werden aufgeführt in: Poultry Chronicle, 1855. Vol. III, p. 477.

<sup>39</sup> Tegetmeier, The Poultry Book, 1866, p. 119, 163. Der Autor, welcher die Bemerkung über die beiden Negationen macht (Journ. of Horticult., 1862, p. 325), führt an, dass von einem spanischen Hahn und einer silbergestrichelten Hamburger Henne, von denen keines ein Brüter war, zwei Bruten erzogen wurden, und bei diesen waren nicht weniger als sieben Hennen unter acht „geradezu hartnäckig im „Sitzen“. E. S. Dixon sagt (Ornamental Poultry, 1848, p. 200), dass von Gold- und schwarzen polnischen Hühnern erzogene Hühnchen „gute und im Sitzen stetige „Vögel“ sind. Mr. B. P. Brent teilt mir mit, dass er durch Kreuzung gestrichelter Hamburger und polnischer Hühner einige gute Brüter erzog. Ein Mischling von einem nicht brütenden spanischen Hahn und einer brütenden chochinesischen Henne wird in Poultry Chronicle, Vol. III, p. 13, als „exemplarische Mutter“ aufgeführt. Andererseits wird in: Cottage Gardener, 1860, p. 388, der exceptionelle Fall von einer, von einem spanischen Hahn und einer schwarzen polnischen Henne erzeugten Henne mitgeteilt, welche nicht brütete.



einer Kreuzung zwischen zwei nichtbrütenden Rassen erzeugten Hennen unabänderlich ihren verloren gegangenen Instinkt wieder erhalten, ebensowenig wie die gekreuzten Hühner oder Tauben unabänderlich das rote oder blaue Gefieder ihrer Prototypen wieder erlangen. Ich erzog mehrere junge Hühner von einer polnischen Henne und einem spanischen Hahn, Rassen, welche nicht brüten, und keine der jungen Hennen erhielt Anfangs ihren Instinkt wieder; und dies schien eine scharf ausgesprochene Ausnahme von der vorhin angeführten Regel zu sein; aber eine dieser Hennen, die einzige, welche erhalten wurde, sass im dritten Jahre ganz ordentlich auf ihren Eiern und brütete eine Anzahl Hühnchen aus. Wir haben daher hier das Auftreten eines primitiven Instinktes im vorrückenden Alter in derselben Weise, wie wir gesehen haben, dass das rote Gefieder des *Gallus bankiva* zuweilen von gekreuzten und rein gezüchteten Hühnern verschiedener Sorten wieder erlangt wird, wenn sie alt werden.

Die Eltern aller unsrer domestizierten Tiere waren natürlich ursprünglich von Temperament wild und wenn eine domestizierte Spezies mit einer andern distinkten Spezies gekreuzt werden wird, mag dies nun ein domestiziertes oder nur gezähmtes Tier sein, so sind die Bastarde oft in einem solchen Grade wild, dass die Tatsache nur nach dem Prinzip verständlich wird, dass die Kreuzung eine teilweise Rückkehr zu dem ursprünglichen Temperament verursacht hat.

Der Earl of Powts importierte früher einige durch und durch domestizierte Höckerrinder aus Indien und kreuzte sie mit englischen Rassen, die zu einer distinkten Spezies gehören; und sein Verwalter machte gegen mich, ohne dass ich ihm irgend eine Frage in bezug hierauf vorgelegt hätte, die Bemerkung, wie eigentümlich wild diese gekreuzten Tiere wären. Der europäische wilde Eber und das chinesische domestizierte Schwein sind beinah sicher spezifisch verschieden. Sir F. DARWIN kreuzte eine Sau der letztern Rasse mit einem wilden Eber der Alpen, welcher äusserst zahm geworden war; aber die Jungen waren, trotzdem sie halbdomestiziertes Blut in ihren Adern hatten, „äusserst wild in der Gefangenschaft und wollten den Spühlicht nicht fressen, wie die gewöhnlichen englischen Schweine“. Mr. HEWITT, welcher in der Kreuzung zahmer Fasanen mit Hühnern fünf verschiedener Rassen grosse Erfahrung gehabt hat, führt als den Charakter aller eine „ausserordentliche Wildheit“ an<sup>40</sup>; doch habe ich selbst eine Ausnahme von

<sup>40</sup> The Poultry Book, by Tegetmeier, 1866, p. 165, 167.

dieser Regel gesehen. Mr. S. J. SALTER<sup>41</sup>, der eine grosse Anzahl Bastarde von einer Bantam-Henne und dem *Gallus Sonneratii* erzog, gibt an, dass „alle äusserst wild waren“. Mr. WATERTON<sup>42</sup> erzog einige wilde Enten von Eiern, die er von einer gemeinen Ente ausbrüten liess; die Jungen liess er reichlich untereinander und mit den zahnen Enten kreuzen. Sie waren „halb wild und halb zahm: sie kamen zum Füttern an die Fenster, doch war ihnen eine gewisse Furchtsamkeit ganz merkwürdig eigen“.

Andrerseits sind Maultiere vom Pferde und Esel sicher nicht im geringsten wild, doch sind sie notorisch ihrer Stetigkeit und Unart wegen. Mr. BRENT, welcher Kanarienvögel mit vielen Finkenarten gekreuzt hat, hat, wie er mir mittheilt, nicht beobachtet, dass die Bastarde irgend wie bemerkenswert wild waren. Von der gemeinen und Moschus-Ente werden oft Bastarde erzogen; und drei Personen, welche solche gekreuzte Vögel hielten, haben mir versichert, dass sie nicht wild seien. Mr. GARNETT<sup>43</sup> beobachtete aber, dass seine weiblichen Bastarde „Neigung zum Wandern“ darböten, von welcher weder bei der gemeinen noch der Moschus-Ente eine Spur vorhanden ist. Es ist kein Fall bekannt, dass ein Vogel der letzteren Art freigelassen und verwildert sei, weder in Europa noch Asien, mit Ausnahme des Caspi-Sees nach PALLAS; und die gemeine Hausente wird nur gelegentlich in Distrikten wild, wo viele Seen und Moore vorhanden sind. Nichtsdestoweniger ist eine grosse Anzahl von Fällen mitgeteilt worden<sup>44</sup>, wo Bastarde von diesen beiden Enten, obgleich deren im Vergleich mit rein gezüchteten Vögeln beider Arten so wenig erzogen werden, in einem vollständig wilden Zustande geschossen worden sind. Es ist unwahrscheinlich, dass irgend einer dieser Bastarde seine Wildheit daher erlangt haben sollte, dass die Moschusente sich mit einer echten wilden Ente gepaart habe; und man weiss, dass dies in Nordamerika nicht der Fall gewesen ist.

<sup>41</sup> Natural History Review, 1863 April, p. 277.

<sup>42</sup> Essays on Natural History, p. 197.

<sup>43</sup> Wie Mr. Orton anführt in seiner Physiology of Breeding, p. 12.

<sup>44</sup> E. de Selys-Longchamps erwähnt (Bulletin Acad. Roy. de Bruxelles. Tom. XI, Nr. 10) mehr als sieben solche Hybride, welche in der Schweiz und in Frankreich geschossen worden sind. M. De by behauptet (Zoologist, Vol. V, 1845—46 p. 1254), dass mehrere solche in verschiedenen Teilen Belgiens und Nord-Frankreichs geschossen worden seien. Audubon (Ornitholog. Biography. Vol. III, p. 168) spricht von diesen Bastarden und sagt, dass sie in Nordamerika „dann und wann fortziehen und völlig wild werden“.

Wir müssen daher schliessen, dass sie ihre Wildheit ebenso wie ihr Wiederauftreten des Flugvermögens durch Rückschlag erhalten haben.

Diese letzteren Tatsachen erinnern uns an die so häufig von Reisenden in allen Teilen der Welt gemachten Angaben über den gesunkenen Zustand und das wilde Temperament gekreuzter Menschenrassen. Dass viele ausgezeichnete und mild gesinnte Mulatten existiert haben, wird niemand bestreiten, und eine mildere und freundlichere Sorte von Menschen könnte man kaum finden, als die Einwohner der Insel Chiloe, welche aus Indianern und Spaniern, in verschiedenen Verhältnissen miteinander vermischt, bestehen. Andererseits überraschte mich viele Jahre ehe ich über den vorliegenden Gegenstand nachdachte, die Tatsache, dass in Südamerika Menschen komplizierter Abstammung von Negern, Indianern und Spaniern selten einen guten Ausdruck hatten, was auch die Ursache hiervon sein mag<sup>45</sup>. LIVINGSTONE, und eine tadellosere Autorität kann kaum angeführt werden, spricht von einer Mischlingsrasse von Menschen am Zambesi, welche die Portugiesen als seltene Moustren der Inhumanität beschreiben und bemerkt: „Es ist unerklärlich, warum Halbbrassen, so wie diese, um so viel grausamer sind, als die Portugiesen, doch ist dies unzweifelhaft der Fall“. Einer der Einwohner machte gegen LIVINGSTONE die Bemerkung: „Gott schuf die weissen Menschen und Gott schuf schwarze Menschen, aber der Teufel machte die Halbbrassen“<sup>46</sup>. Wenn zwei Rassen, die beide in der Stufenreihe niedrig stehen, gekreuzt werden, so scheinen die Nachkommen ganz eminent schlecht zu sein. So schildert der hochherzige HUMBOLDT, welcher nichts von dem Vorurteil gegen die niedrigeren Rassen fühlte, die jetzt in England so gang und gäbe ist, in starken Ausdrücken die schlechte und wilde Disposition der Zambos oder Mischlingsrassen zwischen Indianern und Negern; und zu diesem Schluss sind noch verschiedene andre Beobachter gelangt<sup>47</sup>. Aus diesen Tatsachen können wir vielleicht schliessen, dass der herabgekommene Zustand so vieler Mischlingsrassen zum Teil Folge eines Rückschlags auf den primitiven und wilden Zustand, der durch den Akt der Kreuzung herbeigeführt wurde, ebenso wie eine Folge der ungünstigen moralischen Bedingungen ist, unter denen sie meist leben.

<sup>45</sup> Journal of Researches, 1845, p. 71.

<sup>46</sup> Expedition to the Zambesi, 1865, p. 25, 150.

<sup>47</sup> Dr. P. Broca, Hybridität beim Menschen. Engl. Übersetz., 1864, p. 39.

Zusammenstellung der näheren zum Rückschlag führenden Ursachen. — Wenn rein gezüchtete Tiere oder Pflanzen lange verloren gegangene Charaktere wieder annehmen, wenn z. B. der gemeine Esel mit gestreiften Beinen geboren wird, wenn eine reine Rasse schwarzer oder weisser Tauben einen schieferblauen Vogel erzeugt, oder wenn ein kultiviertes Pensée mit grossen und abgerundeten Blumen einen Sämling mit kleinen und verlängerten Blüten produziert, so sind wir völlig ausser Stande, irgend eine nächste Ursache anzugeben. Wenn Tiere verwildern, so ist die Neigung zum Rückschlag, welche zwar bedeutend übertrieben worden ist, aber ohne Zweifel existiert, zuweilen bis zu einem gewissen Grade verständlich. So begünstigt bei verwilderten Schweinen das der Witterung Ausgesetztsein wahrscheinlich das Wachstum der Borsten, wie es bekanntlich mit dem Haar anderer domestizierter Tiere der Fall ist, und durch Korrelation werden auch die Hauer sich wieder zu entwickeln streben. Aber das Wiederauftreten gefärbter Längsstreifen an jungen verwilderten Schweinen kann der direkten Einwirkung äusserer Lebensbedingungen nicht zugeschrieben werden. In diesem Falle und in vielen andern können wir nur sagen, dass veränderte Lebensweisen dem Anscheine nach eine der Spezies inhärente oder latente Neigung begünstigt haben, zu ihrem primitiven Zustand zurückzukehren.

In einem spätern Kapitel wird gezeigt werden, dass die Stellung der Blüten am Gipfel der Axe und die Stellung der Samen innerhalb der Kapsel zuweilen eine Neigung zum Rückschlag bestimmen; und dies hängt offenbar von der Quantität von Saft oder Nahrung ab, welche die Blütenknospen und Samen erhalten. Auch die Stellung von Knospen sowohl an Zweigen als an Wurzeln bestimmt zuweilen, wie wir früher gezeigt haben, die Überlieferung der der Varietät eigenen Charaktere oder ihren Rückschlag auf einen früheren Zustand.

Wir haben im letzten Abschnitt gesehen, dass, wenn zwei Rassen oder Spezies gekreuzt werden, die stärkste Neigung herrscht, lange verloren gegangene Charaktere, welche keines der beiden Eltern oder keinen unmittelbaren Erzeuger besessen haben, bei den Nachkommen wieder auftreten zu lassen. Wenn zwei weisse oder rote oder schwarze Tauben gut begründeter Rassen gepaart werden, so erben die Nachkommen beinahe sicher dieselben Farben; werden aber verschieden gefärbte Vögel gekreuzt, so wirken offenbar die einander entgegengesetzten Kräfte der Vererbung gegeneinander und die beiden Eltern inhärente

Neigung schieferblaue Nachkommen zu erzeugen gewinnt die Oberhand. So ist es in mehreren andern Fällen. Wenn aber z. B. der gemeine Esel mit *A. indicus* oder mit dem Pferde gekreuzt wird, also mit Tieren, welche keine gestreiften Beine haben, und die Bastarde haben deutliche Streifen an ihren Beinen und selbst in ihrem Gesicht, so ist alles, was sich sagen lässt das, dass eine inhärente Neigung zum Rückschlag sich durch irgend welche Störungen in der Organisation, die der Akt der Kreuzung verursacht hat, hier entwickelt.

Eine andre Form des Rückschlags ist weit häufiger, ja sie ist fast allgemein bei den Nachkommen aus einer Kreuzung, nämlich ein Rückschlag auf die Charaktere, die einer der reinen elterlichen Formen eigen sind. Der allgemeinen Regel nach stehen gekreuzte Nachkommen in der ersten Generation nahezu mitten inne zwischen ihren Eltern; aber die Enkel und spätern Generationen schlagen beständig in einem grösseren oder geringeren Grade auf einen oder auf beide ihrer Urerzeuger zurück. Mehrere Autoren haben behauptet, dass Bastarde und Mischlinge alle Charaktere beider Eltern nicht miteinander verschmolzen, sondern bloss in verschiedenen Theilen des Körpers in verschiedenen Verhältnissen gemischt besitzen; oder wie NAUDIN<sup>48</sup> es ausgedrückt hat, ein Bastard ist ein lebendiges Mosaikwerk, an welchem das Auge die verschiedenen Elemente nicht unterscheiden kann, so vollständig sind sie untereinander gemischt. Wir können kaum zweifeln, dass dies in einem gewissen Sinne richtig ist, wenn wir bei einem Bastard sehen, dass sich die Elemente beider Spezies in Segmente an derselben Blüte oder Frucht durch einen Prozess der Selbstanziehung oder Selbstverwandtschaft sondern, wobei diese Sonderung entweder nach Fortpflanzung durch Samen oder nach Knospenvermehrung Statt haben kann. NAUDIN glaubt ferner, dass die Sonderung der beiden spezifischen Elemente oder Wesenheiten ausserordentlich gern in der männlichen oder weiblichen Zeugungssubstanz auftritt, und er erklärt hieraus die fast allgemeine Neigung zum Rückschlag in aufeinanderfolgenden Bastardgenerationen. Dies würde nämlich das natürliche Resultat der Verbindung von Pollen und Eichen sein, bei denen beiden die Elemente derselben Spezies sich durch Selbstverwandtschaft gesondert hatten. Verbände sich andererseits zufällig Pollen, welcher die Elemente einer Art enthielte, mit Eichen, welche die Elemente der andern Spezies

<sup>48</sup> Nouvelles Archives du Muséum. Tom. I, p. 151.

enthalten, so würde der intermediäre Bastardzustand noch erhalten werden, und es würde kein Rückschlag eintreten. Es dürfte indessen, wie ich vermute, korrekter sein, zu sagen, dass die Elemente beider elterlichen Spezies in jedem Bastard in einem doppelten Zustande existieren, nämlich miteinander verschmolzen und vollständig getrennt. Wie dies möglich ist und was sich unter dem Ausdruck spezifischer Wesenheit oder Element etwa verstehen liesse, werde ich in dem Kapitel über die hypothetische Pangenesis zu zeigen versuchen.

NAUDIN'S Ansicht ist aber, so wie er sie vorgebracht hat, nicht auf das Wiedererscheinen von Charakteren anwendbar, die infolge von Variation lang verloren gegangen sind, und sie lässt sich kaum auf Rassen oder Spezies anwenden, welche, trotzdem dass sie zu irgend einer früheren Zeit mit einer distinkten Form gekreuzt worden sind und seitdem alle Spuren der Kreuzung verloren haben, nichtsdestoweniger gelegentlich ein Individuum ergeben, welches auf die kreuzende Form zurückschlägt, wie es der Fall war bei dem Urenkel des Vorsteherhundes Sappho. Der einfachste Fall von Rückschlag, nämlich eines Bastards oder Mischlings auf seine Grosseltern, wird durch eine beinahe vollkommene Reihe mit dem äussersten Fall verbunden, wo eine rein gezüchtete Rasse Charaktere wieder erhält, welche viele Generationen hindurch verloren gegangen waren; und hierdurch werden wir zu dem Schluss geführt, dass alle Fälle durch irgend ein gemeinschaftliches Band miteinander verbunden sein müssen.

GÄRTNER glaubte, dass nur diejenigen hybriden Pflanzen, welche im hohen Grade steril sind, irgend welche Neigung zum Rückschlag auf die elterliche Form darbieten. Es wäre vorschnell, die Angaben eines so guten Beobachters zu bezweifeln; doch meine ich, dieser Schlussfolgerung muss ein Irrtum zu Grunde liegen. Sie lassen sich vielleicht aus der Natur der von ihm beobachteten Genera erklären; denn er gibt zu, dass die Neigung bei verschiedenen Gattungen verschieden ist. Der Angabe wird auch von NAUDIN'S Beobachtungen direkt widersprochen, ebenso durch die notorische Tatsache, dass vollkommen fruchtbare Mischlinge diese Neigung in einem hohen Grade besitzen, selbst in einem noch höheren Grade, und zwar nach GÄRTNER'S eigenen Angaben, als Bastarde<sup>49</sup>.

GÄRTNER gibt ferner an, dass Fälle von Rückschlag selten bei Pflanzen eintreten, die von Arten gezogen sind, welche nicht kultiviert

<sup>49</sup> Bastarderzeugung, p. 582, 438 u. s. f.

worden sind, während sie bei denen, welche lange kultiviert worden sind, häufig auftreten. Diese Schlussfolgerung erklärt einen merkwürdigen Widerspruch: MAX WICHURA<sup>50</sup>, welcher ausschliesslich mit Weiden arbeitete, die der Kultur nicht unterworfen gewesen waren, sah niemals Beispiele von Rückschlag; und er geht soweit zu vermuten, dass der so sorgsame GÄRTNER seine Bastarde nicht hinreichend vor dem Pollen der elterlichen Spezies bewahrt habe. Andererseits betont NAUDIN, welcher hauptsächlich an Cucurbitaceen und andern kultivierten Pflanzen experimentierte, stärker als irgend ein anderer Schriftsteller die Neigung zum Rückschlag bei allen Bastarden. Der Schluss, dass der Zustand der elterlichen Spezies als ein von der Kultur affizierter eine der näheren zum Rückschlag führenden Ursachen sei, stimmt ziemlich gut mit dem umgekehrten Falle bei domestizierten Tieren und kultivierten Pflanzen überein, welche gern einen Rückschlag darbieten, wenn sie verwildern; denn in beiden Fällen muss die Organisation oder Konstitution, wenn auch in sehr verschiedener Weise gestört werden.

Endlich haben wir gesehen, dass Charaktere bei rein gezüchteten Rassen oft wieder erscheinen, ohne dass wir im stande wären, irgend eine nähere Ursache anzugeben. Wenn sie aber verwildern, so wird dies indirekt oder direkt durch die Veränderungen in ihren Lebensbedingungen veranlasst werden. Bei gekreuzten Rassen führt der Akt der Kreuzung an sich sicher zur Wiedererlangung lange verlorener Charaktere ebenso wie zu der Annahme von Charakteren, die von beiden elterlichen Formen herrühren. Veränderte Bedingungen, wie sie der Kultur folgen, und die relative Stellung von Knospen, Blüten und Samen bei der Pflanze, unterstützen wie es scheint sämtlich das Auftreten dieser selben Neigung. Rückschlag kann entweder durch Fortpflanzung mittelst Samens oder durch Knospenvermehrung, meist bei der Geburt, zuweilen aber nur mit vorschreitendem Alter auftreten. Es können Segmente oder Teilstücke des Individuums allein auf diese Weise affiziert werden. Dass irgend ein Wesen geboren werden kann, welches in gewissen Charakteren einem von ihm durch zwei oder drei und in manchen Fällen durch Hunderte oder selbst Tausende von Generationen entfernten Vorfahren ähnlich ist, ist zuverlässig eine wunderbare Tatsache. In diesen Fällen sagt man gewöhnlich, dass das

<sup>50</sup> Die Bastardbefruchtung . . . der Weiden. 1865, p. 23. Wegen Gärtner's Bemerkungen hierüber s. Bastarderzeugung, p. 474, 582.

Kind solche Charaktere direkt von seinen Grosseltern oder noch entfernteren Verwandten erbe. Diese Ansicht ist aber kaum verständlich; wenn wir indessen annehmen, dass jeder Charakter ausschliesslich vom Vater oder der Mutter abgeleitet wird, dass aber viele Charaktere in beiden Eltern während einer langen Reihe aufeinander folgender Generationen latent bleiben, so sind die vorhergehenden Tatsachen verständlich. In welcher Weise wir uns vorzustellen haben, dass Charaktere latent vorhanden sind, wird in einem späteren Kapitel, auf welches ich vor kurzem hingewiesen habe, betrachtet werden.

Latente Charaktere. — Ich muss aber zunächst erklären, was ich unter latent bleibenden Charakteren verstehe. Die am augenfälligsten sich darbietende Illustration ist in den sekundären Sexualcharakteren enthalten. Bei jedem Weibchen existieren die sekundären männlichen Charaktere und ebenso bei jedem Männchen alle sekundären weiblichen Charaktere in einem latenten Zustande, bereit sich unter gewissen Bedingungen zu entwickeln. Es ist bekannt, dass eine grosse Anzahl weiblicher Vögel, wie Hühner, verschiedene Fasane, Rebhühner, Pfauen, Enten u. s. w., wenn sie alt oder krank sind, oder wenn man Operationen an ihnen vorgenommen hat, zum Teil die sekundären männlichen Charaktere ihrer Spezies annehmen. In Bezug auf die Fasanenhennen hat man beobachtet, dass dies während gewisser Jahre viel häufiger eintritt, als während anderer<sup>51</sup>. Man hat eine zehn Jahr alte Ente gekannt, welche sowohl das vollständige Winter- als Sommergefieder des Enterichs annahm<sup>52</sup>. WATERTON<sup>53</sup> führt einen merkwürdigen Fall von einer Henne an, welche aufgehört hatte zu legen und das Gefieder, die Stimme, Sporne und das kriegerische Temperament des Hahnes angenommen hatte. Stellte man sie einem Feinde gegenüber, so richtete sie ihre Schuppenfedern auf und zeigte Kampflust. Es muss also hier jeder Charakter selbst bis auf den Instinkt und die Art und Weise zu

<sup>51</sup> Yarell, *Philosoph. Transact.* 1827, p. 598. Hamilton, in: *Proceed. Zoolog. Soc.* 1862, p. 23.

<sup>52</sup> *Archiv skandinav. Beiträge zur Naturgesch.* VIII, p. 397—413.

<sup>53</sup> In seinem *Essays on Natur. Hist.* 1838. Mr. Hewitt führt analoge Fälle von Fasanen-Hennen an im *Journal of Horticulture*, 12. Juli 1864, p. 37. Isidore Geoffroy Saint-Hilaire hat in seinen *Essays de Zoologie générale* (Suites à Buffon, 1842, p. 496—513) solche Fälle an zehn verschiedenen Arten von Vögeln beobachtet. Es scheint, dass Aristoteles mit der Veränderung in den psychischen Anlagen älterer Hennen wohl bekannt gewesen ist. Der Fall von einem weiblichen Hirsch, der Geweihe erhielt, ist p. 513 gegeben.



fechten, in dieser Henne in einem schlafenden Zustande gelegen haben, so lange ihre Ovarien zu fungieren fortführen. Man kennt einen Fall von Weibchen zweier Arten hirschartiger Tiere, welche im Alter Geweihe erhielten; und wie HUNTER bemerkt hat, sehen wir etwas von einer analogen Natur bei der menschlichen Spezies.

Andererseits ist es notorisch, dass bei männlichen Tieren die sekundären Sexualcharaktere mehr oder weniger vollständig verloren gehen, wenn sie der Kastration unterworfen werden. Wird z. B. die Operation an einem jungen Hahn ausgeführt, so kräht er niemals wieder, wie YARRELL auführt. Der Kamm, die Lappen und Sporne wachsen nicht bis zu ihrer vollen Grösse und die Schuppenfedern nehmen ein intermediäres Ansehen zwischen echten Schuppenfedern und den Federn der Hennen an. Man hat Fälle angeführt, wo die Gefangenschaft allein analoge Resultate verursachte. Es werden aber auch eigentümliche auf das Weibchen beschränkte Charaktere in gleicher Weise erlangt. Der Kapaun fängt an, sich auf Eier zu setzen und brütet Hühnchen aus; und was noch merkwürdiger ist, die völlig unfruchtbaren männlichen Bastarde vom Fasan und Huhn handeln in derselben Weise: „ihr Entzücken besteht darin, aufzupassen, wenn die Hennen die Nester verlassen, um nun die Pflichten des Ausbrütens auf sich selbst zu nehmen“<sup>54</sup>. Jener ausgezeichnete Beobachter RÉAUMUR<sup>55</sup> behauptet, dass man einen Hahn durch langes Gefangenhalten in Einsamkeit und Dunkelheit lehren könne, sich junger Hühnchen mit Sorge anzunehmen. Er stösst dann einen eigentümlichen Laut aus und behält während seines ganzen Lebens diesen neuerlich erhaltenen mütterlichen Instinkt bei. Die vielen wohlbeglaubigten Fälle verschiedener männlicher Säugetiere, welche Milch geben, zeigen, dass ihre rudimentären Milchdrüsen diese Fähigkeit in einem latenten Zustande beibehalten.

Wir sehen daher, dass in vielen, wahrscheinlich in allen Fällen diese sekundären Charaktere jeden Geschlechtes schlafend oder latent in dem entgegengesetzten Geschlecht ruhen, bereit sich unter eigentümlichen Umständen zu entwickeln. Wir können auf diese Weise verstehen, woher es z. B. möglich ist, dass eine gut melkende Kuh ihre guten Eigenschaften durch ihre männlichen Nachkommen auf spätere Generationen überliefert; indem wir zuversichtlich annehmen, dass diese Eigenschaften in den Männchen jeder Generation, wenn auch in einem

<sup>54</sup> Cottage Gardener. 1860, p. 379.

<sup>55</sup> Art de faire éclore etc. 1749. Tom. II, p. 8.

latentem Zustande, vorhanden sind. Dasselbe gilt für den Kampfhahn, welcher seine Vorzüglichkeiten in Betreff des Mutes und der Lebendigkeit durch seine weibliche auf seine männliche Nachkommenschaft überliefern kann; und beim Menschen ist es bekannt<sup>56</sup>, dass Krankheiten, wie z. B. Hydrocele, welche notwendig auf das männliche Geschlecht beschränkt sind, durch die Tochter auf den Enkel überliefert werden können. Derartige Fälle, wie die vorstehenden, bieten, wie wir bereits im Eingange dieses Kapitels bemerkt haben, die möglichst einfachen Beispiele von Rückschlag dar und sie sind unter der Annahme verständlich, dass dem Grossvater und Enkel eines und desselben Geschlechts gemeinsame Charaktere, wenn auch latent, in dem zwischenliegenden Erzeuger des entgegengesetzten Geschlechts vorhanden sind.

Die Tatsache latenter Charaktere ist von solcher Bedeutung, wie wir in einem späteren Kapitel sehen werden, dass ich noch eine andere Illustration geben will. Viele Tiere haben die rechte und linke Seite ihres Körpers ungleich entwickelt. Dies ist bekanntlich bei den Plattfischen der Fall, bei welchen die eine Seite in der Dicke und Färbung und in der Form der Flossen von der andern abweicht; und während des Wachstums des jungen Fisches wandert das eine Auge faktisch, wie es STEENSTRUP gezeigt hat, von der untern auf die obere Seite<sup>57</sup>. Bei den meisten Plattfischen ist die linke Seite die blinde, bei einigen aber ist es die rechte. Doch treten in beiden Fällen „falsche Fische“, welche in einer der gewöhnlichen entgegengesetzten Weise entwickelt sind, gelegentlich auf; und bei *Platessa flesus* wird die rechte oder linke Seite ganz indifferent entwickelt, die eine so oft, wie die andere. Bei Gasteropoden oder Schnecken sind die rechte und linke Seite äusserst ungleich; die bei weitem grössere Anzahl von Arten sind rechts gewunden mit seltenen und nur gelegentlichen Umkehrungen der Entwicklung, und einige wenige sind normal links gewunden. Aber gewisse Spezies von *Bulinus* und viele von *Achatinella*<sup>58</sup> sind ebenso oft links als rechts gewunden. Ich will einen analogen Fall aus dem grossen Unterreiche der Gliedertiere mitteilen. Die beiden Seiten von *Verruca*<sup>59</sup> sind so wunderbar ungleich, dass ohne sorgfältige Zer-

<sup>56</sup> Sir H. Holland, Medical Notes and Reflections. 3. edit. 1855, p. 31.

<sup>57</sup> Prof. Thomson, über Steenstrup's Ansichten von der Schiefheit der Fludern, in: Ann. and Magaz. of nat. Hist. May, 1865, p. 361.

<sup>58</sup> Dr. E. von Martens, in: Ann. and Magaz. of nat. Hist. March, 1866. p. 209.

<sup>59</sup> Darwin, Balanidae. Ray Soc. 1854, p. 499. s. auch die beigefügten Be-

gliederung es äusserst schwierig ist, die einander entsprechenden Teile auf der andern Seite des Körpers wieder zu erkennen. Es ist indes doch offenbar eine blosser Sache des Zufalls, ob es die rechte oder die linke Seite ist, welche einem so eigentümlichen Grad der Veränderung unterliegt. Ich kenne eine Pflanze<sup>60</sup>, bei welcher die Blüte, je nachdem sie auf der einen oder der andern Seite der Ähre steht, ungleich entwickelt wird. Bei allen den vorstehenden Fällen sind die Seiten des Tieres in einer frühen Wachstumsperiode vollkommen symmetrisch. Sobald nun aber eine Spezies ebenso leicht auf der einen als auf der andern Seite ungleich entwickelt wird, können wir schliessen, dass die Fähigkeit zu einer solchen Entwicklung wenn auch latent in der unentwickelten Seite vorhanden ist; und da eine Umkehr der Entwicklung gelegentlich bei Tieren vieler Arten auftritt, so ist diese latente Fähigkeit wahrscheinlich sehr häufig.

Die besten und doch einfachsten Beispiele von Charakteren, welche nur ruhend vorhanden sind, sind vielleicht jene früher mitgeteilten, wo Hühnchen und junge Tauben, die aus einer Kreuzung zwischen verschieden gefärbten Vögeln erzogen sind, zuerst von der einen Färbung sind, aber in einem oder zwei Jahren Federn der Färbung der andern elterlichen Form erlangen: denn in diesem Falle ist die Neigung zu einer Veränderung des Gefieders offenbar im jungen Vogel latent. Dasselbe gilt für hornlose Rassen von Rind, von denen einige, wenn sie alt werden, kleine Hörner erhalten. Rein gezüchtete schwarz und weisse Bantams und einige andere Hühner nehmen gelegentlich mit Vorschreiten des Alters die roten Federn der elterlichen Spezies an. Ich will hier noch einen etwas verschiedenen Fall anführen, da er in einer sehr auffallenden Weise latente Charaktere zweier Klassen mit einander verbindet. Mr. HEWITT<sup>61</sup> besass eine ausgezeichnete goldgestreifte Sebright Bantamhenne, welche, als sie alt wurde, an ihrem Eierstock erkrankte und männliche Charaktere annahm. In dieser Rasse gleichen die Männchen den Weibchen in allen Beziehungen, mit Ausnahme ihrer Kämme, Lappen, Sporne und ihres Instinkts. Es hätte

merkungen über die scheinbar launische Entwicklung von Thorax-Gliedmassen auf der rechten und linken Seite bei höheren Crustaceen.

<sup>60</sup> *Mormodes ignea*: Darwin, Fertilization of Orchids. 1862, p. 251.

<sup>61</sup> Journal of Horticulture, July 1864, p. 38. Durch die Gefälligkeit Mr. Tegetmeier's habe ich Gelegenheit erhalten, diese merkwürdigen Federn zu untersuchen.

sich daher erwarten lassen, dass die erkrankte Henne nur jene männlichen Charaktere angenommen haben würde, welche der Rasse eigen sind; sie nahm aber noch ausserdem ordentliche bogenförmig gekrümmte Schwanzsichelfedern von einem vollen Fuss Länge, Sattelfedern an den Lenden und Schuppenfedern am Halse an, Ornamente, welche, wie Mr. HEWITT bemerkt, „bei dieser Rasse für abominabel gelten würden“. Man weiss<sup>62</sup>, dass die Sebright-Bantamrasse um das Jahr 1800 aus einer Kreuzung zwischen einem gewöhnlichen Bantam und einer polnischen Henne ihren Ursprung genommen hat, welcher eine Rückkreuzung mit einem hennenschwänzigen Bantam und sorgfältige Zuchtwahl folgte. Es lässt sich daher kaum bezweifeln, dass die Sichelfedern und Schuppenfedern, welche an der alten Henne auftraten, von der polnischen Henne oder dem gemeinen Bantam abzuleiten waren; und wir sehen daher, dass nicht bloss gewisse männliche, den Sebright-Bantams eigene Charaktere, sondern auch andere, von den ersten Erzeugern der Rasse hergeleitete männliche Charaktere, die über sechzig Jahre zurückliegen, in diesem weiblichen Vogel latent vorhanden waren, aber bereit sich zu entwickeln, sobald ihre Ovarien erkrankten.

Nach diesen verschiedenen Tatsachen muss zugegeben werden, dass gewisse Charaktere, Fähigkeiten und Instinkte in einem Individuum und selbst in einer Reihe von Individuen verborgen liegen können, ohne dass wir im stande wären, auch nur die geringsten Zeichen ihres Vorhandenseins nachzuweisen. Wir haben bereits gesehen, dass die Überlieferung eines Charakters von dem Grossvater auf den Enkel mit seinem scheinbaren Fehlschlagen in dem dazwischen liegenden Erzeuger entgegengesetzten Geschlechts nach dieser Ansicht sehr einfach wird. Wenn Hühner, Tauben oder Rinder verschiedener Färbungen gekreuzt werden und ihre Nachkommen verändern die Farbe, wenn sie alt werden, oder wenn die gekreuzten Möven die charakteristische Krause nach ihrer dritten Mauserung erlangen, oder wenn rein gezüchtete Bantams zum Teil das rote Gefieder ihres Prototyps annehmen, so können wir nicht zweifeln, dass diese Eigenschaften von Anfang an, wenn auch latent, in dem individuellen Tier ebenso vorhanden waren, wie die Charaktere eines Schmetterlings in seiner Raupe. Wenn nun diese Tiere Nachkommen erzeugt hätten, ehe sie mit vorschreitendem Alter ihre neuen Charaktere erlangt hätten, so ist nichts wahrscheinlicher, als dass sie diese einigen ihrer Nach-

<sup>62</sup> Tegetmeier, The Poultry Book, 1866, p. 241.

kommen überliefert haben würden, welche in diesem Falle dem Anschein nach solche Charaktere von ihren Grosseltern oder noch entfernteren Vorfahren erhalten haben würden. Wir würden dann einen Fall von Rückschlag vor uns haben, d. h. von dem Wiedererscheinen im Kinde von einem urelterlichen Charakter, der faktisch, wenn auch während der Jugend vollständig latent, in dem Erzeuger vorhanden war, und wir können ganz sicher schliessen, dass dieser Umstand bei allen Fällen von Rückschlag auf Vorfahren, wie entfernt sie auch sein mögen, eintritt.

Diese Ansicht von dem in jeder Generation „Latent“-Vorhandensein aller der Charaktere, welche durch Rückschlag auftreten, wird auch durch ihr faktisches Vorhandensein allein während der früheren Jugend in manchen Fällen unterstützt, ebenso durch ihr häufigeres Auftreten und durch ihre grössere Bestimmtheit zu diesem Alter als während der Reife. Wir haben gesehen, dass dies oft mit den Streifen an den Beinen und dem Gesicht der verschiedenen Spezies der Pferdegattung der Fall ist. Wird das Himalayakaninchen gekreuzt, so produziert es zuweilen Nachkommen, welche auf die elterliche silbergraue Rasse zurückschlagen; und wir haben gesehen, dass bei rein gezüchteten Tieren gelegentlich während der frühen Jugend ein blassgraues Haarkleid auftritt. Schwarze Katzen werden gelegentlich, wie wir sicher sein können, durch Rückschlag bunte Katzen erzeugen, und an jungen schwarzen Katzen, deren Stammbaum<sup>63</sup> man eine lange Zeit als rein kennt, sieht man fast immer schwache Spuren von Streifungen, welche später verschwinden. Hornlose Suffolk-Rinder erzeugen gelegentlich durch Rückschlag gehörnte Tiere; und YOUATT<sup>64</sup> behauptet, dass selbst bei hornlosen Individuen „das Rudiment eines „Hornes oft in einem frühen Alter zu fühlen ist“.

Es erscheint ohne Zweifel auf den ersten Blick im höchsten Grade unwahrscheinlich, dass in jedem Pferd von jeder Generation eine latente Fähigkeit oder Neigung vorhanden sein soll, Streifen zu produzieren, trotzdem dass diese nicht einmal unter tausend Generationen auftreten; oder dass in jeder weissen, schwarzen oder anders gefärbten Taube, welche ihre eigene Färbung durch Jahrhunderte überliefert hat, eine latente Fähigkeit vorhanden sein soll, dass das Gefieder blau und mit gewissen charakteristischen Binden gezeichnet wird, oder dass in jedem

<sup>63</sup> Carl Vogt, Vorlesungen über den Menschen. Bd. 2. 1863, p. 206.

<sup>64</sup> On Cattle, p. 174.

Kind in einer sechsfingerigen Familie die Fähigkeit zur Produktion eines überzähligen Fingers vorhanden sein soll, und so noch in andern Fällen. Nichtsdestoweniger liegt hier keine inhärentere Unwahrscheinlichkeit vor, dass dies der Fall sei, als in dem Vorhandensein eines nutzlosen oder rudimentären Organs, welches durch Millionen von Generationen vererbt wird, wie wir ja wissen, dass dies bei einer Menge organischer Wesen eintritt. Es findet sich keine inhärentere Unwahrscheinlichkeit darin, dass jedes domestizierte Schwein durch Tausende von Generationen die Fähigkeit und Neigung behalten soll, grosse Hauer unter passenden Bedingungen zu entwickeln, als darin liegt, dass das junge Kalb eine unbegrenzte Anzahl von Generationen hindurch rudimentäre Schneidezähne behalten hat, welche niemals das Zahnfleisch durchschneiden.

Ich werde am Ende des nächsten Kapitels eine Zusammenfassung der drei vorausgehenden Kapitel geben; da aber hier isolierte und auffallende Fälle von Rückschlag hauptsächlich betont worden sind, so möchte ich den Leser gegen die Annahme verwahren, dass Rückschlag die Folge von irgend einer seltenen oder zufälligen Kombination von Umständen sei. Wenn ein durch Hunderte von Generationen verloren gegangener Charakter plötzlich wieder erscheint, so muss ohne Zweifel irgend eine solche Kombination eintreten. Aber es lassen sich Fälle von Rückschlag, wenigstens auf die unmittelbar vorausgehenden Generationen, beständig an den Nachkommen der meisten Begattungen beobachten. Dies ist allgemein bei Bastarden und Mischlingen anerkannt worden; es ist aber hier einfach aus der Verschiedenheit zwischen den sich verbindenden Formen wiedererkannt worden, welche eine Ähnlichkeit der Nachkommen mit ihren Grosseltern oder noch entfernteren Vorfahren leicht entdeckbar macht. Rückschlag ist gleichfalls bei gewissen Krankheiten fast unabänderlich die Regel, wie Mr. SEDGWICK gezeigt hat; wir müssen daher schliesen, dass eine Neigung zu dieser eigentümlichen Form der Überlieferung einen integrierenden Teil des allgemeinen Gesetzes der Vererbung bilde.

Monstrositäten. — Eine grosse Anzahl monströser Wachstumserscheinungen und geringere Anomalien werden von allen als eine Folge einer Entwicklungsheimmung zugegeben, d. h. eines Bestehenbleibens eines embryonalen Zustandes. Wenn jedes Pferd oder jeder Esel gestreifte Beine während seiner Jugend hätte, so würden die

Streifen, welche gelegentlich bei diesen Tieren im erwachsenen Alter erscheinen, als Folge eines anomalen Bestehenbleibens eines früheren Charakters und nicht als Folge eines Rückschlags zu betrachten sein. Nun sind die Streifen an den Beinen bei der Pferdegattung und einige andere Charaktere in analogen Fällen geneigt, während einer frühen Jugend aufzutreten und dann zu verschwinden. Hierdurch werden das Bestehenbleiben früherer Charaktere und der Rückschlag in eine nahe Verbindung gebracht.

Aber viele Monstrositäten können kaum als Entwicklungshemmungen angesehen werden; denn Teile, von welchen im Embryo keine Spur zu entdecken ist, welche aber in andern Gliedern derselben Klasse von Tieren oder Pflanzen vorkommen, erscheinen gelegentlich, und diese können wahrscheinlich richtig dem Rückschlag zugeschrieben werden. So sind z. B. überzählige Brustdrüsen, welche fähig sind, Milch abzusondern, bei Frauen nicht so ausserordentlich selten, und man hat bis zu fünf solcher Drüsen beobachtet. Wenn vier entwickelt sind, so sind sie gewöhnlich symmetrisch auf jeder Seite der Brust angeordnet; und in einem Falle hatte eine Frau (die Tochter einer andern mit überzähligen Brustdrüsen) eine Milchdrüse, welche Milch gab, in der Inguinalgegend entwickelt. Wenn wir uns an die Stellung der Milchdrüsen bei einigen der andern Tiere sowohl an der Brust als der Leistengegend erinnern, so ist dieser letztere Fall äusserst merkwürdig und führt zu der Ansicht, dass in allen Fällen die überzähligen Brustdrüsen bei Frauen Folge eines Rückschlags sind. Die im letzten Kapitel mitgetheilten Tatsachen von der Neigung überzähliger Finger, nach Amputation wieder zu wachsen, weisen auf deren Beziehungen zu den Fingern der niedern Wirbeltiere hin, und führen zu der Vermutung, dass ihr Auftreten in einer gewissen Weise mit Rückschlag zusammenhängen mag. Ich werde aber in dem Kapitel über Pangenesis auf die abnorme Vervielfältigung von Organen und gleichfalls auf ihre gelegentliche Transposition zurückzukommen haben. Die gelegentlich beim Menschen auftretende Entwicklung der Schwanzwirbel zu einem kurzen frei vorragenden Schwanz kann, trotzdem er in einem gewissen Sinne hiermit vollständiger entwickelt wird, doch gleichzeitig als eine Entwicklungshemmung und als ein Fall von Rückschlag angesehen werden. Die grössere Häufigkeit einer monströsen Art von Rüssel beim Schweine als bei irgend einem andern Säugetier ist in Betracht der Stellung

des Schweines in der Reihe der Säugetiere gleichfalls, und vielleicht mit Recht einem Rückschlag<sup>65</sup> zugeschrieben worden.

Wenn Blumen, welche eigentlich in ihrem Bau irregulär sind, regulär oder pelorisch werden, so wird die Veränderung von Botanikern meist als Rückkehr zum primitiven Zustande angesehen. Aber Dr. MAXWELL MASTERS<sup>66</sup>, welcher diesen Gegenstand treffend erörtert hat, bemerkt, dass, wenn z. B. die Sepala eines *Tropaeolum* grün und von einerlei Form werden, statt gefärbt zu sein und statt dass eines von ihnen in einen Sporn verlängert ist, oder wenn alle Kronenblätter einer *Linaria* einfach und regulär werden, solche Fälle nur eine Folge einer Entwicklungshemmung sein dürften; denn in diesen Blumen sind alle Organe während ihres frühesten Zustandes symmetrisch und wenn sie auf diesem Wachstumsstadium gehemmt würden, würden sie nicht irregulär werden. Wenn überdies die Hemmung zu einer noch früheren Entwicklungsperiode stattfände, so würde das Resultat ein einfacher Büschel grüner Blätter sein, und wahrscheinlich würde dies niemand einen Fall von Rückschlag nennen. Dr. MASTERS bezeichnet die erst erwähnten Fälle als regelmässige Pelorien und andere, bei denen alle sich einander entsprechenden Teile eine ähnliche Form von Unregelmässigkeit annehmen, wie z. B. wenn alle Kronenblätter bei einer *Linaria* gespornt werden, als unregelmässige Pelorien. Wir haben kein Recht, diesen letzteren Fall einem Rückschlag zuzuschreiben, bis sich zeigen lässt, dass die Elternform z. B. der Gattung *Linaria* wahrscheinlich alle ihre Kronenblätter gespornt gehabt hat; denn eine Veränderung dieser Art könnte das Resultat der Ausbreitung eines anomalen Baues sein, in Übereinstimmung mit dem in einem späteren Kapitel zu erörternden Gesetze, dass homologe Teile in derselben Art und Weise zu variieren neigen; da aber beide Formen von Pelorien häufig an ein und derselben individuellen Pflanze der *Linaria* auftreten<sup>67</sup>, so stehen sie wahrscheinlich in irgend einer nahen Beziehung zu einander. Nach der Theorie, dass die Pelorienbildung einfach das Resultat einer Entwicklungshemmung sei, ist es schwierig einzusehen, wie ein zu einem sehr frühen Wachstumsstadium gehemmt Organ seine volle funktionelle Entwicklung erlangen kann, wie ein Kronenblatt, welches man also für gehemmt anzusehen hätte, seine brillanten Farben erhalten und als eine Hülle für die Blumen dienen könne, oder wie ein Staubfaden wirksamen Pollen produzieren könne; und doch tritt dies bei vielen pelorischen Blüten ein. Dass die Pelorienbildung nicht die Folge einer bloss zufälligen Variabilität, sondern entweder einer Entwicklungshemmung oder eines Rückschlags ist, können wir aus einer Bemerkung schliessen, die CH. MORREN<sup>68</sup> gemacht hat:

<sup>65</sup> Isid. Geoffroy Saint-Hilaire, Des Anomalies. Tom. III, p. 353. In Bezug auf die Milchdrüsen bei Frauen s. Tom. I, p. 710.

<sup>66</sup> Natural History Review. April 1863, p. 258. s. auch dessen Lecture, Royal Institution, March 16. 1860. Über denselben Gegenstand s. Moquin-Tandon, Eléments de Tératologie, 1841, p. 184, 352.

<sup>67</sup> Verlot, Des Variétés, 1865, p. 89. Naudin, Nouvelles Archives du Muséum. Tom. I, p. 137.

<sup>68</sup> In seiner Erörterung über einige merkwürdige pelorische Calceolarien, zitiert in: Journal of Horticulture, Febr. 24. 1863, p. 152.



nämlich dass Familien, welche unregelmässige Blüten haben, oft »infolge« solchen monströsen Wachstums zu ihrer regulären Form zurückkehren, während »wir niemals sehen, dass eine regelmässige Blüte die Struktur einer unregelmässigen erlangt«.

Einige Blüten sind fast sicher durch Rückschlag mehr oder weniger vollständig pelorisch geworden. *Corydalis tuberosa* hat eigentlich eins ihrer beiden Nektarien farblos ohne Nektar, nur halb so gross wie das andere und daher in einem gewissen Grade in einem rudimentären Zustande. Das Pistill ist gegen das vollkommene Nektarium gekrümmt und die von den innern Kronenblättern gebildete Kappe drängt das Pistill und die Staubfäden nur nach einer Richtung, so dass, wenn eine Biene an dem vollkommenen Nektarium saugt, die Narbe und die Staubfäden exponiert und gegen den Körper des Insektes gerieben werden. Bei mehreren nahe verwandten Gattungen, wie bei *Dielytra* u. s. w. sind zwei vollständige Nektarien vorhanden, das Pistill ist gerade und die Kappe fällt nach beiden Seiten hin ab; je nachdem die Biene ein oder das andere Nektarium saugt. Ich habe nun mehrere Blüten von *Corydalis tuberosa* untersucht, bei denen beide Nektarien gleichmässig entwickelt waren und Nektar enthielten. In diesem Falle sehen wir nur die Wiederentwicklung eines teilweise abortierten Organs, aber mit dieser Wiederherstellung wird das Pistill gerade und die Kappe fällt nach beiden Richtungen hin ab, so dass diese Blüten den vollkommenen Bau erlangt haben, der für die Tätigkeit der Insekten bei *Dielytra* und ihren Verwandten so passend ist. Wir können diese adaptiven Modifikationen nicht einer zufälligen oder korrelativen Variabilität zuschreiben; wir müssen sie auf einen Rückschlag auf einen ursprünglichen Zustand der Spezies beziehen.

Die pelorischen Blüten von *Pelargonium* haben fünf in allen Beziehungen gleiche Kronenblätter und es ist kein Nektarium vorhanden, so dass sie den symmetrischen Blüten der nahe verwandten Gattung *Geranium* ähnlich sind. Aber die abwechselnden Staubfäden sind zuweilen ohne Antheren, die verkürzten Fäden bleiben als Rudimente bestehen und in dieser Hinsicht werden sie den symmetrischen Blüten der nahe verwandten Gattung *Erodium* ähnlich. Wir werden daher veranlasst, die pelorischen Blüten von *Pelargonium* als solche anzusehen, welche wahrscheinlich auf den Zustand irgend einer primordialen Form zurückgeschlagen haben, auf den Urerzeuger der drei nahe verwandten Genera *Pelargonium*, *Geranium* und *Erodium*.

In der Pelorienform von *Antirrhinum majus*, die ganz passend das »Wunder« genannt wird, sind die ohrenförmigen und verlängerten Blüten wunderbar von denen des gewöhnlichen Löwenmaules verschieden; der Kelch und die Mündung der Blütenkrone besteht aus sechs gleichen Lappen und schliesst sechs gleiche, anstatt vier ungleiche, Staubfäden ein. Einer der beiden überzähligen Staubfäden ist offenbar durch die Entwicklung einer mikroskopisch kleinen Papille entstanden, welche an der Basis der Oberlippen der Blüte bei allen gemeinen Löwenmaulen, wenigstens bei neunzehn von mir untersuchten Pflanzen, zu finden ist. Dass diese Papille ein Rudiment eines Staubfadens ist, zeigt sich deutlich in den verschiedenen Graden ihrer Entwicklung bei gekreuzten Pflanzen vom gemeinen und pelorischen *Antirrhinum*. Ferner hatte ein pelorisches *Galeobdolon luteum*, welches in meinem Garten wuchs, fünf gleiche alle wie die gewöhnliche Unterlippe gestreifte Kronenblätter und schloss fünf gleiche, statt vier ungleiche, Staubfäden ein; aber

Mr. R. KEELEY, welcher mir diese Pflanze schickte, teilt mir mit, dass die Blüten bedeutend variieren, indem sie von vier bis sechs Lappen an der Corolle und von drei bis sechs Staubfäden haben<sup>69</sup>. Da nun die Mitglieder der beiden grossen Familien, zu denen das *Antirrhinum* und *Galeobdolon* gehören, eigentlich fünfteilig sind, wobei einige Teile konfluieren und andere unterdrückt werden, so brauchen wir den sechsten Staubfaden und den sechsten Lappen der Corolle in beiden Fällen nicht als eine Folge von Rückschlag anzusehen, ebensowenig wie die überzähligen Kronenblätter bei gefüllten Blüten in denselben beiden Familien. In Bezug auf den fünften Staubfaden bei dem pelorischen *Antirrhinum*, welcher durch die Wiederentwicklung eines stets vorhandenen Rudimentes produziert wird, und welcher uns wahrscheinlich den Zustand der Blüte, soweit wenigstens die Staubfäden in Betracht kommen, zu irgend einer alten Zeit enthüllt, ist der Fall doch ein verschiedener. Es ist auch schwierig anzunehmen, dass die andern vier Staubfäden und Kronenblätter nach einer in einem sehr frühen embryonalen Alter eingetretenen Entwicklungshemmung zu voller Entwicklung in der Färbung, Struktur und Funktion gekommen seien, wenn nicht dies Organ zu irgend einer frühen Zeit ähnlichen Wachstumsverlauf besessen hätte. Es scheint mir daher wahrscheinlich, dass der Urerzeuger der Gattung *Antirrhinum* zu irgend einer entfernten Zeit fünf Staubfäden gehabt und Blüten getragen haben muss, die in einem gewissen Grade denen ähnlich sind, die jetzt durch pelorische Formen hervorgebracht werden.

Endlich will ich noch hinzufügen, dass viele Fälle berichtet worden sind von Blüten, die nicht allgemein als pelorisch aufgeführt werden, bei denen gewisse Organe, welche normal nur in geringerer Anzahl vorhanden sind, abnorm vermehrt worden waren. Da eine solche Zunahme von Teilen nicht als eine Entwicklungshemmung und nicht als Folge einer Weiterentwicklung von Rudimenten angesehen werden kann, denn es sind keine Rudimente vorhanden, und da diese überzähligen Teile die Pflanze in eine nähere verwandtschaftliche Beziehung mit ihren natürlichen Verwandten bringen, so müssen sie wahrscheinlich als Fälle von Rückschlag auf einen primordialen Zustand angesehen werden.

Diese verschiedenen Tatsachen zeigen uns in einer interessanten Weise, wie innig gewisse abnorme Zustände mit einander zusammenhängen; — nämlich Entwicklungshemmungen, welche gewisse Teile rudimentär werden oder ganz unterdrücken lassen, — die Wiederentwicklung von Teilen, welche jetzt in einem nur mehr oder weniger rudimentären Zustande vorhanden sind, — das Wiedererscheinen von Organen, von denen jetzt nicht eine Spur nachgewiesen werden kann; und diesen Tatsachen kann noch, was die Tiere betrifft, hinzugefügt werden: das Vorhandensein gewisser Charaktere, welche gelegentlich das ganze Leben lang beibehalten werden, während der Jugend und ihr

<sup>69</sup> Wegen anderer Fälle von sechs Teilabschnitten bei pelorischen Blüten der Labiäten und Scrophulariaceen s. M o q u i n - T a n d o n, Tératologie, p. 192.

späteres Verschwinden. Einige Naturforscher betrachten alle solche abnorme Strukturverhältnisse als eine Rückkehr zu dem idealen Zustande der Gruppe, zu welcher das affizierte Wesen gehört. Es ist aber schwierig einzusehen, was durch diesen Ausdruck eigentlich bezeichnet werden soll. Andere Naturforscher behaupten mit grosser Wahrscheinlichkeit und Deutlichkeit die Ansicht, dass das gemeinsam verbindende Band zwischen den verschiedenen vorstehend angeführten Fällen eine faktische, wenn auch nur teilweise Rückkehr zu der Struktur des alten Uerzeugers der Gruppe sei. Ist diese Ansicht korrekt, so müssen wir annehmen, dass eine ungeheure Anzahl von Charakteren, welche der Entwicklung fähig sind, in jedem organischen Wesen verborgen liegen. Es würde aber ein Irrtum sein anzunehmen, dass die Anzahl bei allen Wesen gleich gross sei. Wir wissen z. B., dass Pflanzen vieler Ordnungen gelegentlich pelorisch werden; aber bei den Labiaten und Scrophulariaceen sind viel mehr Fälle beobachtet worden, als in irgend einer andern Ordnung, und in einer Gattung der Scrophulariaceen, nämlich *Linaria*, sind nicht weniger als dreizehn Spezies in pelorischem Zustande beschrieben worden<sup>70</sup>. Nach dieser Ansicht von der Natur pelorischer Blüten und wenn wir uns dessen erinnern, was in Bezug auf gewisse Monstrositäten im Tierreich gesagt worden ist, müssen wir schliessen, dass die Uerzeuger der meisten Pflanzen und Tiere, wenn sie auch in ihrer Struktur sehr weit verschieden sind, einen der Wiederentwicklung fähigen Eindruck im Keim ihrer Nachkommen zurückgelassen haben.

Der befruchtete Keim eines der höheren Tiere, welcher doch einer so ungeheuren Reihe von Veränderungen von dem Zustande als Keimzelle an bis zum höheren Alter ausgesetzt wird, der beständig von dem, was QUATREFAGES sehr wohl den „Tourbillon vital“ nennt, herumgetrieben wird, ist vielleicht das wunderbarste Objekt in der Natur. Es ist wahrscheinlich, dass kaum eine Veränderung irgend einer Art eines von beiden Eltern affizierte, ohne dass ein Zeichen hiervon im Keim gelassen würde. Aber nach der Theorie des Rückschlags, wie sie in diesem Kapitel mitgeteilt wurde, wird der Keim ein noch viel wunderbarer Gegenstand; denn ausser den sichtbaren Veränderungen, denen er unterworfen wird, müssen wir noch annehmen, dass noch unsichtbare Charaktere in ihm gehäuft sind,

<sup>70</sup> Moquin-Tandon, Tératologie, p. 186.

welche beiden Geschlechtern eigen, welche beiden Seiten, der rechten und linken des Körpers und einer langen Reihe männlicher und weiblicher Vorfahren eigen sind, die durch Hunderte oder selbst Tausende von Generationen von der Jetztzeit getrennt waren; und diese Charaktere liegen alle, wie mit unsichtbarer Tinte auf Papier geschriebene Buchstaben da, bereit, sich unter gewissen bekannten oder unbekanntem Bedingungen zu entwickeln.

---

## Vierzehntes Kapitel.

**Vererbung (Fortsetzung): — Fixiertsein der Charaktere. — Überwiegen der Vererbungsfähigkeit. — Geschlechtliche Beschränkung. — Übereinstimmung des Alters.**

Das Fixiertsein der Charaktere hängt anscheinend nicht von dem Alter der Vererbung ab. — Übergewicht der Überlieferung bei Individuen derselben Familie, bei gekreuzten Rassen und Arten, oft in einem Geschlecht stärker als im andern; hängt zuweilen davon ab, dass ein und derselbe Charakter in der einen Rasse vorhanden und sichtbar, in der andern latent ist. — Vererbung durch das Geschlecht beschränkt. — Neu erlangte Charaktere bei unsern domestizierten Tieren oft nur durch ein Geschlecht überliefert, zuweilen nur von einem Geschlecht verloren. — Vererbung zu entsprechenden Lebensperioden. — Die Wichtigkeit dieses Prinzips in Bezug auf Embryologie; wie es sich bei domestizierten Tieren darstellt; wie es sich bei dem Auftreten und Verschwinden vererbter Krankheiten zeigt, die zuweilen im Kind früher eintreten als im Erzeuger. — Zusammenfassung der letzten drei Kapitel.

In den letzten beiden Kapiteln wurde die Art und Stärke der Vererbung, die Umstände, welche ihren Einfluss beeinträchtigen, und die Neigung zum Rückschlag mit ihren merkwürdigen Zufälligkeiten erörtert. In dem vorliegenden Kapitel werden einige andere verwandte Erscheinungen, soweit es meine Materialien gestatten, behandelt werden.

### Fixiertsein der Charaktere.

Es ist ein unter den Züchtern allgemein herrschender Glaube, dass je länger irgend ein Charakter in einer Rasse fortgepflanzt worden ist, er desto fester auch noch weiter fortgepflanzt werden wird. Ich beabsichtige nicht, die Wahrheit des Satzes zu bestreiten, dass Vererbung einfach durch langes Bestehen an Stärke gewinnt; ich zweifle aber, ob er bewiesen werden kann. In einem gewissen Sinne ist der Satz wenig mehr als eine Tautologie. Wird irgend ein Charakter durch viele Generationen hindurch beibehalten, so ist es offenbar wenig wahrscheinlich, dass er, vorausgesetzt, dass die Lebensbedingungen dieselben bleiben, während der nächsten Generation variiert.

Wird ferner beim Veredeln einer Rasse irgend eine gewisse Zeit lang dafür Sorge getragen, alle untergeordneten Individuen auszuschliessen, so wird offenbar die Rasse immer reiner zu werden streben, da sie viele Generationen hindurch nicht mit einem untergeordneten Tiere gekreuzt worden sein wird. Wir haben früher gesehen, aber ohne im stande gewesen zu sein, irgend eine Ursache hierfür anzuführen, dass, wenn ein neuer Charakter erscheint, er gelegentlich vom Anfang an entweder gut fixiert ist, oder bedeutend fluktuiert oder beim Versuch ihn zu überliefern, gänzlich fehlschlägt. Dasselbe ist der Fall mit der Verbindung untergeordneter Differenzen, welche eine neue Varietät charakterisieren: denn einige pflanzen ihre Art von Anfang an viel reiner fort, als andere. Selbst bei den Pflanzen, welche durch Knospen, Senker u. s. f. vermehrt worden sind, die also in einem gewissen Sinne als Teile eines und desselben Individuums angesehen werden können, ist es sehr bekannt, dass gewisse Varietäten ihre neu erlangten Charaktere reiner beibehalten und durch aufeinanderfolgende Knospen-Generationen strenger überliefern, als andere. Es scheint also in keinem dieser Fälle ebensowenig wie in den folgenden irgend eine Beziehung zu bestehen zwischen der Stärke, mit welcher ein Charakter der Überlieferung fähig ist, und dem Zeitraum, während welchem er bereits fortgepflanzt worden ist. Manche Varietäten, wie weisse und gelbe Hyazinthen und weisse *Lathyrus* pflanzen ihre Färbungen treuer fort, als die Varietäten, welche ihre natürliche Farbe beibehalten haben. Bei der im zwölften Kapitel erwähnten irischen Familie wurde die eigentümliche dreifache Färbung der Augen bei weitem treuer fortgepflanzt, als irgend eine gewöhnliche Farbe. Ancon- und Mauchamp-Schafe und Niata-Rinder, welche alle vergleichsweise neue Rassen sind, bieten ein merkwürdig starkes Vererbungsvermögen dar. Viele ähnliche Fälle liessen sich noch anführen.

Da alle domestizierten Tiere und kultivierten Pflanzen variiert haben, und doch von ursprünglich wilden Formen abstammend sind, welche ein und denselben Charakter von einer unendlich entfernt liegenden Zeit her beibehalten hatten, so sehen wir, dass kaum irgend ein Grad von hohem Alter die Gewissheit verleiht, dass ein Charakter vollkommen rein den Nachkommen überliefert wird. Man kann indessen in diesem Fall sagen, dass veränderte Lebensbedingungen gewisse Modifikationen veranlassen und nicht dass das Vererbungs-

vermögen fehl schlägt; aber in jedem Falle eines solchen Fehlschlagens muss irgend eine Ursache, entweder eine äussere, oder eine innere dazutreten. Man wird im allgemeinen finden, dass die Teile unserer domestizierten Naturprodukte, welche variiert haben, oder welche noch immer zu variieren fortfahren, d. h. welche nicht länger ihren ursprünglichen Zustand beibehalten, mit den Teilen identisch sind, welche in den natürlichen Arten derselben Gattung differieren. Da nach der Theorie einer Abstammung mit Modifikationen die Spezies eines und desselben Genus, seitdem sie von einem gemeinsamen Urerzeuger abgezweigt sind, modifiziert wurden, so folgt, dass die Charaktere, durch welche sie von einander differieren, variiert haben, während andere Teile der Organisation unverändert geblieben sind; und man könnte hieraus folgern, dass dieselben Charaktere jetzt unter der Domestikation variieren oder in der Vererbung fehlschlagen, und zwar infolge ihres weniger hohen Alters. Wir müssen indes annehmen, dass Strukturverhältnisse, welche bereits variiert haben, mehr geneigt sind, ferner zu variieren, als Körperteile, welche eine unendliche Zeitdauer hindurch unverändert geblieben sind; und dieses Variieren ist wahrscheinlich das Resultat gewisser Beziehungen zwischen den Lebensbedingungen und der Organisation und zwar völlig unabhängig von dem höheren oder weniger hohen Alter jedes eigentümlichen Charakters.

Das Fixiertsein der Charaktere oder die Stärke der Vererbung ist oft nach dem Überwiegen gewisser Charaktere bei den gekreuzten Nachkommen von distinkten Rassen beurteilt worden; doch kommt hier das Übergewicht in der Überlieferung mit ins Spiel, und dies unterliegt, wie wir sofort sehen werden, einer von der Stärke oder Schwäche der Vererbung sehr verschiedenen Betrachtung. Es ist oft beobachtet worden<sup>1</sup>, dass Rassen von Tieren, welche wilde und bergige Gegenden bewohnen, von unsern veredelten Rassen nicht dauernd modifiziert werden können; und da diese letzteren neueren Ursprungs sind, so hat man gemeint, dass das höhere Alter der wilderen Rassen die Ursache ihres einer Veredelung durch Kreuzung entgegengestellten Widerstandes gewesen sei; derselbe ist aber wahrscheinlicher eine Folge davon, dass ihr Bau und ihre Konstitution den umgebenden Bedingungen besser angepasst sind. Wenn Pflanzen zuerst der Kultur unterworfen werden, so hat sich herausgestellt, dass

<sup>1</sup> s. Youatt, on Cattle, p. 62, 69, 78, 88, 163, auch Youatt, on Sheep, p. 325, ferner Dr. Lucas, l'Hérédité naturelle. Tom. II, p. 310.

sie während mehrerer Generationen ihre Charaktere rein überliefern, d. h. dass sie nicht variieren, und dies ist dem Umstande zugeschrieben worden, dass alte Charaktere streng vererbt werden; es kann aber mit gleicher oder grösserer Wahrscheinlichkeit eine Folge davon sein, dass veränderte Lebensbedingungen eine lange Zeit bedürfen, um ihre akkumulative Wirkung zu äussern. Trotz aller dieser Betrachtungen dürfte es aber vielleicht vorschnell sein zu leugnen, dass Charaktere um so schärfer fixiert werden, je länger sie überliefert werden; ich glaube indessen, dass dieser ganze Satz sich dahin auflöst, dass alle Charaktere von allen Sorten, mögen sie neu oder alt sein, vererbt zu werden streben, und dass diejenigen, welche bereits allen entgegenwirkenden Einflüssen widerstanden haben und rein überliefert worden sind, der allgemeinen Regel nach fortfahren werden, ihnen zu widerstehen und folglich rein vererbt zu werden.

#### Übergewicht bei der Überlieferung der Charaktere.

Wenn Individuen, welche distinkt genug sind, um wiedererkannt zu werden, aber derselben Familie angehörig, oder wenn zwei scharf markierte Rassen oder zwei Spezies gekreuzt werden, so ist das gewöhnliche Resultat, wie es in dem vorausgehenden Kapitel angeführt wurde, dass die Nachkommen in der ersten Generation zwischen beiden Eltern in der Mitte stehen, oder dem einen Erzeuger in dem einen Teil, dem andern Erzeuger in dem andern Teil ähnlich sind. Dies ist aber durchaus nicht unabänderliche Regel; denn in vielen Fällen findet man, dass gewisse Individuen, Rassen und Spezies ein Übergewicht in der Überlieferung ihrer Charaktere haben. Dieser Gegenstand ist von PROSPER LUCAS<sup>2</sup> mit Geschick erörtert worden; er wird aber dadurch ausserordentlich kompliziert, dass dieses Übergewicht zuweilen in beiden Geschlechtern gleich verläuft, und zuweilen in einem Geschlecht stärker auftritt als im andern; er wird in gleicher Weise kompliziert durch das Vorhandensein sekundärer Sexualcharaktere, welche die Vergleichung von Mischlingen mit ihren elterlichen Rassen schwierig machen.

Es scheint fast, als ob in gewissen Familien irgend ein Vorfahre und nach ihm andere in derselben Familie eine bedeutende Kraft, ihr Abbild in der männlichen Linie zu überliefern, gehabt haben müssen; denn wir können sonst nicht einsehen, woher es kommt, dass dieselben Gesichtszüge so oft nach Heiraten mit verschiedenen Frauen über-

<sup>2</sup> Hérité naturelle. Tom. II, p. 112—120.



liefert worden sind, wie es der Fall ist bei den Kaisern von Österreich, und wie es nach NIEBUHR früher bei gewissen römischen Familien in Bezug auf ihre geistigen Eigenschaften der Fall war<sup>3</sup>. Es wird angenommen<sup>4</sup>, dass der berühmte Bulle Favourite einen bedeutenden Einfluss auf die Shorthorn-Rasse gehabt habe. Es ist auch bei englischen Rennpferden beobachtet worden<sup>5</sup>, dass gewisse Stuten allgemein ihren eigenen Charakter überliefert haben, während andere Stuten von gleich reinem Blut den Charakter des Hengstes haben überwiegen lassen.

Die Wahrheit des Prinzips des Übergewichts tritt noch klarer hervor, wenn gewisse Rassen gekreuzt werden. Nichtsdestoweniger, dass die veredelte Shorthorn-Rasse vergleichsweise neueren Ursprungs ist, so wird doch allgemein anerkannt, dass sie ein starkes Vermögen besitzt, ihr Abbild allen andern Rassen einzuprägen, und es ist hauptsächlich eine Folge dieses Vermögens, dass sie in Bezug auf den Export so hoch geschätzt wird<sup>6</sup>. GODIN hat den merkwürdigen Fall von einem Widder einer ziegenähnlichen Schaf-rasse vom Kap der guten Hoffnung angeführt, welcher kaum von ihm selbst zu unterscheidende Nachkommen produzierte, wenn er mit Mutterschafen von zwölf andern Rassen gekreuzt wurde. Wurden aber zwei von diesen Halbmutterschafen zu einem Merinowidder gebracht, so produzierten sie Lämmer, die der Merinorasse sehr ähnlich waren. GIROU DE BUZAREINGUES<sup>7</sup> fand, dass von zwei Rassen französischer Schafe die Mutterschafe der einen, wenn sie in mehreren aufeinander folgenden Generationen mit Merinowiddern gekreuzt wurden, ihren Charakter viel eher verloren, als die weiblichen Schafe der andern Rasse. STURM und GIROU haben analoge Fälle von andern Rassen von Schaf und Rind mitgeteilt; in diesen Fällen lief das Übergewicht durch die männliche Seite. In Südamerika hat man mir aber von zuverlässiger Autorität versichert, dass wenn Niata-Rind mit gemeinem Rind gekreuzt wird, das Übergewicht, welches bei den Niatas vorhanden ist, mögen nun Männchen oder Weibchen gebraucht werden, doch in der weiblichen Linie am stärksten ist. Die Katze von der Insel Man ist schwanzlos und hat lange Hinterbeine; Dr. WILSON kreuzte einen Kater von der Insel Man mit gewöhnlichen Katzen und unter dreiundzwanzig Kätzchen waren siebzehn ohne Schwanz; wurden aber die Katzen von der Insel Man mit gemeinen Katern gekreuzt, so hatten alle Kätzchen Schwänze, wenn diese auch im allgemeinen kurz und unvollkommen waren<sup>8</sup>.

<sup>3</sup> Sir H. Holland, Chapters on Mental Physiology. 1852, p. 234.

<sup>4</sup> Gardener's Chronicle. 1860, p. 270.

<sup>5</sup> Mr. N. H. Smith, Observations on Breeding, zitiert in: Encyclopaedia of Rural Sports, p. 278.

<sup>6</sup> Zitiert von Bronn, Geschichte der Natur. Bd. II, p. 170. s. Sturm, Über Rassen. 1825, p. 104—107. Wegen des Niata-Rinds s. mein Journal of Researches 1845, p. 146.

<sup>7</sup> Lucas, l'Hérédité naturelle. Tom. II, p. 112.

<sup>8</sup> Mr. Orton, Physiology of Breeding. 1855, p. 9.

Wurden wechselseitige Kreuzungen zwischen Kropf- und Pfauentauben angestellt, so schien die Rasse der Kropftauben in beiden Geschlechtern ein Übergewicht über die Pfauentaube zu besitzen. Dies ist aber wahrscheinlich eher die Folge eines schwachen Überlieferungsvermögens bei der Pfauentaube als die einer ungewöhnlich starken Überlieferungskraft beim Kröpfer; denn ich habe beobachtet, dass auch Barbtauben über Pfauentauben präponderierten. Diese Schwäche der Überlieferung bei der Pfauentaube wird, trotzdem die Rasse eine alte ist, für ganz allgemein gehalten<sup>9</sup>; ich habe indes eine Ausnahme von dieser Regel beobachtet, nämlich bei einer Kreuzung zwischen einer Pfauentaube und einem Lacher. Der merkwürdigste mir bekannte Fall von einem schwachen Überlieferungsvermögen bei beiden Geschlechtern ist der bei einer Trommeltaube. Diese Rasse ist wenigstens schon hundertunddreissig Jahre lang wohl bekannt; sie züchtet vollkommen rein, wie mir die versichert haben, welche lange Zeit viele Vögel gehalten haben; sie wird durch einen eigentümlichen Büschel Federn oberhalb des Schnabels charakterisiert, durch einen Federbusch auf dem Kopf, durch einen äusserst eigentümlichen Ton, von dem aller andern Rassen gänzlich verschieden, und durch stark befiederte Füsse. Ich habe beide Geschlechter mit Möventauben zweier Unterrassen, mit Mandelburzlern, Blässtauben und Runt-Tauben gekreuzt und viele Mischlinge erzogen und diese zurückgekreuzt; und wenn auch der Federbusch auf dem Kopf und die befiederten Füsse vererbt wurden (wie es allgemein bei den meisten Rassen der Fall ist), so habe ich doch nie eine Spur des Federbüschels oberhalb des Schnabels gesehen, oder den eigentümlichen Ton gehört. BOITARD und CORBIÉ behaupten<sup>10</sup>, dass dies das unabänderliche Resultat einer Kreuzung von Trommeltauben mit irgend einer andern Rasse ist. Doch gibt NEUMEISTER<sup>11</sup> an, dass man in Deutschland Mischlinge erhalten habe, wenn auch sehr selten, welche mit jenem Büschel versehen waren und trommelten; aber ein Paar dieser Mischlinge mit einem Büschel, welches ich von Deutschland erhielt, trommelte nie. Mr. BRENT gibt an<sup>12</sup>, dass die gekreuzten Nachkommen einer Trommeltaube mit Trommlern drei Generationen hindurch gekreuzt wurden, in welcher Zeit die Mischlinge sieben Achtel des letzteren Blutes in ihren Adern führten; und doch erschien der Federbüschel oberhalb des Schnabels nicht. Bei der vierten Generation trat der Büschel auf; trotzdem aber, dass die Vögel nun fünfzehn Sechzentel Blut von Trommlern hatten, trommelten sie doch nicht. Dieser Fall zeigt die grosse Verschiedenheit zwischen Vererbung und Übergewicht sehr deutlich; denn wir haben hier eine gut begründete alte Rasse vor uns, welche ihre Charaktere treu überliefert, welche aber, wenn sie mit irgend einer andern Rasse gekreuzt wird, nur ein sehr schwaches Vermögen besitzt, ihre zwei hauptsächlichsten charakteristischen Eigenschaften zu überliefern.

Ich will nun noch einen andern Fall von Schwäche und Stärke in der Überlieferung eines und desselben Charakters auf die gekreuzten Nachkommen bei Hühnern und Tauben anführen. Das Seidenhuhn züchtet rein, und wir

<sup>9</sup> Boitard et Corbié, Les Pigeons. 1824, p. 224.

<sup>10</sup> Les Pigeons, p. 168, 198.

<sup>11</sup> Das Ganze der Taubenzucht. 1837, p. 39.

<sup>12</sup> The Pigeon Book, p. 46.

haben Grund zur Annahme, dass es eine sehr alte Rasse ist; als ich aber eine grosse Anzahl von Mischlingen von einer Seidenhenne und einen spanischen Hahn aufzog, so zeigte nicht einer auch nur eine Spur der sogenannten Seide. Auch behauptet Mr. HEWITT, dass die Seidenfedern nicht in einem Falle von dieser Rasse überliefert werden, wenn sie mit irgend einer andern Varietät gekreuzt wird; doch hatten unter vielen Vögeln, welche Mr. ORTON aus einer Kreuzung zwischen einem Seidenhahn und einer Bantamhenne erzog, drei Vögel Seidenfedern<sup>13</sup>. Es ist hiernach sicher, dass diese Rasse sehr selten das Vermögen besitzt, ihr eigentümliches Gefieder den gekreuzten Nachkommen zu überliefern. Andererseits existiert eine Seidensubvarietät der Pfauentaube, deren Federn sich in nahezu demselben Zustande finden, als bei der Seidenhenne. Nun haben wir bereits gesehen, dass die Pfauentauben bei der Kreuzung ein eigentümlich schwaches Vermögen besitzen, ihre allgemeinen Eigenschaften zu überliefern, und doch überliefert die Seidensubvarietät, wenn sie mit irgend einer andern Rasse von geringerer Grösse gekreuzt wird, unabänderlich ihre seidenen Federn<sup>14</sup>!

Das Gesetz des Übergewichts wirkt ebenso mit, wenn Spezies, als wenn Rassen mit Individuen gekreuzt werden. GÄRTNER hat ganz unzweideutig gezeigt<sup>15</sup>, dass dies bei Pflanzen der Fall ist. Um hierfür einen Fall anzuführen: — werden *Nicotiana paniculata* und *vincaeflora* gekreuzt, so geht der Charakter der *N. paniculata* fast vollständig im Bastard verloren. Wird aber *N. quadrivalvis* mit *N. vincaeflora* gekreuzt, so verschwindet nun diese letztere Spezies, welche vorhin ein solches Übergewicht hatte, ihrerseits fast gänzlich unter dem Gewicht der *N. quadrivalvis*. Es ist merkwürdig, dass das Übergewicht einer Spezies über eine andere bei der Überlieferung ihrer Charaktere, wie GÄRTNER gezeigt hat, völlig unabhängig von der grösseren oder geringeren Leichtigkeit ist, mit welcher die eine die andere befruchtet.

Um auch Fälle von Tieren anzuführen: Der Schakal hat ein Übergewicht über den Hund, wie FLOURENS angegeben hat, der zwischen diesen Tieren viele Kreuzungen angestellt hat; und dasselbe war gleichfalls der Fall bei einem Bastard zwischen dem Schakal und einem Pinscher, den ich einmal gesehen habe. Nach den Beobachtungen von COLIN und anderen kann ich nicht zweifeln, dass der Esel ein Übergewicht über das Pferd hat; das Übergewicht läuft in diesem Falle stärker in der männlichen als in der weiblichen Linie des Esels, so dass der Maulesel dem Esel viel ähnlicher ist, als das Maultier<sup>16</sup>.

<sup>13</sup> Physiology of Breeding, p. 22. Mr. Hewitt, in: Tegetmeier, The Poultry Book. 1866, p. 224.

<sup>14</sup> Boitard et Corbié, Les Pigeons. 1824, p. 226.

<sup>15</sup> Bastarderzeugung, p. 256, 29) u. s. w. Naudin führt (Nouvelles Archives du Muséum. Tom. I, p. 149) ein merkwürdiges Beispiel von Übergewicht in der *Datura stramonium* bei der Kreuzung mit zwei andern Arten an.

<sup>16</sup> Florens, Longévitè Humaine, p. 144, über gekreuzte Schakale. In Bezug auf die Verschiedenheit zwischen dem Maulesel und Maultier weiss ich wohl, dass dies allgemein dem Umstand zugeschrieben worden ist, dass das Männchen und Weibchen ihre Charaktere verschieden überliefern. Colin indessen, welcher in seinem Traité d. Physiol. comp., Tom. II, p. 537—539, die, soviel ich gefunden habe, ausführlichste Beschreibung dieser reziproken Bastarde gegeben hat, ist stark der Meinung, dass der Esel in beiden Kreuzungen, aber

Nach Mr. Hewitt's Beschreibungen<sup>17</sup> zu urteilen und nach den Bastarden, welche ich gesehen habe, hat der Fasanenhahn ein Übergewicht über die domestizierte Henne; aber die letztere hat, soweit es die Färbung betrifft, ein beträchtliches Überlieferungsvermögen; denn von fünf verschieden gefärbten Hennern erzeugte Bastarde differierten bedeutend im Gefieder. Ich habe früher einige merkwürdige Bastarde zwischen der Pinguin-Varietät, der gemeinen Ente und der ägyptischen Gans (*Anser aegyptiacus*) im zoologischen Garten untersucht und wenn ich auch nicht behaupten will, dass die domestizierte Varietät ein Übergewicht über die natürliche Spezies hatte, so hatte sie doch ihre unnatürliche aufrechte Haltung diesen Bastarden sehr stark eingepägt.

Ich weiss wohl, dass derartige Fälle wie die vorstehenden von verschiedenen Autoren nicht dem Umstande zugeschrieben worden sind, dass eine Spezies, Rasse oder ein Individuum über die andern bei dem Einprägen ihrer Charaktere auf die gekreuzten Nachkommen ein Übergewicht habe, sondern solchen Regeln, wie dass der Vater die äusseren Charaktere und die Mutter die inneren oder vitalen Organe beeinflusst. Aber schon die grosse Verschiedenartigkeit dieser Gesetze, wie solche von verschiedenen Autoren aufgestellt worden sind, beweist fast genug ihre Unrichtigkeit. Dr. PROSPER LUCAS hat diesen Punkt ausführlich erörtert und hat gezeigt<sup>18</sup>, dass keine der Regeln, und ich könnte den von ihm angeführten noch andere hinzufügen, sich auf alle Tiere anwenden lässt. Ähnliche Regeln sind auch für Pflanzen aufgestellt worden und sind von GÄRTNER<sup>19</sup> alle als irrig nachgewiesen worden. Beschränken wir unsere Übersicht auf domestizierte Rassen einer einzigen Spezies oder vielleicht selbst auf die Spezies eines und desselben Genus, so mögen einige solche Regeln gültig sein. So scheint es z. B. der Fall zu sein, dass bei der wechselseitigen Kreuzung verschiedener Rassen von Hühnern das Männchen allgemein die Farbe gibt<sup>20</sup>; aber auffallende Ausnahmen

in ungleichem Grade ein Übergewicht besitze. Zu demselben Schlusse kommen auch FLOURENZ, und BECHSTEIN in seiner Naturgeschichte Deutschlands Bd. I, p. 294. Der Schwanz des Maultiers ist dem eines Pferdes viel ähnlicher als der Schwanz des Maulesels; und dies wird gewöhnlich daraus erklärt, dass die Männchen beider Arten diesen Teil ihres Baues mit grösserer Stärke überliefern; aber ein komplizierter Bastard von einer Stute und einem hybriden Esel-Zebra, den ich im zoologischen Garten gesehen habe, gleich seiner Mutter völlig im Schwanz.

<sup>17</sup> Mr. Hewitt, welcher im Erziehen dieser Bastarde so grosse Erfahrung gesammelt hat, sagt (Tegetmeier, Poultry Book, 1866, p. 165—167), dass bei allen der Kopf ohne Lappen, Kamm und Ohrlappen war; und alle waren in der Form des Schwanzes und den allgemeinen Umrissen des Körpers den Fasanen sehr ähnlich. Es wurden diese Bastarde von Hennern verschiedener Rassen und einem Fasanen-Hahn erzeugt; ein anderer Bastard aber, den Mr. Hewitt beschrieben hat, wurde von einer Fasanen-Henne und einem silbergestreiften Bantam-Hahn erzeugt, und dieser besass einen rudimentären Kamm und ebensolche Lappen.

<sup>18</sup> L'Hérédité naturelle. Tom. II, Livre II, Chap. I.

<sup>19</sup> Bastarderzeugung p. 264—266. Naudin (Nouvelles Archives du Muséum. Tom. I, p. 148) ist zu einem ähnlichen Schlusse gekommen.

<sup>20</sup> Cottage Gardener, 1856, p. 101, 137.

hiervon sind unter meinen Augen vorgekommen. Bei Schafen scheint es, als gäbe der Widder gewöhnlich seine eigentümlichen Hörner und Wolle den gekreuzten Nachkommen, ebenso wie der Bulle das Vorhandensein oder Fehlen der Hörner bestimmt.

Im folgenden Kapitel über Kreuzung werde ich Veranlassung haben zu zeigen, dass gewisse Charaktere bei der Kreuzung selten oder nie verschmelzen, sondern in einem unmodifizierten Zustande von beiden elterlichen Formen überliefert werden. Ich führe diese Tatsache hier deshalb an, weil sie zuweilen auf der einen Seite mit einem Übergewicht verbunden auftritt, welches infolge hiervon irrig das Ansehen einer ungewöhnlichen Stärke erhält. In demselben Kapitel werde ich zeigen, dass das Verhältnis, in welchem eine Spezies oder Rasse eine andere durch wiederholte Kreuzungen absorbiert und verdrängt, zum grössten Teil von einem Übergewicht in der Überlieferung abhängt.

Ziehen wir hieraus einen Schluss, so beweisen einige der oben gegebenen Fälle, z. B. der der Trommeltaube, dass zwischen blosser Vererbung und einem Übergewicht ein grosser Unterschied besteht. Dieses letztere Vermögen scheint uns bei unserer Unwissenheit in den meisten Fällen völlig kapriziös zu wirken. Ein und derselbe Charakter, selbst wenn er ein abnormer oder monströser ist, wie Seidenfedern, kann von verschiedenen Spezies bei der Kreuzung entweder mit einer überwiegenden Kraft oder mit eigentümlicher Schwäche überliefert werden. Offenbar wird eine in beiden Geschlechtern rein gezüchtete Form in allen Fällen, wo ein Übergewicht nicht in dem einen Geschlecht stärker auftritt, als in dem andern, ihren Charakter mit überwiegender Kraft über eine verbastardierte oder bereits variable Form überliefern<sup>21</sup>. Aus mehreren der oben gegebenen Fälle können wir schliessen, dass das blosses Alter eines Merkmals dasselbe durchaus nicht notwendig zu einem überwiegenden macht. In einigen Fällen hängt das Überwiegen dem Anschein nach davon ab, dass derselbe Charakter in einer von zwei mit einander gekreuzten Rassen vorhanden und sichtbar, in der andern Rasse verborgen und unsichtbar ist; und in diesem Falle ist es natürlich, dass der Charakter, welcher potenziell in beiden vorhanden ist, ein Übergewicht erhält. So haben wir Grund zur Annahme, dass bei den Pferden eine verborgene Neigung besteht, graubraun gefärbt und gestreift zu werden; und wenn ein Pferd dieser Art mit einem von irgend einer andern Färbung gekreuzt wird, so wird angegeben, dass die Nachkommen fast sicher gestreift sind. Schafe

<sup>21</sup> s. einige Bemerkungen hierüber in Bezug auf Schafe von Mr. Wilson in Gardener's Chronicle, 1863. p. 15.

haben eine ähnliche latente Neigung, dunkel gefärbt zu werden; und wir haben gesehen, mit welcher überwiegenden Kraft ein Widder mit wenig schwarzen Flecken bei der Kreuzung mit weissen Schafen verschiedener Rassen seine Nachkommen färbte. Alle Tauben haben eine latente Neigung schieferblau zu werden und charakteristische Zeichnungen zu erhalten, und es ist bekannt, dass wenn ein so gefärbter Vogel mit einem von irgend einer andern Färbung gekreuzt wird, es äusserst schwierig ist, später die blaue Färbung zu beseitigen. Einen nahezu parallelen Fall bieten jene schwarzen Bantams dar, welche, wenn sie alt werden, eine latente Neigung entwickeln, rote Federn zu erhalten. Aber von dieser Regel gibt es Ausnahmen: Hornlose Rinderrassen besitzen eine latente Fähigkeit Hörner zu entwickeln; wenn sie aber mit gehörnten Rassen gekreuzt werden, so erzeugen sie nicht unabänderlich Nachkommen die Hörner tragen.

Bei Pflanzen treffen wir auf analoge Fälle. Gestreifte Blüten haben, auch wenn sie rein durch Samen fortgepflanzt werden können, eine latente Neigung, gleichförmig gefärbt zu werden; wenn sie aber einmal mit einer gleichförmig gefärbten Varietät gekreuzt worden sind, so erzeugen sie später niemals gestreifte Sämlinge<sup>22</sup>. Ein anderer Fall ist in manchen Beziehungen noch merkwürdiger. Pflanzen, welche pelorische oder regelmässige Blüten tragen, haben eine so starke latente Neigung, ihre normalen, unregelmässigen Blüten zu reproduzieren, dass dies oft bei Knospen eintritt, wenn eine Pflanze in ärmeren oder reicheren Boden umgepflanzt wird<sup>23</sup>. Ich kreuzte nun das pelorische Löwenmaul (*Antirrhinum majus*), das ich im letzten Kapitel beschrieb, mit Pollen der gemeinen Form und die letztere wechselseitig mit Pollen der pelorischen Form. Hieraus erzog ich zwei grosse Beete mit Sämlingen und nicht einer war pelorisch. NAUDIN<sup>24</sup> erhielt dasselbe Resultat, als er eine pelorische *Linaria* mit der gewöhnlichen Form kreuzte. Ich untersuchte die Blüten von neunzig Pflanzen des gekreuzten *Antirrhinum* in den beiden Beeten sorgfältig und ihre Struktur war nicht im mindesten durch die Kreuzung affiziert worden; mit Ausnahme, dass in einigen wenigen Fällen das kleine Rudiment des fünften Staubfadens, welches stets vorhanden ist, etwas mehr oder selbst vollständig entwickelt war. Man darf nicht etwa vermuten, dass diese

<sup>22</sup> Verlot, Des Variétés, 1865, p. 66.

<sup>23</sup> Moquin-Tandon, Tératologie, p. 191.

<sup>24</sup> Nouvelles Archives du Muséum. Tom. I, p. 137.

vollständige Beseitigung des pelorischen Baues bei den gekreuzten Pflanzen durch irgend eine Unfähigkeit, ihn zu überliefern, erklärt werden kann; denn ich erzog ein grosses Beet mit Pflanzen von dem pelorischen *Antirrhinum*, was mit seinem eigenen Pollen befruchtet worden war, und sechzehn Pflanzen, welche allein den Winter überlebten, waren alle ebenso vollkommen pelorisch, wie die Elternpflanze. Wir haben hier ein gutes Beispiel für die grosse Verschiedenheit zwischen der Vererbung eines Charakters und der Kraft der Überlieferung desselben auf die gekreuzten Nachkommen. Die gekreuzten Pflanzen, welche dem gemeinen Löwenmund vollständig glichen, liess ich sich selbst aussäen, und unter hundertundsiebenundzwanzig Sämlingen erwiesen sich achtundachtzig als gemeines Löwenmaul, zwei waren in einem mittleren Zustande zwischen dem pelorischen und normalen, und siebenunddreissig waren unvollkommen pelorisch; sie waren zu der Struktur ihres einen Grossvaters zurückgeschlagen. Dieser Fall scheint auf den ersten Blick eine Ausnahme zu der früher gegebenen Regel darzubieten, dass nämlich ein Merkmal, welches in der einen Form vorhanden und in der andern latent ist, gewöhnlich mit überwiegender Kraft überliefert wird, wenn beide Formen gekreuzt werden; denn bei allen Scrophulariaceen und besonders bei den Gattungen *Antirrhinum* und *Linaria* ist, wie in dem letzten Kapitel gezeigt wurde, eine starke latente Neigung vorhanden, pelorisch zu werden; und ferner besteht auch, wie wir eben gesehen haben, eine noch stärkere Neigung bei allen pelorischen Pflanzen, ihre normale und unregelmässige Struktur wieder zu erlangen. Wir haben daher hier zwei einander entgegengesetzte latente Neigungen in denselben Pflanzen. Bei dem gekreuzten *Antirrhinum* nun erlangte die Neigung, normale oder unregelmässige Blüten zu produzieren, ähnlich denen des gemeinen Löwenmaules, in der ersten Generation das Übergewicht, während die Neigung zum Pelorismus, welche durch das Dazwischentreten einer Generation an Stärke zu gewinnen schien, bei der zweiten Zahl von Sämlingen in grosser Ausdehnung überwog. Wie es möglich ist, dass ein Charakter durch das Dazwischentreten einer Generation an Stärke gewinnt, wird in dem Kapitel über Pangenesis betrachtet werden.

Im Ganzen ist das Kapitel des Übergewichts ausserordentlich verwickelt; — und zwar weil es bei verschiedenen Tieren so bedeutend in der Stärke, selbst in Bezug auf ein und denselben Charakter, variiert; — weil es entweder gleichmässig in beiden Geschlechtern oder

wie es bei Tieren, aber nicht bei Pflanzen, häufig der Fall ist, in dem einen Geschlecht viel stärker auftritt als in dem andern; — ferner wegen der Existenz sekundärer Sexualcharaktere, — deshalb weil die Überlieferung gewisser Charaktere, wie wir sofort sehen werden, durch das Geschlecht beschränkt ist, — weil gewisse Charaktere nicht mit einander verschmolzen werden, — und endlich vielleicht wegen der gelegentlich auftretenden Wirkungen einer vorausgegangenen Befruchtung auf die Mutter. Es ist daher nicht überraschend, dass man bis jetzt allgemein beim Aufstellen allgemeiner Regeln in Bezug auf das Übergewicht in Verlegenheit gekommen ist.

#### Vererbung durch das Geschlecht beschränkt.

Es treten oft neue Charaktere bei einem Geschlecht auf und werden später entweder ausschliesslich auf dasselbe Geschlecht oder in einem viel höhern Grade auf dieses als auf das andere überliefert. Dieser Gegenstand ist von Bedeutung, weil bei Tieren vieler Arten im Naturzustande sowohl auf einer höheren oder niederen Stufe in der Reihe, sekundäre Sexualcharaktere, die in keiner Weise direkt mit den Reproduktionsorganen im Zusammenhange stehen, oft in auffallender Weise vorhanden sind. Auch bei unsern domestizierten Tieren findet man, dass dieselben sekundären Charaktere oft bedeutend von dem Zustande abweichen, in welchem sie in der Elternspezies vorhanden sind. Und das Gesetz einer durch das Geschlecht beschränkten Vererbung zeigt, wie solche Charaktere zuerst haben erlangt werden und später modifiziert worden sein können.

Dr. P. LUCAS, welcher viele Tatsachen in Bezug auf diesen Gegenstand gesammelt hat, weist nach<sup>25</sup>, dass eine Eigentümlichkeit, welche in keiner Weise mit den Reproduktionsorganen im Zusammenhange steht, wenn sie in einem der Erzeuger auftritt, oft ausschliesslich auf die Nachkommen desselben Geschlechts oder auf eine viel grössere Zahl dieses als des entgegengesetzten Geschlechts überliefert wird. So wurden in der Familie LAMBERT die hornartigen Hautauswüchse allein vom Vater auf seine Söhne und Enkelsöhne überliefert. Dasselbe ist der Fall gewesen bei andern Fällen von Ichthyosis, bei überzähligen Fingern, beim Fehlen von Fingern und Phalangen und in einem geringeren Grade bei verschiedenen Krankheiten, besonders bei Farbenblindheit und einer hämorrhagischen Anlage, d. h. einer ausserordentlichen Neigung zu profusen und nicht zu stillenden Blutungen aus unbedeutenden Wunden. Andererseits haben Mütter mehrere Generationen hindurch allein

<sup>25</sup> L'Hérédité natur. Tom. II, p. 137—165. s. auch Mr. Sedgwick's sofort anzuführende Abhandlungen.



ihren Töchtern überzählige und fehlende Finger, Farbenblindheit und andere Eigentümlichkeiten überliefert. Wir sehen daher, dass ein und dieselbe Eigentümlichkeit beiden Geschlechtern eigen sein und lange Zeit von diesem Geschlecht allein vererbt werden kann; aber das Beschränktsein bezieht sich in gewissen Fällen viel häufiger auf das eine als auf das andere Geschlecht. Ein und dieselbe Eigentümlichkeit kann auch ohne Unterschied auf beide Geschlechter überliefert werden. Dr. LUCAS teilt andere Fälle mit, welche zeigen, dass das Männchen gelegentlich seine Eigentümlichkeiten nur den Töchtern und die Mutter nur ihren Söhnen überliefert; aber selbst in diesem Falle sehen wir, dass die Vererbung bis zu einer gewissen Ausdehnung, wenn auch umgekehrt, durch das Geschlecht reguliert wird. Dr. LUCAS kommt nach Abwägung der ganzen Zeugnisse zu dem Schluss, dass jede Eigentümlichkeit, je nach dem Geschlecht, in welchem sie zuerst auftritt, in einem grösseren oder geringeren Grade diesem Geschlecht überliefert zu werden strebt.

Von den vielen von Mr. SEDGWICK<sup>26</sup> gesammelten Fällen will ich hier noch einige wenige Details mitteilen. Farbenblindheit zeigt sich infolge irgend welcher unbekannter Ursachen viel öfter bei Männern als bei Frauen; von über zweihundert von Mr. SEDGWICK gesammelten Fällen beziehen sich neun Zehntel auf Männer. Sie ist aber ausserordentlich geneigt, durch die Frau hindurch überliefert zu werden. In dem von Dr. EARLE angeführten Falle waren Glieder acht verwandter Familien durch fünf Generationen hindurch affiziert; diese Familien bestanden aus einundsechzig Individuen, nämlich aus zweiunddreissig männlichen, von denen neun Sechszehntel unfähig war, Farben zu unterscheiden, und aus neunundzwanzig weiblichen, von denen nur ein Fünfzehntel diese Affektion darboten. Obgleich hiernach Farbenblindheit allgemein sich an das männliche Geschlecht heftet, so wurde es doch trotzdem in einem Falle, wo es zuerst bei einem weiblichen Individuum auftrat, fünf Generationen hindurch auf dreizehn Individuen überliefert, welche alle weiblich waren. Eine hämorrhagische Anlage, die oft von Rheumatismus begleitet wird, hat, wie man weiss, nur die männlichen Individuen im Verlauf von fünf Generationen affiziert, wurde aber durch die weiblichen überliefert. Es wird angeführt, dass fehlende Phalangen an den Fingern nur von den weiblichen Individuen im Verlauf von zehn Generationen vererbt wurden. In einem andern Falle überlieferte ein Mann, der diesen Defekt sowohl an Händen und Füssen zeigte, die Eigentümlichkeit seinen beiden Söhnen und einer Tochter, aber in der dritten aus neunzehn Eukeln bestehenden Generation hatten zwölf Söhne diesen der Familie eigenen Defekt, während die sieben Töchter frei waren. In gewöhnlichen Fällen sexueller Beschränkung erben die Söhne oder Töchter die Eigentümlichkeit, was dieselbe auch sein mag, von ihrem Vater oder ihrer Mutter und überliefern sie ihren Kindern desselben Geschlechts; aber bei der hämorrhagischen Anlage und oft bei Farbenblindheit und in einigen andern Fällen erben allgemein die Söhne die Eigentümlichkeit nie direkt von ihren Vätern, sondern die Töchter, und nur die Töchter überliefern die latente Anlage, so dass allein die Söhne der

<sup>26</sup> Über die geschlechtliche Beschränkung bei erblichen Krankheiten: *British and Foreign Medico-Chirurg. Review*, April 1861, p. 477, July, p. 198, April 1863, p. 445, und July, p. 159.

Töchter sie darbieten. Es wird daher der Vater, der Enkel und Urenkel eine Eigentümlichkeit darbieten, während sie die Grossmutter, Tochter und Urenkelin in einem latenten Zustande überliefert haben. Wir haben daher, wie Mr. SEDGWICK bemerkt, eine doppelte Art von Atavismus oder Rückschlag; jeder Enkel erhält, wie es scheint, und entwickelt die Eigentümlichkeit von seinem Grossvater und jede Tochter erhält scheinbar die latente Neigung von ihrer Grossmutter.

Nach den verschiedenen von Dr. PROSPER LUCAS, Mr. SEDGWICK und andern mitgeteilten Tatsachen lässt sich nicht bezweifeln, dass Eigentümlichkeiten, welche zuerst in einem der beiden Geschlechter auftreten, auch wenn sie in keiner Weise notwendig oder unabänderlich mit diesem Geschlecht in Zusammenhang stehen, von Nachkommen desselben Geschlechts vererbt zu werden eine starke Neigung besitzen, dass sie aber oft in einem latenten Zustande durch das entgegengesetzte Geschlecht überliefert werden.

Wenden wir uns nun zu domestizierten Tieren, so finden wir, dass gewisse Charaktere, die der elterlichen Spezies nicht eigen sind, oft auf das eine Geschlecht allein beschränkt sind und von ihm ererbt werden; aber wir kennen die Geschichte des ersten Auftretens solcher Charaktere nicht. In dem Kapitel über das Schaf haben wir gesehen, dass die Männchen gewisser Rassen bedeutend von dem Weibchen in der Form ihrer Hörner abweichen, da diese bei den weiblichen Schafen mancher Rassen fehlen; ebenso in der Entwicklung von Fett in den Schwänzen bei gewissen fettschwänzigen Rassen und in der Kontur des Vorderkopfes. Nach den Charakteren der verwandten wilden Arten zu urteilen, lässt sich diese Differenz nicht durch die Annahme erklären, dass sie von distinkten elterlichen Formen herrühren. Bei einer indischen Rasse von Ziegen besteht auch eine grosse Verschiedenheit zwischen den Hörnern der beiden Geschlechter. Der Zebu-Bulle soll, wie man sagt, einen grösseren Höcker haben als die Kuh. Bei dem schottischen Hirschhund weichen die beiden Geschlechter der Grösse nach mehr von einander ab, als bei irgend einer andern Varietät des Hundes<sup>27</sup> und nach Analogie zu schliessen, mehr als bei der ursprünglichen elterlichen Art. Die eigentümliche dreifache Färbung (tortoise-shell) ist sehr selten bei einem Kater zu sehen; die Männchen dieser Varietät haben eine rostig braune Färbung. Eine Neigung zum Kahlwerden vor dem Eintritt hohen Alters ist beim Menschen sicherlich erblich und ist beim Europäer oder wenigstens beim Engländer ein Attribut des männlichen Geschlechts und kann fast als ein beginnender sekundärer Sexualcharakter angesehen werden.

Bei verschiedenen Hühnerrassen weichen die Männchen und Weibchen oft bedeutend von einander ab, und diese Verschiedenheiten sind bei weitem nicht dieselben, wie die, welche die beiden Geschlechter in der elterlichen Spezies, dem *Gallus bankiva*, unterscheiden; sie sind folglich unter der Domestikation entstanden. Bei gewissen Untervarietäten der Kampfhahnrasse haben wir den ungewöhnlichen Fall, dass die Hennen mehr von einander abweichen als die Hähne. Bei einer indischen Rasse von weisser Farbe, die mit russ-schwarz gefleckt ist, haben die Hennen unabänderlich schwarze Haut und ihre Knochen sind mit einem schwarzen Periost bedeckt, während die Hähne niemals oder äusserst selten so charakterisiert sind. Tauben bieten

<sup>27</sup> W. Scrope, Art of Deer Stalking, p. 354.

einen noch interessanteren Fall dar; denn die beiden Geschlechter sind sehr selten in der ganzen, grossen Familie von einander unterschieden, und bei der elterlichen Form, der *C. livia*, sind die Männchen und Weibchen ununterscheidbar; doch haben wir gesehen, dass bei Kröpfern das Männchen die charakteristische Eigenschaft des Blasens in einem stärker entwickelten Grade besitzt, als das Weibchen; und bei gewissen Untervarietäten<sup>28</sup> sind die Männchen allein mit schwarz gefleckt oder gestreift. Werden männliche und weibliche englische Botentauben in verschiedenen Behältern ausgestellt, so wird die Verschiedenheit in der Entwicklung der Hautlappen oberhalb des Schnabels und um die Augen auffallend. Wir haben daher hier Fälle vom Auftreten sekundärer Sexualcharaktere bei den domestizierten Rassen einer Art, bei welcher solche Verschiedenheiten im Naturzustande völlig fehlen.

Andererseits werden sekundäre Sexualcharaktere, welche eigentlich der Spezies angehören, im Zustande der Domestikation völlig verloren oder bedeutend verringert. Wir sehen dies in der geringen Grösse der Hauer bei unsern veredelten Schweinerassen im Vergleich mit denen des wilden Ebers. Es gibt Unterrassen von Hühnern, bei welchen die Männchen die schönen, wogenden Schwanzfedern und Schuppenfedern verloren haben, und andere, bei denen in der Färbung keine Differenz zwischen beiden Geschlechtern besteht. In manchen Fällen ist das gebänderte Gefieder, welches bei hühnerartigen Vögeln gewöhnlich ein Attribut der Henne ist, auf den Hahn übertragen worden, wie bei den Kukuksunterrassen. In andern Fällen sind männliche Charaktere teilweise auf das Weibchen übertragen worden, so das glänzende Gefieder der goldgefitterten Hamburger Hennen, der vergrösserte Kamm der spanischen Hennen, das kampfsüchtige Temperament der Kampfhennen und auch die wohlentwickelten Sporne, welche gelegentlich bei Hennen verschiedener Rassen auftreten. Bei polnischen Hühnern sind beide Geschlechter mit einem Federbusch geschmückt, der des Männchens wird aus schuppenartigen Federn gebildet und dies ist ein neuer männlicher Charakter in der Gattung *Gallus*. Soviel ich urteilen kann, treten im Ganzen neue Charaktere lieber bei dem Männchen unserer domestizierten Tiere als bei dem Weibchen auf und werden später entweder ausschliesslich oder stärker von dem Männchen vererbt. Endlich bietet in Übereinstimmung mit dem Prinzip der durch das Geschlecht beschränkten Vererbung das Auftreten sekundärer Sexualcharaktere bei natürlichen Arten keine besonderen Schwierigkeiten dar, und ihre spätere Vergrösserung und Modifikation würde,

<sup>28</sup> Boitard et Corbié, Les Pigeons, p. 173. Dr. F. Chapuis, Le Pigeon Voyageur Belge, 1865, p. 87.

wenn sie der Art von irgend welchem Nutzen sind, aus jener Form der Zuchtwahl folgen, welche ich in meiner „Entstehung der Arten“ sexuelle Zuchtwahl genannt habe.

Vererbung zu entsprechenden Lebensperioden.

Dies ist ein bedeutungsvoller Gegenstand. Seit der Veröffentlichung meiner „Entstehung der Arten“ habe ich keinen Grund eingesehen, an der Wahrheit der dort gegebenen Erklärung der vielleicht merkwürdigsten von allen Tatsachen in der Biologie zu zweifeln, nämlich der Verschiedenheit zwischen dem Embryo und dem erwachsenen Tier. Die Erklärung besteht darin, dass Veränderungen nicht notwendig oder allgemein zu einer sehr frühen Periode embryonalen Wachstums auftreten, und dass solche Veränderungen zu einem entsprechenden Alter vererbt werden. Als eine Folge hiervon wird der Embryo, selbst wenn die elterliche Form einem grossen Betrage von Modifikation unterliegt, nur unbedeutend modifiziert gelassen; und die Embryonen weit von einander verschiedener Tiere, welche von einem gemeinsamen Urerzeuger abstammen, bleiben in vielen wichtigen Beziehungen sowohl einander, als ihren gemeinsamen Urerzeugern gleich. Wir können hieraus einsehen, warum die Embryologie ein so helles Licht auf das natürliche System der Klassifikation wirft; denn diese muss soweit als möglich genealogisch sein. Führt der Embryo ein unabhängiges Leben, d. h. wird er eine Larve, so muss er den umgebenden Bedingungen in seiner Struktur und seinen Instinkten, unabhängig von denen seiner Eltern, angepasst werden, und das Prinzip der Vererbung zu entsprechenden Lebensperioden macht dies möglich.

Dieses Prinzip ist in der Tat auf der einen Seite so natürlich, dass es sich der Beachtung entzieht. Wir besitzen eine Anzahl von Rassen von Tieren und Pflanzen, welche mit einander und mit ihren elterlichen Formen verglichen, sowohl im unreifen als reifen Zustande auffallende Differenzen darbieten. Man betrachte die Samen der verschiedenen Sorten von Bohnen, Erbsen, Mais, welche rein fortgepflanzt werden können, und sehe, wie sehr sie in der Grösse, Farbe und Form verschieden sind, während die völlig entwickelten Pflanzen nur wenig differieren. Andererseits sind die Kohlsorten beträchtlich in den Blättern und in der Wachstumsweise von einander verschieden, aber kaum irgendwie in ihrem Samen; und allgemein wird man finden,

dass die Verschiedenheiten zwischen kultivierten Pflanzen zu verschiedenen Wachstumsperioden nicht notwendig mit einander im Zusammenhang stehen; denn Pflanzen können in ihren Samen beträchtlich, und nur unbedeutend im völlig erwachsenen Zustande von einander verschieden sein, und umgekehrt können sie kaum unterscheidbaren Samen liefern und doch bedeutend von einander differieren, wenn sie völlig erwachsen sind. In den verschiedenen Hühnerrassen, die von einer einzigen Spezies abstammen, werden die Verschiedenheiten in den Eiern und Hühnchen, im Gefieder bei der ersten und den folgenden Mauserungen, im Kamm und den Fleischlappen während des reifen Alters, sämtlich vererbt. Beim Menschen sind Eigentümlichkeiten im Milchgebiss und bleibenden Gebiss erblich, worüber ich detaillierte Mitteilungen erhalten habe; ebenso wird beim Menschen oft Langlebigkeit überliefert. So gehören ferner bei unsern veredelten Rinder- und Schafrassen die zeitige Reife mit Einschluss der Entwicklung der Zähne und bei gewissen Hühnerrassen das frühe Auftreten sekundärer Sexualcharaktere sämtlich unter eine und dieselbe Rubrik der Vererbung zu entsprechenden Perioden.

Es liessen sich noch zahlreiche analoge Fälle anführen. Vielleicht bietet der Seidenschmetterling das beste Beispiel dar; denn in den Rassen, welche ihre Charaktere rein überliefern, differieren die Eier in Grösse, Farbe und Form; — die Raupen sind verschieden; sie häuten sich drei- oder viermal, sie sind von verschiedener Farbe, haben selbst eine dunkel gefärbte Zeichnung, wie eine Augenbraue und sind verschieden in dem Verlust gewisser Instinkte; die Kokons differieren in Grösse, Form und der Farbe und Qualität der Seide; und diese verschiedenen Differenzen sind von unbedeutenden oder kaum erkennbaren Differenzen in dem reifen Schmetterling begleitet.

Man könnte aber sagen, dass, wenn in den oben angeführten Fällen eine neue Eigentümlichkeit vererbt wird, so muss sie es zu einem entsprechenden Entwicklungsstadium werden; denn ein Ei oder Samen kann nur einem Ei oder Samen gleichen und das Horn in einem völlig erwachsenen Ochsen kann eben nur einem Horn ähnlich werden. Die folgenden Fälle zeigen eine Vererbung zu entsprechenden Perioden deutlicher, weil sie sich auf Eigentümlichkeiten beziehen, welche, soweit wir sehen können, früher oder später im Leben hätten auftreten können, aber doch zu derselben Periode vererbt werden, zu welcher sie zuerst erschienen.

In der Familie LAMBERT erschienen die stachelschweinartigen Auswüchse beim Vater und den Söhnen in demselben Alter, nämlich ungefähr neun Wochen nach der Geburt<sup>29</sup>. In der von Mr. CRAWFURD<sup>30</sup> beschriebenen ausserordentlich haarigen Familie wurden während drei Generationen Kinder mit haarigen Ohren erzeugt; beim Vater fing das Haar über seinem Körper im Alter von sechs Jahren zu wachsen an, bei seiner Tochter etwas zeitiger, nämlich mit dem ersten Jahre; und in beiden Generationen erschienen die Milchzähne spät im Leben, und die bleibenden Zähne waren später eigentümlich mangelhaft. Das Grauwerden der Haare zu einer ungewöhnlich frühen Zeit ist in einigen Familien überliefert worden. Diese Fälle grenzen an die von Krankheiten, welche zu entsprechenden Lebensperioden vererbt werden, auf welche ich sofort kommen werde.

Es ist eine bekannte Eigentümlichkeit bei Mandelburzlern, dass die volle Schönheit und der eigentümliche Charakter des Gefieders nicht eher auftritt, als bis der Vogel sich zwei- oder dreimal gemausert hat. NEUMEISTER beschreibt eine Rasse von Tauben und bildet sie auch ab, in welcher der ganze Körper weiss ist mit Ausnahme der Brust, des Halses, und des Kopfes; aber vor der ersten Mauserung erhalten alle weisse Federn gefärbte Ränder. Eine andere Rasse ist noch merkwürdiger; ihr erstes Gefieder ist schwarz mit rostbraunen Flügelbinden und einer halbmondförmigen Zeichnung auf der Brust; diese Zeichnungen werden dann weiss und bleiben so während dreier oder vier Mauserungen; aber nach dieser Periode verbreitet sich das Weiss über den Körper und der Vogel verliert seine Schönheit<sup>31</sup>. Preis-Kanarienvögel haben schwarze Flügel und Schwänze, »diese Farbe wird indes nur »bis zur ersten Mauserung behalten, so dass sie ausgestellt werden müssen, »ehe die Veränderung Statt hat. Haben sie sich einmal gemausert, so ist die »Eigentümlichkeit verschwunden. Natürlich haben alle die aus diesem Stamm »hervorgehenden Vögel während des ersten Jahres schwarze Flügel und »Schwänze«<sup>32</sup>. Ein merkwürdiger und etwas analoger Bericht ist von einer Familie wilder gescheckter Raben mitgeteilt worden<sup>33</sup>, welche zuerst im Jahr 1798 in der Nähe von Chalfont beobachtet wurde und welche jedes Jahr von jener Zeit an, bis zu der, wo die Notiz veröffentlicht wurde, nämlich 1837, »mehrere Individuen ihrer Bruten teilweis schwarz und »weiss gefärbt hatte. Dieses Geflecktsein des Gefieders verschwindet indes »essen mit der ersten Mauserung; aber unter den nächsten jungen Familien finden sich immer einige wenige gefleckte«. Diese Veränderungen des Gefieders, welche zu verschiedenen entsprechenden Lebensperioden bei der Taube, dem Kanarienvogel und Raben erscheinen und vererbt werden, sind merkwürdig, weil die elterliche Spezies keinen solchen Veränderungen unterliegt.

<sup>29</sup> Prichard, Physical of History of Mankind, 1851. Vol. I, p. 349.

<sup>30</sup> Embassy to the Court of Ava. Vol. I, p. 320. Die dritte Generation wird beschrieben von Kapt. Yule in seiner Narrative of the Mission to the Court of Ava, 1855, p. 94.

<sup>31</sup> Das Ganze der Taubenzucht. 1837, p. 21, Taf. I, Fig. 4, p. 24, Taf. IV, Fig. 2.

<sup>32</sup> Kidd, Treatise on the Canary, p. 18.

<sup>33</sup> Charlesworth, Magaz. of nat. Hist. 1837. Vol. I, p. 167.

Vererbte Krankheiten bieten in einigen Hinsichten weniger wertvolle Belege dar, als die vorübergehenden Fälle, weil Krankheiten nicht notwendig mit irgend einer Veränderung der Struktur zusammenhängen; in anderer Hinsicht sind diese Fälle aber wertvoller, weil die Perioden sorgfältiger beobachtet worden sind. Gewisse Krankheiten werden dem Kinde, wie es scheint, durch einen der Inokulation ähnlichen Prozess mitgeteilt und das Kind ist von Anfang an affiziert; solche Fälle können wir hier übergehen. Grosse Klassen von Krankheiten treten gewöhnlich zu gewissen Altern auf, so der Veitstanz in der Jugend, Schwindsucht im frühen Mittelalter, Gicht später und Apoplexie noch später; und diese werden natürlich zu derselben Periode vererbt. Aber selbst bei Krankheiten dieser Klasse sind Beispiele mitgeteilt worden, wie z. B. bei dem Veitstanz, welche zeigen, dass eine ungewöhnlich frühe oder späte Neigung zur Krankheit erblich ist<sup>34</sup>. In den meisten Fällen vom Auftreten irgend einer erblichen Krankheit ist dasselbe zum grossen Teil durch gewisse kritische Perioden im Leben einer jeden Person bestimmt, ebenso wie auch durch ungünstige Bedingungen. Es gibt viele andere Krankheiten, welche nicht auf irgend eine eigentümliche Periode beschränkt sind, welche aber sicher im Kind um dasselbe Alter aufzutreten streben, in welchem der Erzeuger zuerst ergriffen wurde. Eine grosse Reihe bedeutender Autoritäten, sowohl alter als neuer, könnte zur Unterstützung dieses Satzes angeführt werden. Der berühmte HUNTER glaubte daran, und Piorry<sup>35</sup> prägt den Ärzten die Vorsicht ein, das Kind sorgfältig in der Periode, wo irgend eine schwere erbliche Krankheit den Erzeuger ergriff, zu beobachten. Nachdem Dr. Prosper Lucas<sup>36</sup> Tatsachen aus allen möglichen Quellen gesammelt hatte, behauptete er, dass Affektionen aller Arten, auch wenn sie nicht zu einer besonderen Lebensperiode in Beziehung stehen, bei den Nachkommen in der Lebensperiode wieder aufzutreten neigen, zu welcher sie, mag diese Periode auch gewesen sein, welche sie wolle, zuerst in dem Erzeuger erschien.

Da der Gegenstand von Bedeutung ist, so ist es wohl zweckmässig, einige wenige Beispiele einfach als Illustration, nicht als Beweise anzuführen; denn in Bezug auf Beweise müssen wir uns auf die oben zitierten Autoritäten beziehen. Einige der folgenden Fälle sind deshalb ausgewählt worden, weil sie zeigen, dass, wenn eine unbedeutende Abweichung von der Regel eintritt, das Kind um ein wenig früher im Leben affiziert wird, als der Erzeuger. In der Familie LeCompte wurde Blindheit durch drei Generationen hindurch vererbt und nicht weniger als siebenunddreissig Kinder und Enkel wurden alle ungefähr in demselben Alter, nämlich um siebenzehn oder achtzehn herum affiziert<sup>37</sup>. In einem andern Falle wurde ein Vater und seine vier Kinder

<sup>34</sup> Prosper Lucas, *L'Herédité natur.* Tom. II, p. 713.

<sup>35</sup> *L'Herédité dans les Maladies*, 1840, p. 135. Wegen Hunter's s. Harlan, *Medical Researches*, p. 530.

<sup>36</sup> *L'Herédité natur.* Tom. II, p. 850.

<sup>37</sup> Sedgwick, *British and Foreign, Medico-Chirurg. Review.* April 1861, p. 485. Ich habe drei aus derselben Originalquelle (welche ich nicht im stande war zu konsultieren) entnommene Berichte gesehen und alle differieren in den Details! Da sie aber in der Hauptsache übereinstimmen, habe ich es gewagt, diesen Fall zu zitieren.

sämtlich im Alter von einundzwanzig Jahren blind; in einem andern wurde eine Grossmutter mit fünfunddreissig blind, ihre Tochter mit neunzehn und drei Enkel im Alter von dreizehn und elf<sup>38</sup>. So verhält es sich auch bei der Taubheit; zwei Brüder, ihr Vater und ihr väterlicher Grossvater wurden sämtlich im Alter von vierzig Jahren taub<sup>39</sup>.

ESQUIROL gibt mehrere auffallende Fälle von Wahnsinn, der in demselben Alter auftritt, wie den Fall eines Grossvaters, Vaters und Sohnes, welche alle in der Nähe ihres fünfzigsten Jahres Selbstmord begingen. Viele andere Fälle könnten mitgeteilt werden, wie der einer ganzen Familie, welche im Alter von vierzig Jahren wahnsinnig wurde<sup>40</sup>. Andere Gehirnaffektionen folgen zuweilen derselben Regel, wie z. B. Epilepsie und Apoplexie. Eine Frau starb an der letzteren Krankheit, als sie dreiundsechzig Jahr alt war; eine ihrer Töchter mit dreinundvierzig und die andere mit siebenundsechzig, die letztere hatte zwölf Kinder, welche alle an tuberkulöser Meningitis starben<sup>41</sup>. Ich erwähne diesen letztern Fall, weil er eine sehr häufige Erscheinung erläutert, nämlich eine Veränderung in der eigentlichen Natur einer vererbten Krankheit, die trotzdem noch immer dasselbe Organ affiziert.

Asthma hat mehrere Glieder derselben Familie ergriffen, als sie vierzig Jahre alt waren und andere Familien während der frühen Kindheit. Die allerverschiedenartigsten Krankheiten, wie Angina pectoris, Blasensteine und verschiedenartige Hautkrankheiten sind in aufeinanderfolgenden Generationen in nahebei demselben Alter aufgetreten. Der kleine Finger eines Mannes fing aus irgend einer unbekanntem Ursache an, nach einwärts zu wachsen, und derselbe Finger bei seinen zwei Söhnen fing in demselben Alter an, sich in einer ähnlichen Weise nach innen zu biegen. Fremdartige und unerklärliche neuralgische Affektionen haben Eltern und Kindern zu ungefähr derselben Lebensperiode unsäglichen Schmerz bereitet<sup>42</sup>.

Ich will nur noch zwei andere Fälle anführen, welche interessant sind, da sie sowohl das Verschwinden, als ebenso auch das Auftreten einer Krankheit in demselben Alter erläutern. Zwei Brüder, ihr Vater, ihre väterlichen Oheime, sieben Geschwisterkinder und ihr Grossvater väterlicher Seite waren alle in ähnlicher Weise von einer Hautkrankheit, der sogenannten Pityriasis versicolor affiziert; »die Krankheit, welche streng auf die männlichen Glieder der Familie beschränkt war (trotzdem sie durch die weiblichen Glieder überliefert wurde), erschien gewöhnlich zur Pubertätszeit und verschwand ungefähr im Alter von vierzig oder fünfundvierzig Jahren«. Der zweite Fall ist der, wo vier Brüder, als sie ungefähr zwölf Jahre alt waren, fast jede Woche an heftigem Kopfschmerz litten, welcher nur erleichtert wurde durch eine zurückgebogene Lage in einem dunklen Zimmer. Ihr Vater, ihre väterlichen Onkel, väterlicher Grossvater und die Grossonkel väterlicher Seite litten alle

<sup>38</sup> Prosper Lucas, *Hérédité natur.* Tom. I, p. 400.

<sup>39</sup> Sedgwick, a. a. O. July 1861, p. 202.

<sup>40</sup> Piorry, p. 109. Prosper Lucas, Tom. II, p. 759.

<sup>41</sup> Prosper Lucas, Tom. II, p. 748.

<sup>42</sup> Prosper Lucas, Tom. II, p. 678, 700, 702. Sedgwick, a. a. O. April 1863, p. 449, und July 1863, p. 162. Dr. J. Stainan, *Essay on Hereditary Disease*, 1843, p. 27, 34.



in derselben Weise an Kopfschmerzen, welche im Alter von vierundfünfzig oder fünfundfünfzig bei allen, welche so lange lebten, aufhörten. Keins der weiblichen Glieder der Familie war affiziert<sup>43</sup>.

Man kann unmöglich die vorstehenden Berichte und die vielen andern, welche sonst noch mitgeteilt sind von Krankheiten, welche während drei oder selbst noch mehr Generationen in demselben Alter bei mehreren Gliedern einer und derselben Familie erscheinen, besonders in dem Falle, wo seltene Affektionen, bei denen das Zusammentreffen nicht einem Zufall zugeschrieben werden kann, auftreten, lesen und dann noch zweifeln, dass eine starke Neigung zur Vererbung von Krankheiten zu entsprechenden Lebensperioden bestehe. Schlägt die Regel fehl, so tritt die Krankheit gern beim Kinde früher auf als beim Erzeuger; die Ausnahmen nach der andern Richtung hin sind viel seltener. Dr. LUCAS<sup>44</sup> erwähnt mehrere Fälle von vererbten Krankheiten, die in einer späteren Periode auftreten. Ich habe bereits ein auffallendes Beispiel von Blindheit während dreier Generationen mitgeteilt und Mr. BOWMAN bemerkt, dass dies häufig beim grauen Staar auftritt. Beim Krebs scheint eine eigentümliche Neigung zu früherer Vererbung vorhanden zu sein; Sir J. PAGET, der diesem Gegenstande besondere Aufmerksamkeit zugewendet und eine grosse Anzahl von Fällen in Tabellen gebracht hat, teilt mir mit, wie er glaube, dass in neun Fällen unter zehu die spätere Generation zu einer früheren Periode von der Krankheit ergriffen wird, als die vorausgehenden Generationen. Er fügt hinzu: „In dem Falle, „wo das entgegengesetzte Verhältnis eintritt und die Glieder späterer „Generationen Krebs in einem höheren Alter als ihre Vorfahren haben, „wird man, wie ich glaube, finden, dass die nicht von Krebs er- „griffenen Eltern ein ausserordentlich hohes Alter erreicht haben.“ Die Langlebigkeit eines nicht affizierten Erzeugers scheint also hiernach das Vermögen zu haben, bei den Nachkommen die bedenkliche Periode zu bestimmen; und hierdurch erhalten wir ein anderes Element von Komplexion bei der Vererbung.

Die Tatsachen, welche zeigen, dass bei gewissen Krankheiten die Periode der Vererbung gelegentlich oder selbst häufig vorrückt, sind in Bezug auf die allgemeine Deszendenztheorie von Bedeutung; denn

<sup>43</sup> Diese Fälle sind nach der Autorität des Dr. H. Stewart mitgeteilt von Mr. Sedgwick in: *Medico-Chirurg. Review.* April 1863, p. 449, 477.

<sup>44</sup> *L'Hérédité natur.* Tom. II, p. 852.

sie machen es in einem gewissen Grade wahrscheinlich, dass dieselbe auch bei gewöhnlichen Modifikationen der Struktur eintreten könnte. Das endliche Resultat einer langen Reihe solcher Vorrückungen würde das gradweise Verkümmern von Charakteren sein, welche dem Embryo und der Larve eigen waren, welche letztere hierdurch der reifen elterlichen Form immer ähnlicher und ähnlicher würde. Aber irgend eine Struktur, welche dem Embryo oder der Larve von Nutzen war, würde erhalten bleiben durch die auf diesem Wachstumsstadium eintretende Zerstörung jedes Individuums, welches eine Neigung zeigte, seinen ihm eigentümlichen Charakter in einem zu frühen Alter zu verlieren.

Nach den zahlreichen Rassen kultivierter Pflanzen und domestizierter Tiere, bei denen der Samen oder die Eier, die Jungen oder Alten von einander und von ihrer elterlichen Spezies abweichen. — nach den Fällen, in welchen neue Charaktere zu einer besonderen Periode erschienen und später zu derselben Periode vererbt worden sind, — und nach dem, was wir in Bezug auf Krankheiten wissen, müssen wir endlich an die Richtigkeit des grossen Prinzips der Vererbung zu entsprechenden Lebensperioden glauben.

Zusammenfassung der drei vorhergehenden Kapitel. — So stark auch die Kraft der Vererbung ist, so lässt sie doch das unaufhörliche Erscheinen neuer Charaktere zu. Mögen sie wohlthätig oder schädlich, von der allergeringsten Bedeutung, wie eine Farbenschattierung an einer Blüte, eine gefärbte Haarlocke, oder eine blosse Geste, oder von der höchsten Bedeutung, wie in den Fällen, wenn das Gehirn oder ein so vollkommenes und kompliziertes Organ, wie das Auge betroffen wird, oder mögen sie von einer so bedenklichen Natur sein, dass sie den Namen einer Monstrosität verdienen, oder so eigentümlich, wie sie normal in keinem Gliede derselben natürlichen Klasse vorkommen, so werden sie alle zuweilen vom Menschen, den niederen Tieren und den Pflanzen streng vererbt. In zahllosen Fällen genügt es für die Vererbung einer Eigentümlichkeit, dass nur einer der beiden Erzeuger in dieser Weise charakterisiert sei. Ungleichheiten der beiden Körperseiten, wenn sie auch dem Gesetz der Symmetrie entgegenstehen, können überliefert werden. Es ist eine beträchtliche Menge von Belegen vorhanden, welche zeigen, dass selbst Verstümmelungen und die Wirkungen von Zufällen be-

sonders oder vielleicht gar ausschliesslich, wenn sie eine Krankheit im Gefolge haben, gelegentlich vererbt werden. Es lässt sich nicht bezweifeln, dass die üblen Einwirkungen des Umstandes, dass der Erzeuger schädlichen Bedingungen lange Zeit hindurch ausgesetzt war, zuweilen auf die Nachkommen überliefert werden. Dasselbe gilt, wie wir in einem späteren Kapitel sehen werden, für die Wirkung des Gebrauchs und Nichtgebrauchs von Teilen und von geistigen Anlagen. Periodische Gewohnheiten werden gleichfalls überliefert, aber, wie es scheinen dürfte, mit geringer Kraft.

Wir werden hierdurch dazu geführt, die Vererbung als Regel, die Nichtvererbung als Anomalie zu betrachten. Dieses Vermögen scheint uns aber in unserer Unwissenheit häufig kapriziös zu wirken, indem es irgend einen Charakter mit einer unerklärlichen Stärke oder Schwäche überliefert. Ein und dieselbe Eigentümlichkeit, wie der Trauerhabitus der Bäume, die Seidenfedern u. s. w. können entweder ganz fest oder durchaus nicht von verschiedenen Gliedern ein und derselben Gruppe geerbt werden, ja selbst von verschiedenen Individuen einer und derselben Spezies, trotzdem sie in derselben Art und Weise behandelt wurden. In diesem letzteren Fall sehen wir, dass das Vermögen der Überlieferung eine Eigenschaft ist, welche in Bezug auf ihr Auftreten rein individuell ist. Wie es sich mit einzelnen Charakteren verhält, so verhält es sich auch mit den verschiedenen konkurrierenden unbedeutenden Differenzen, welche Subvarietäten oder Rassen unterscheiden; denn von diesen können einige fast rein, wie Spezies fortgepflanzt werden, während man sich auf andere nicht verlassen kann. Dieselbe Regel gilt für Pflanzen, wenn man sie durch Zwiebeln, Schösslinge und so weiter fortpflanzt, die also in einem gewissen Sinne noch Teile eines und desselben Individuums bilden; denn manche Varietäten behalten oder vererben durch mehrere aneinanderfolgende Knospengenerationen ihren Charakter viel treuer als andere.

Einige der elterlichen Spezies nicht eigentümliche Charaktere sind sicher von einer ausserordentlich entfernten Zeit her vererbt worden und können demzufolge als gut fixiert betrachtet werden. Es ist aber zweifelhaft, ob die lange Dauer der Vererbung an sich das Fixiertsein des Charakters mit sich bringt; doch sind allerdings die Wahrscheinlichkeitsgründe der Annahme günstig, dass irgend ein Charakter, welcher lange Zeit hindurch rein oder unverändert überliefert worden ist, auch ferner rein überliefert werde, so lange die Lebensbedingungen

dieselben bleiben. Wir wissen, dass viele Spezies, welche denselben Charakter durch zahllose Generationen beibehalten haben, so lange sie unter ihren natürlichen Lebensbedingungen lebten, im Zustande der Domestikation in der verschiedenartigsten Weise variiert haben, d. h., dass sie nun ihre ursprüngliche Form nicht mehr überliefert haben, so dass also kein Charakter absolut fixiert erscheint. Zuweilen können wir das Fehlschlagen der Vererbung daraus erklären, dass die Lebensbedingungen der Entwicklung gewisser Charaktere entgegenstehen, und noch öfter, wie bei den durch Pfropfreiser und Okulieren kultivierter Pflanzen, daraus, dass die Lebensbedingungen beständig das Auftreten neuer und unbedeutender Modifikationen veranlassen. In diesem letzteren Falle schlägt nicht die Vererbung vollständig fehl, sondern es treten beständig neue Charaktere dazu. In einigen wenigen Fällen, in denen beide Eltern in ähnlicher Weise charakterisiert sind, scheint die Vererbung durch die vereinte Wirkung beider Eltern so viel Stärke zu erlangen, dass sie ihrer eigenen Kraft entgegenwirkt und neue Modifikation ist dann das Resultat.

In vielen Fällen ist das Fehlschlagen der Überlieferung des reinen Abbildes von den Eltern auf die Nachkommen die Folge davon, dass die Rasse zu irgend einer früheren Zeit gekreuzt worden ist; und das Kind schlägt dann nach seinem Vater oder noch entfernteren Vorfahren fremden Blutes ein. In andern Fällen, wo die Rasse nicht gekreuzt worden ist, aber wo irgend ein alter Charakter durch Variation verloren gegangen ist, erscheint dieser gelegentlich durch Rückschlag, so dass die Eltern scheinbar in der Überlieferung ihres eigenen Abbildes fehlschlagen. Wir können indessen in allen Fällen mit Sicherheit folgern, dass das Kind alle seine Charaktere von seinen Eltern erbt, bei denen gewisse Charaktere latent vorhanden sind, gleich den sekundären Sexualcharakteren eines Geschlechts im andern. Wenn nach einer langen Reihenfolge von Knospengenerationen eine Blüte oder Frucht in distinkte Segmente getrennt wird, welche die Farbe oder andere Attribute beider elterlichen Formen haben, so können wir nicht zweifeln, dass diese Charaktere in den früheren Knospen latent waren, wenn sie sich auch nicht entdecken oder nur in einem sehr innig vermischten Zustand nachweisen liessen. Dasselbe gilt für Tiere gekreuzter Herkunft, welche mit vorrückenden Jahren gelegentlich Charaktere darbieten, welche von einem der beiden Erzeuger herrühren, von denen anfangs nicht eine Spur wahrgenommen

werden konnte. Gewisse Monstrositäten, welche dem gleichen, was die Naturforscher die typische Form der in Frage stehenden Gruppen nennen, gehören allem Anscheine nach unter dasselbe Gesetz des Rückschlags. Es ist zuverlässig eine staunenerregende Tatsache, dass die männlichen und weiblichen Sexualelemente, dass Knospen und selbst erwachsene Tiere bei gekreuzten Rassen mehrere Generationen hindurch und bei reinen Rassen tausende von Generationen hindurch Charaktere gewissermassen mit unsichtbarer Tinte eingeschrieben beibehalten, die aber doch bereit sind, unter den nötigen Bedingungen zu irgend einer Zeit sich zu entwickeln.

Was diese Bedingungen sind, wissen wir in vielen Fällen durchaus nicht; aber der Akt der Kreuzung an und für sich ruft, allem Anscheine nach, weil er irgend eine Störung in der Organisation verursacht, eine starke Neigung zum Wiederauftreten lange verloren gegangener Charaktere hervor, sowohl körperlicher als geistiger, und zwar unabhängig von denen, die von der Kreuzung herrühren. Eine Rückkehr irgend einer Spezies zu ihren natürlichen Lebensbedingungen, wie es bei verwilderten Pflanzen und Tieren der Fall ist, begünstigt den Rückschlag; trotzdem es sicher ist, dass diese Neigung existiert, so wissen wir doch nicht, wie weit sie vorherrscht; auch ist sie bedeutend übertrieben worden. Andererseits sind die gekreuzten Nachkommen von Pflanzen, deren Organisation durch Kultur gestört worden ist, geneigter zum Rückschlag als die gekreuzten Nachkommen von Arten, welche immer unter ihren natürlichen Bedingungen gelebt haben.

Wenn unterscheidbare Individuen einer und derselben Familie oder deren Rassen oder Arten gekreuzt werden, so sehen wir, dass das eine oft über das andere ein Übergewicht in der Überlieferung seiner eigenen Charaktere besitzt. Eine Rasse kann ein starkes Vererbungsvermögen besitzen und kann doch bei der Kreuzung, wie wir es bei den Trommeltauben gesehen haben, dem Übergewicht jeder andern Rasse unterliegen. Das Übergewicht der Überlieferung kann in beiden Geschlechtern derselben Spezies gleich sein, tritt aber häufig in dem einen Geschlecht stärker auf. Bei der Bestimmung des Verhältnisses, in welchem eine Rasse durch wiederholte Kreuzungen mit einer andern modifiziert oder gänzlich absorbiert werden kann, spielt es eine bedeutende Rolle. Wir können nur selten sagen, was der einen Rasse oder Spezies ein Übergewicht über eine andere gibt; es hängt dies aber zuweilen davon ab, dass derselbe Charakter in dem einen Erzeuger

vorhanden und sichtbar, in dem andern latent oder nur potenziell vorhanden ist.

Charaktere können in beiden Geschlechtern zuerst auftreten, im Ganzen aber öfter in den männlichen Individuen, als in den weiblichen und können dann später den Nachkommen desselben Geschlechtes überliefert werden. In diesem Fall können wir uns davon überzeugt halten, dass die in Frage stehende Eigentümlichkeit in der Tat, wenn auch latent, in dem andern Geschlecht vorhanden war. Es kann daher der Vater durch seine Tochter hindurch irgend einen Charakter auf seinen Enkel überliefern und umgekehrt die Mutter auf ihre Enkelin. Wir lernen hieraus, und die Tatsache ist eine bedeutungsvolle, das Überlieferung und Entwicklung distinkte Vermögen sind. Gelegentlich scheinen diese beiden Vermögen antagonistisch oder unfähig einer Kombination in demselben Individuum zu sein; denn mehrere Rassen sind beschrieben worden, bei denen der Sohn nicht direkt einen Charakter von seinem Vater ererbt oder direkt ihn auf seinen Sohn überliefert, sondern ihn durch Einschaltung von seiner nicht affizierten Mutter erhalten oder durch seine nicht affizierte Tochter überliefert hat. Infolge des Umstandes, dass Vererbung durch das Geschlecht beschränkt ist, können wir einsehen, wie sekundäre Sexualcharaktere zuerst im Naturzustande entstanden sein mögen. Ihre Beibehaltung und Anhäufung hängt von dem Nutzen ab, den sie beiden Geschlechtern bieten.

Zu welcher Lebensperiode ein neuer Charakter auch immer zuerst erscheint, so bleibt er allgemein bei den Nachkommen latent, bis das entsprechende Alter erreicht ist, und wird dann entwickelt. Schlägt diese Regel fehl, so bietet das Kind allgemein den Charakter zu einer früheren Zeit dar, als sein Erzeuger. Nach diesem Prinzip der Vererbung zu entsprechenden Perioden können wir verstehen, woher es kommt, dass die meisten Tiere von dem Keimzustand bis zur Reife eine so wunderbare Aufeinanderfolge von Charakteren darbieten.

Wenn nun endlich auch vieles in Bezug auf Vererbung noch dunkel bleibt, so können wir doch die folgenden Sätze als sicher begründet ansehen. Erstens: alle Charaktere, sowohl neue als alte, haben eine Neigung, durch Samen oder Knospengeneration überliefert zu werden, wenn auch derselben oft durch verschiedene bekannte und unbekanntere Ursachen entgegengewirkt wird. Zweitens: Rückschlag oder Atavismus, welcher davon abhängt, dass Überlieferung und Entwicklung distinkte Vermögen sind; er wirkt in verschiedenen Graden und Weisen, sowohl

durch Samengeneration als Knospengeneration. Drittens: Übergewicht der Überlieferung, welches auf ein Geschlecht beschränkt oder beiden Geschlechtern der überwiegenden Form gemeinsam sein kann. Viertens: Überlieferung durch das Geschlecht beschränkt und allgemein auf dasselbe Geschlecht beschränkt, an welchem der vererbte Charakter zuerst auftrat. Fünftens: Vererbung zu entsprechenden Lebensperioden mit einer gewissen Neigung zur zeitigeren Entwicklung des vererbten Charakters. In diesen Gesetzen der Vererbung, wie sie sich im Zustande der Domestikation darbieten, sehen wir genügendes Material zur Hervorrufung neuer spezifischer Formen durch Variabilität und natürliche Zuchtwahl.

---

## Fünfzehntes Kapitel.

### Über Kreuzung.

Freie Kreuzungen verwischen die Verschiedenheiten zwischen verwandten Rassen. — Sind die sich verwischenden Rassen der Zahl nach ungleich, so absorbiert die eine die andere. — Das Verhältnis der Absorption wird bestimmt durch das Übergewicht der Überlieferung, durch die Lebensbedingungen und durch natürliche Zuchtwahl. — Alle organischen Wesen kreuzen sich gelegentlich scheinbare Ausnahmen. — Über gewisse einer Verschmelzung unfähige Charaktere; hauptsächlich oder ausschliesslich solche, welche plötzlich am Individuum aufgetreten sind. — Über die durch Kreuzung eintretende Modifikation alter und Bildung neuer Rassen. — Einige gekreuzte Rassen haben von ihrer ersten Erzeugung an rein gezüchtet. — Über die Kreuzung distinkter Spezies in Beziehung auf die Bildung domestizierter Rassen.

Als ich in den beiden vorausgehenden Kapiteln den Rückschlag und das Übergewicht erörterte, wurde ich notwendig dazu veranlasst, viele Tatsachen über die Kreuzung anzuführen. In dem vorliegenden Kapitel werde ich die Rolle betrachten, welche die Kreuzung in zwei entgegengesetzten Richtungen spielt, — erstens in Bezug auf das Verdrängen von Charakteren und folglich auf das Verhüten der Bildung neuer Rassen; und zweitens in Bezug auf die Modifikation alter Rassen oder auf die Bildung neuer und intermediärer Rassen durch eine Kombination von Charakteren. Ich werde auch zeigen, dass gewisse Charaktere einer Verschmelzung unfähig sind.

Die Wirkungen freier und nicht kontrollierter Begattungen zwischen den Gliedern einer und derselben Varietät oder nahe verwandter Varietäten sind von Bedeutung; sie sind aber so in die Augen fallend, dass sie nicht erst lange zu erörtern sind. Besonders die völlig freie Kreuzung sowohl im Zustande der Natur als in dem der Domestikation gibt den Individuen einer und derselben Spezies oder Varietät hauptsächlich Gleichförmigkeit, wenn sie untereinander gemischt leben und keinen eine exzessive Variabilität verursachenden Bedingungen ausgesetzt sind. Das Verhüten freier Kreuzungen und das absichtliche Paaren individueller Tiere sind die Ecksteine der Kunst des Züchtens. Niemand, der seiner Sinne mächtig ist, wird



erwarten, eine Rasse in irgend einer besonderen Art und Weise zu veredeln oder zu modifizieren oder eine alte Rasse rein und distinkt zu erhalten, wenn er nicht seine Tiere soudert. Das Töten untergeordneter Tiere in jeder Generation hat dieselbe Bedeutung, wie ihre Trennung. In wilden und halbzivilisierten Ländern, wo die Einwohner nicht die Mittel haben, ihre Tiere getrennt zu halten, besteht mehr als eine einzige Rasse einer und derselben Spezies selten oder niemals. In früherer Zeit gab es selbst in einem so zivilisierten Lande wie Nordamerika keine distinkten Schafrassen, denn sie waren alle mit einander vermischt<sup>1</sup>. Der berühmte Ökonom MARSHALL<sup>2</sup> bemerkt, dass „Schafe, welche in Hürden gehalten werden, ebenso wie „die in Heerden in offenen Ländern gehaltenen allgemein eine Ähnlichkeit, wenn nicht Gleichförmigkeit im Charakter der Individuen „jeder Heerde besitzen“; denn sie paaren sich frei unter einander und sind verhindert, mit andern Arten sich zu kreuzen; während in den nicht eingezäunten Teilen von England die nicht von Schäfern gehüteten Schafe selbst einer und derselben Heerde durchaus nicht echt oder gleichförmig bleiben, weil verschiedene Rassen sich gemischt und gekreuzt haben. Wir haben gesehen, dass das halbwilde Rind in den verschiedenen englischen Parks in jedem gleichförmig von Charakter ist; aber in den verschiedenen Parks weichen sie in einem unbedeutenden Grade ab, weil sie viele Generationen hindurch nicht gemischt und gekreuzt worden sind.

Wir können nicht zweifeln, dass die ausserordentliche Anzahl von Varietäten und Subvarietäten der Taube, welche sich mindestens auf einhundertundfünfzig beläuft, zum Teil eine Folge davon ist, dass sie verschieden von andern domestizierten Vögeln, wenn sie sich einmal gepaart haben, für ihr Leben lang so bleiben. Andererseits verschwinden Rassen von Katzen, welche nach England importiert sind, bald; denn ihre nächtliche und umherstreifende Lebensweise macht es kaum möglich, freie Kreuzungen zu verhüten. RENGGER<sup>3</sup> führt einen sehr interessanten Fall in Bezug auf die Katzen von Paraguay an; in allen den verschiedenen Teilen dieses Reiches haben sie, wie es scheint infolge der Einwirkung des Klimas, einen eigentümlichen Charakter angenommen, aber in der Nähe der Hauptstadt ist diese Veränderung verhütet

<sup>1</sup> Communications to the Board of Agriculture. Vol. I, p. 367.

<sup>2</sup> Review of Reports, North of England, 1808, p. 200.

<sup>3</sup> Säugetiere von Paraguay, 1830, p. 212.

worden und zwar, wie er behauptet, infolge des Umstandes, dass das eingeborne Tier sich häufig mit aus Europa eingeführten Katzen kreuzt. In allen den vorstehenden ähnlichen Fällen werden die Wirkungen einer gelegentlichen Kreuzung durch die verstärkte Kraft und Fruchtbarkeit der gekreuzten Nachkommen verstärkt werden, für welche Tatsachen später noch Beweise beigebracht werden; denn diese wird dazu führen, dass die Mischlinge sich schneller vermehren als die reinen elterlichen Rassen.

Lässt man distinkte Rassen sich frei kreuzen, so wird das Resultat eine heterogene Masse sein; so sind z. B. die Hunde in Paraguay durchaus nicht uniform und können ihren elterlichen Rassen nicht mehr eingeordnet werden<sup>4</sup>. Der Charakter, welchen eine gekreuzte Menge von Tieren endlich annehmen wird, muss von verschiedenen Zufälligkeiten abhängen, nämlich einmal von der relativen Anzahl der zu zwei oder mehreren Rassen gehörigen Individuen, denen man gestattet, sich zu vermischen; dann von dem Übergewicht einer Rasse über die andere bei der Überlieferung der Charaktere, und dann von den Lebensbedingungen, denen sie ausgesetzt wurden. Wenn zwei vermischte Rassen anfangs in nahezu gleichen Zahlen existieren, so wird das Ganze früher oder später innig verschmolzen werden, aber nicht sobald, als man erwarten zu können meint, da beide Rassen in jeder Hinsicht gleich begünstigt sind. Die folgende Berechnung<sup>5</sup> zeigt, dass dies der Fall ist. Würde eine Kolonie mit einer gleichen Anzahl schwarzer und weisser Menschen gegründet und wir nehmen an, dass sie sich ohne Unterschied mit einander verheiraten, in gleichem Masse fruchtbar sind, und dass jährlich einer von dreissig stirbt und geboren wird, dann würde „in fünfundsechzig Jahren die Zahl der Schwarzen, Weissen „und Mulatten gleich sein; in einundneunzig Jahren würden die Weissen „zu einem Zehntel, die Schwarzen zu einem Zehntel und die Mulatten „oder die Leute von intermediären Farbengraden zu acht Zehnteln „der ganzen Zahl vorhanden sein. In drei Jahrhunderten würden „nicht ein hundertster Teil Weisser existieren“.

Wenn eine von zwei mit einander gemischten Rassen die andere bedeutend an der Zahl überwiegt, so wird die letztere bald gänzlich oder fast gänzlich absorbiert und verloren werden<sup>6</sup>. So sind europäische

<sup>4</sup> Rengger, Säugetiere etc., p. 154.

<sup>5</sup> White, Regular Gradation in Man, p. 146.

<sup>6</sup> Dr. W. F. Edwards lenkt in seinen „Charactères physiolog. des Races Hu-

Schweine und Hunde in grossen Massen auf die Inseln des stillen Ozeans eingeführt worden, und die eingebornen Rassen sind im Verlauf von ungefähr fünfzig oder sechzig Jahren absorbiert und verloren worden<sup>7</sup>. Aber ohne Zweifel wurden die importierten Rassen begünstigt. Ratten können als halbdomestizierte Tiere betrachtet werden; im zoologischen Garten in London entliefen einige Schlangenratten (*Mus Alexandrinus*), „und eine lange Zeit hindurch später fingen die Wärter häufig gekreuzte Ratten, anfangs Halbblut, später mit immer weniger und weniger von den Charakteren der Schlangenratten, bis endlich alle Spuren derselben verschwanden“<sup>8</sup>. Andererseits kann man in manchen Teilen von London, besonders in der Nähe der Docks, wo frische Ratten häufig importiert werden, eine endlose Mannigfaltigkeit von Zwischenformen zwischen der braunen, schwarzen und Schlangenratte finden, welche alle drei gewöhnlich als distinkte Spezies aufgeführt werden.

Wie viele Generationen nötig sind, um eine Spezies oder Rasse durch wiederholte Kreuzungen von einer andern absorbiert werden zu lassen, ist oft erörtert worden<sup>9</sup>; und die hierzu nötige Zahl ist wahrscheinlich bedeutend zu hoch gegriffen worden. Einige Schriftsteller haben behauptet, dass ein Dutzend oder zwanzig oder selbst noch mehr Generationen notwendig sind, aber dies ist an und für sich unwahrscheinlich; denn in der zehnten Generation schon wird nur  $\frac{1}{1024}$  fremden Blutes in den Nachkommen enthalten sein. GÄRTNER fand<sup>10</sup>, dass bei Pflanzen eine Spezies in drei bis fünf Generationen von einer andern absorbiert werden könne und er glaubt, dass dies in sechs bis sieben Generationen immer zu erreichen sei. In einem Falle spricht indes KÖLREUTER<sup>11</sup> von den Nachkommen der *Mirabilis vulgaris*, die acht aufeinander folgende Generationen hindurch mit der *M. longiflora* gekreuzt wurde; und dieselben waren der letzteren Spezies so ähnlich, dass der skrupulöseste Beobachter „vix aliquam notabilem differentiam“ entdecken konnte. Er brachte es, wie er sagt, „ad plenariam fere transmutationem“. Aber schon

maines<sup>4</sup>, p. 24, zuerst die Aufmerksamkeit auf diesen Gegenstand und erörtert ihn mit Umsicht.

<sup>7</sup> D. Tyerman and Bennett, Journal of Voyages, 1821—29. Vol. I, p. 300.

<sup>8</sup> Mr. S. J. Salter, Journal Linn. Soc. 1862. Vol. VI, p. 71.

<sup>9</sup> Sturm, Über Rassen etc., 1825, p. 107. Bronn, Geschichte der Natur. Bd. 2, p. 170, gibt eine Tabelle der Blutverhältnisse nach aufeinanderfolgenden Kreuzungen. Dr. Prosper Lucas, L'Hérédité natur. Tom II. p. 308.

<sup>10</sup> Bastarderzeugung, p. 463, 470.

<sup>11</sup> Nova Acta Acad. Petropolit. 1794, p. 393. s. auch den vorausgehenden Band.

dieser Ausdruck zeigt, dass der Akt der Absorption selbst dann noch nicht absolut vollständig war, wenn auch diese gekreuzten Pflanzen nur  $\frac{1}{256}$  der *M. vulgaris* enthielten. Die Schlussfolgerungen so genauer Beobachter wie GÄRTNER und KÖLBEUTER sind von bedeutend höherem Werte als diejenigen, welche die Züchter ohne wissenschaftliche Ziele im Auge zu haben, gemacht haben. Die merkwürdigste Angabe, welche ich in Bezug auf das dauernde Bestehen der Wirkungen einer einzigen Kreuzung gefunden habe, hat FLEISCHMANN<sup>12</sup> gemacht, welcher in Bezug auf das deutsche Schaf sagt, dass „das „ursprünglich grobe Schaf 5500 Wollfasern auf einem Quadratzoll hat; „die Grade der dritten oder vierten Merinokreuzung erzeugten ungefähr 8000, die zwanzigste Kreuzung 27000 und das vollkommen reine „Merinoblut 40—48000“. In diesem Falle hat also das gemeine deutsche Schaf, nachdem es zwanzig Mal hintereinander mit Merinos gekreuzt worden war, durchaus noch nicht so feine Wolle erlangt, als die reine Rasse. In allen Fällen wird das Verhältnis der Absorption in hohem Grade davon abhängen, dass die Lebensbedingungen irgend einem eigentümlichen Charakter günstig sind; und wir können vermuten, dass unter dem Klima von Deutschland eine beständige Neigung vorhanden ist, die Wolle der Merinos degenerieren zu lassen, wenn dies nicht durch sorgfältige Zuchtwahl verhütet würde. Und auf diese Weise lässt sich vielleicht der vorstehende merkwürdige Fall erklären. Das Verhältnis der Absorption muss auch von dem Betrag nachweisbarer Verschiedenheit zwischen den beiden gekreuzten Formen abhängen und besonders, wie GÄRTNER behauptet, von dem Übergewicht der Überlieferung in der einen Form über die andere. Wir haben im letzten Kapitel gesehen, dass eine von zwei französischen Schafrassen ihren Charakter bei der Kreuzung mit Merinos sehr viel langsamer als die andere aufgab; und das gemeine deutsche Schaf, auf welches sich FLEISCHMANN bezieht, kann einen analogen Fall darbieten. In allen Fällen wird aber während vieler aufeinander folgender Generationen mehr oder weniger eine Neigung zum Rückschlag vorhanden sein, und wahrscheinlich ist es diese Tatsache, welche die Autoren zu der Behauptung veranlasst hat, dass zwanzig oder noch mehr Generationen nötig sind, um eine Rasse von einer andern absorbieren zu lassen. Betrachten wir das endliche Resultat der Vermengung zweier oder mehrerer Rassen, so dürfen

<sup>12</sup> Zitiert in: C. H. Macknight and Dr. H. Madden, True Principles of Breeding, 1865, p. 11.

wir nicht vergessen, dass der Akt der Kreuzung an und für sich lange verloren gegangene Charaktere, die den unmittelbaren Elternformen nicht eigen sind, wieder auftreten zu lassen strebt.

Was den Einfluss der Lebensbedingungen auf irgend welche zwei Rassen, welchen man sich frei zu kreuzen gestattet, betrifft, so werden sie, wenn nicht beide eingeboren und an das Land, in welchem sie leben, lange schon angewöhnt sind, aller Wahrscheinlichkeit nach in ungleicher Weise einwirken; und dies wird das Resultat modifizieren. Selbst bei eingeborenen Rassen wird es selten oder niemals eintreten, dass beide den umgebenden Bedingungen gleich gut angepasst sind; noch besonders, wenn ihnen gestattet ist, frei sich auszubreiten und wenn sie nicht sorgfältig gepflegt werden, wie es also allgemein bei Rassen der Fall ist, denen man sich zu kreuzen gestattet. Als Folge hiervon wird in einer gewissen Ausdehnung natürliche Zuchtwahl in Tätigkeit treten, und die am besten passenden werden leben bleiben; und dieser Umstand wird den endlichen Charakter der vermischten Rassen zu bestimmen beitragen.

Eine wie lange Zeit nötig sein wird, ehe eine solche gekreuzte Menge von Tieren innerhalb eines beschränkten Gebietes einen gleichförmigen Charakter annehmen wird, kann niemand sagen; dass sie endlich gleichförmig werden und zwar infolge der freien Kreuzung und infolge des Überlebens der passendsten Individuen, können wir uns überzeugt halten; aber der auf diese Weise erlangte Charakter wird, wie wir aus den verschiedenen vorhergehenden Betrachtungen schliessen können, selten oder niemals genau mitten inne stehen zwischen dem der beiden elterlichen Rassen. Was die sehr leichten Verschiedenheiten betrifft, durch welche die Individuen einer und derselben Subvarietät oder selbst verwandter Varietäten charakterisiert werden, so ist es offenbar, dass eine freie Kreuzung bald so kleine Unterscheidungen beseitigen wird. Es wird hierdurch auch unabhängig von der Zuchtwahl die Bildung neuer Varietäten verhindert werden, ausgenommen, wenn dieselbe Variation infolge der Wirkung irgend einer starken prädisponierenden Ursache beständig wiederkehrt. Wir können daher schliessen, dass in allen Fällen freie Kreuzung in der Erzeugung eines gleichförmigen Charakters bei allen Gliedern einer und derselben domestizierten Rasse und derselben natürlichen Spezies eine bedeutende Rolle gespielt habe, wenn sie auch in hohem Grade durch die natürliche Zuchtwahl und durch direkte Einwirkung der umgebenden Bedingungen modifiziert wurde.

Über die Möglichkeit, dass sich alle organischen Wesen gelegentlich kreuzen. — Man kann nun aber fragen, kann eine freie Kreuzung bei hermaphroditischen Tieren und Pflanzen eintreten? Alle höheren Tiere und die wenigen Insekten, welche domestiziert worden sind, haben getrennte Geschlechter und müssen sich unvermeidlich zu jeder Zeugung verbinden. Was die Kreuzung von Hermaphroditen betrifft, so ist der Gegenstand für den vorliegenden Fall viel zu weitläufig und wird passender in einem späteren Werke behandelt werden. In meiner „Entstehung der Arten“ ist indessen eine kurze Übersicht der Gründe mitgeteilt worden, welche mich zu der Annahme bestimmen, dass sich alle organischen Wesen gelegentlich kreuzen, wenn auch vielleicht in einigen Fällen nur nach sehr langen Zeiträumen<sup>13</sup>. Ich will hier nur an die Tatsache erinnern, dass viele Pflanzen, wenngleich ihrem Bau nach hermaphroditisch, in ihrer Funktion eingeschlechtlich sind — so diejenigen, welche C. K. SPRENGEL Dichogamen nennt, bei denen der Pollen und das Stigma einer und derselben Blüte zu verschiedenen Zeiten reif werden; oder diejenigen, welche ich wechselseitig dimorph genannt habe, bei denen der eigene Pollen der Blüte nicht im stande ist, sein eigenes Stigma zu befruchten; oder ferner, die vielen Arten, in welchen merkwürdige mechanische Einrichtungen bestehen, welche eine Selbstbefruchtung sehr wirksam verhindern. Es gibt indessen viele hermaphroditische Pflanzen, welche in keiner Weise speziell so konstruiert sind, dass sie eine Kreuzung begünstigen, welche aber nichtsdestoweniger sich fast so reichlich vermischen, wie Tiere mit getrennten Geschlechtern. Dies ist der Fall bei Kohlarten, Rettigen und Zwiebeln, wie ich von meinen Versuchen mit diesen Pflanzen weiss. Selbst die Bauern in Ligurien sagen, dass man verhüten müsse, dass die Kohlarten sich unter einander „verlieben“. In Bezug auf die Orangengruppe bemerkt GALLESIO<sup>14</sup>, dass die Verbesserung der verschiedenen Arten durch die beständige und fast regelmässige Kreuzung aufgehalten würde; und dasselbe gilt für zahlreiche andere Pflanzen.

Nichtsdestoweniger lassen sich einige kultivierte Pflanzen nennen, welche sich selten kreuzen, wie die gemeine Erbse, oder welche sich

<sup>13</sup> In Bezug auf Pflanzen hat neuerdings Dr. Hildebrand, welcher zu derselben allgemeinen Folgerung gelangt als ich, eine ausgezeichnete Abhandlung veröffentlicht: Die Geschlechter-Verteilung bei den Pflanzen, 1867.

<sup>14</sup> Teoria della Riproduzione Vegetal, 1816, p. 12.

nie kreuzen, wie es bei *Lathyrus odoratus* der Fall ist, wie ich anzunehmen Grund habe; und doch begünstigt die Struktur dieser Blüten sicher eine gelegentliche Kreuzung. Die Varietäten der Tomate und Aubergine (*Solanum*) und des Piment (*Pimenta vulgaris*?) sollen<sup>15</sup> sich niemals kreuzen, selbst wenn sie nebeneinander wachsen. Wir müssen aber beachten, dass dies alles exotische Pflanzen sind, und wir wissen nicht, wie sie sich in ihren Heimatsländern benehmen würden, wenn sie von den richtigen Insekten besucht würden.

Es muss auch zugegeben werden, dass einige wenige natürliche Spezies dem Stande unserer gegenwärtigen Kenntnis nach fortwährend selbst befruchtet zu werden scheinen, wie es der Fall ist bei der Bienen-Ophrys (*O. apifera*), wenn sie auch in ihrer Struktur zu einer gelegentlichen Kreuzung passt. Die *Leersia oryzoides* erzeugt sehr kleine eingeschlossene Blüten, welche unmöglich gekreuzt werden können und diese allein mit Ausschluss der gewöhnlichen Blüten haben, soviel man bis jetzt weiss, Samen gegeben<sup>16</sup>. Es lassen sich noch einige wenige analoge Fälle hier hinzufügen. Aber diese Tatsachen lassen mich doch nicht zweifeln, dass es ein allgemeines Naturgesetz ist, dass die Individuen einer und derselben Spezies sich gelegentlich kreuzen und dass irgend ein grosser Vorteil aus dieser Tatsache resultiert. Es ist wohl bekannt und ich werde später Beispiele hierfür anzuführen haben, dass einige sowohl eingeborene als naturalisierte Pflanzen selten oder niemals Blüten erzeugen, oder wenn sie blühen, niemals Samen produzieren. Aber niemand wird hierdurch zu einem Zweifel veranlasst, dass es ein allgemeines Naturgesetz ist, dass phanerogamische Pflanzen Blüten produzieren sollen und dass diese Blüten Samen produzieren sollen. Schlagen sie fehl, so glauben wir, dass solche Pflanzen unter verschiedenen Bedingungen ihre eigentlichen Funktionen ausführen werden, oder dass sie es früher taten und es auch wieder tun werden. Nach analogen Gründen glaube ich, dass die wenigen Blüten, welche sich jetzt nicht kreuzen, es entweder unter verschiedenen Bedingungen tun werden, oder dass sie früher sich einander in Zwischenräumen befruchteten, wobei die Mittel, dies auszuführen, meist noch erhalten werden; und dies werden sie auch in irgend einer künftigen Zeit wieder tun, wenn sie nicht geradezu bis dahin aussterben. Nach dieser Ansicht allein werden viele Punkte in Bezug auf die Struktur und

<sup>15</sup> Verlot, De Variétés, 1865, p. 72.

<sup>16</sup> Duval-Jouve, Bull. Soc. Botan. de France, 1863. Tom. X, p. 194.

Wirkung der Reproduktionsorgane hermaphroditischer Pflanzen und Tiere verständlich; z. B. dass die männlichen und weiblichen Organe niemals so vollständig eingeschlossen sind, dass sie von aussen nicht erreicht werden könnten. Wir können hieraus schliessen, dass das wichtigste von allen den Mitteln, den Individuen einer und derselben Spezies Gleichförmigkeit mitzuteilen, nämlich die Fähigkeit gelegentlicher Kreuzung, bei allen organischen Wesen vorhanden ist oder früher vorhanden gewesen ist.

Über gewisse nicht verschmelzende Charaktere. — Werden zwei Rassen gekreuzt, so werden gewöhnlich ihre Charaktere innig miteinander verschmolzen. Aber einige Charaktere weigern sich zu verschmelzen und werden in einem nicht modifizierten Zustande entweder von beiden Eltern oder von einem überliefert. Werden graue und weisse Mäuse gepaart, so sind die Jungen nicht gescheckt, auch nicht von einem mitte inliegenden Farbenton, sondern sind rein weiss oder von der gewöhnlichen grauen Farbe; dasselbe ist der Fall bei weissen und gewöhnlichen mit einem Halsband versehenen Turteltauben, wenn sie gepaart werden. In Bezug auf die Züchtung von Kampfhühnern bemerkt eine bedeutende Autorität, Mr. J. DOUGLAS: »Ich will hier eine merkwürdige Tatsache anführen: Wenn man ein schwarzes mit einem weissen Kampfhuhn kreuzt, so erhält man Vögel beider Rassen von der deutlichsten Färbung.« Sir R. HERON kreuzte während mehrerer Jahre weisse, schwarze, braune und rehfarbene Angora-Kaninchen und erhielt nicht einmal diese Farbe in einem und demselben Tiere vermengt, aber oft alle vier Färbungen in demselben Wurf<sup>17</sup>. Es könnten noch mehr Fälle hier gegeben werden, doch ist diese Form der Vererbung bei weitem nicht allgemein, selbst nicht mit Bezug auf die distinkteren Färbungen. Werden Dachshunde und Ancon-Schafe, welche zwerghafte Gliedmassen haben, mit gewöhnlichen Rassen gekreuzt, so sind die Nachkommen nicht intermediär in ihrem Bau, sondern schlagen nach einem der beiden Erzeuger. Werden schwanzlose oder hornlose Tiere mit vollständigen Tieren gekreuzt, so ereignet

<sup>17</sup> Auszug aus einem Briefe von Sir R. Heron, 1838, den mir Mr. Yarrell mitgeteilt hat. In Bezug auf Mäuse s. Annales des Scienc. natur., Tom. I, p. 180; auch habe ich von ähnlichen Fällen gehört. In Bezug auf Turteltauben s. Boitard et Corbié, Les Pigeons etc., p. 238; — Kampfhühner s. Poultry Book, 1866, p. 128. In Bezug auf Kreuzungen schwanzloser Hühner s. Bechstein, Naturgeschichte Deutschlands. Bd. 3, p. 403. Bronn führt (Geschichte der Natur. Bd. 2, p. 170) analoge Tatsachen vom Pferde an. Über den haarlosen Zustand gekreuzter südamerikanischer Hunde s. Rengger Säugetiere von Paraguay, p. 152. Im zoologischen Garten sah ich aber Mischlinge, aus einer ähnlichen Kreuzung, welche haarlos, völlig behaart oder in Flecken behaart, also mit Haaren gescheckt waren. In Bezug auf Kreuzungen von Dorking- und andern Hühnern s. Poultry Chronicle. Vol. II, p. 355. Wegen der gekreuzten Schweine enthielt der Auszug des Briefes von Sir R. Heron an Mr. Yarrell Einzelnes. Wegen anderer Fälle s. P. Lucas, L'Hérédité natur. Tom. I, p. 212.



es sich häufig, aber durchaus nicht unabänderlich, dass die Nachkommen entweder vollständig mit diesen Organen versehen sind, oder dass ihnen diese vollständig fehlen. RENGGER zufolge wird der haarlose Zustand des Paraguay-Hundes entweder vollständig oder gar nicht auf die Mischlingsnachkommen überliefert. Ich habe aber eine teilweise Ausnahme hiervon bei einem Hunde dieser Herkunft gesehen, welcher einen Teil seiner Haut haarig, einen andern Teil nackt hatte. Die Teile waren so deutlich von einander getrennt, wie bei geschleckten Tieren. Werden Dorking-Hühner mit fünf Zehen mit andern Rassen gekreuzt, so haben die Hühnchen oft fünf Zehen an dem einen Fuss und vier an dem andern. Einige gekreuzte Schweine, welche Sir R. HERON von dem einhufigen und dem gemeinen Schwein erzog, hatten nicht alle vier Füße in einem intermediären Zustande, sondern zwei Füße waren mit ordentlich getheilten und zwei mit vereinten Hufen versehen.

Analoge Tatsachen sind bei Pflanzen beobachtet worden. Major TREVOR CLARKE kreuzte den kleinen glattblättrigen einjährigen Levkoj (*Matthiola*) mit dem Pollen einer grossen rotblühenden rauhblättrigen zweijährigen Rasse, die die Franzosen Corcardeau nennen, und das Resultat war, dass die Hälfte der Sämlinge glatte, die andere Hälfte rauhe Blätter hatte; aber keine hatten Blätter in einem intermediären Zustande. Dass die glatten Sämlinge das Produkt der rauhblättrigen Varietät und nicht zufällig das Resultat der Befruchtung mit dem eigenen Pollen der Mutter waren, zeigte sich durch ihr hohes und kräftiges Wachstumsvermögen<sup>18</sup>. In den folgenden Generationen, die aus den rauhblättrigen gekreuzten Sämlingen erzogen wurden, erschienen einige glatte Pflanzen zum Zeichen, dass der glatte Charakter, wenn er auch unfähig war, sich mit den rauhen Blättern zu verbinden oder diese zu modifizieren, doch die ganze Zeit in dieser Pflanzenfamilie latent vorhanden war. Die zahlreichen Pflanzen, welche ich früher erwähnte und die ich aus wechselseitigen Kreuzungen zwischen dem pelorischen und dem gemeinen *Antirrhinum* erzog, bieten einen nahezu parallelen Fall dar; denn in der ersten Generation glichen alle Pflanzen der gemeinen Form und in der nächsten Generation waren nur zwei von hundertundsiebenunddreissig Pflanzen in einem Zwischenzustande; die andern glichen vollkommen entweder der pelorischen oder der gemeinen Form. Major TREVOR CLARKE befruchtete auch den oben erwähnten rotblühenden Levkoj mit Pollen von dem purpurnen Queen-Levkoj, und ungefähr die Hälfte der Sämlinge wich kaum im Habitus und in der roten Farbe der Blüte gar nicht, von der Mutterpflanze ab; die andere Hälfte trug Blüten von einer reichen purpurnen Färbung, sehr nahe denen der väterlichen Pflanze gleich. GÄRTNER kreuzte viele weiss- und gelbblühende Spezies und Varietäten von *Verbascum*, und diese Färbungen wurden nie verschmolzen, sondern die Nachkommen trugen entweder rein weisse oder rein gelbe Blüten und zwar die ersteren in einem grösseren Verhältnis<sup>19</sup>. Wie mir Dr. HERBERT mitteilt, erzog er viele Sämlinge von

<sup>18</sup> International Horticult. and Botan. Congress of London, 1866.

<sup>19</sup> Bastarderzeugung, p. 307. Köllreuter, erhielt indessen (Dritte Fortsetzung, p. 34, 39) intermediäre Färbungen nach ähnlichen Kreuzungen bei der Gattung *Verbascum*. In Bezug auf Rüben s. Herbert's *Amaryllidaceae*. 1837, p. 370.

schwedischen Rüben, die er mit zwei andern Varietäten gekreuzt hatte, und diese produzierten niemals Blüten von einer intermediären Färbung, sondern immer solche, die einer der beiden Eltern gleichen. Ich befruchtete den purpurnen *Lathyrus odoratus*, welcher dunkelrote purpurne Hauptkronenblätter und violettfarbige Flügel und Kiel hat, mit Pollen des »painted Lady«-*Lathyrus*, welcher ein blaskirschfarbiges Hauptkronenblatt und fast weisse Flügel und Kiel hat; und aus derselben Schote erzog ich zweimal Pflanzen, welche beiden Sorten vollständig glichen; die grössere Anzahl glich dem Vater. Die Ähnlichkeit war so vollkommen, dass ich geglaubt hätte, dass irgend ein Irrtum vorläge, wenn die Pflanzen, welche anfangs mit der väterlichen Varietät, nämlich der »painted Lady« identisch waren, nicht später im Sommer, wie ich in einem früheren Kapitel erwähnt habe, Blüten produziert hätten, welche mit dunkelpurpur gefleckt und gestreift waren. Von diesen gekreuzten Pflanzen erzog ich Enkel und Urenkel und sie fuhren fort der »painted Lady« ähnlich zu werden. Sie wurden aber während der späteren Generationen etwas mehr mit purpur gefleckt, aber keine kehrte zur ursprünglichen Mutterpflanze, dem purpurnen *Lathyrus*, zurück. Der folgende Fall ist etwas verschieden, zeigt aber dasselbe Prinzip. NAUDIN<sup>20</sup> erzog zahlreiche Bastarde zwischen der gelben *Linaria vulgaris* und der purpurnen *L. purpurea*; und während drei aufeinander folgender Generationen hielten sich die Farben in verschiedenen Teilen einer und derselben Blüte distinkt.

Von solchen Fällen, wie den vorstehenden, in denen die Nachkommen der ersten Generation vollständig beiden Eltern glichen, gelangen wir durch einen kleinen Schritt zu denjenigen Fällen, bei denen verschieden gefärbte, auf derselben Wurzel produzierte Blüten beiden Eltern gleichen; und durch einen weitem Schritt zu denjenigen, wo dieselbe Blüte oder Frucht mit den beiden elterlichen Färbungen gestreift oder gefleckt ist oder einen einzigen Streifen der Färbung oder einer andern charakteristischen Eigenschaft einer der elterlichen Formen trägt. Bei Bastarden und Mischlingen ereignet es sich häufig oder selbst allgemein, dass ein Teil des Körpers mehr oder weniger nahe dem einen Erzeuger und ein anderer Teil dem andern Erzeuger ähnlich wird; und hier kommt wieder ein gewisser Widerstand gegen die Verschmelzung oder was auf dasselbe hinauskommt, irgend eine gegenseitige Verwandtschaft zwischen den organischen Atomen derselben Natur, wie es scheint, ins Spiel; denn sonst würden alle Teile des Körpers in gleicher Weise im Charakter intermediär sein. So ferner, muss, wenn die Nachkommen von Bastarden oder Mischlingen, welche selbst nahezu intermediär im Charakter sind, entweder gänzlich oder in Segmenten auf ihre Vorfahren zurückschlagen, das Prinzip der Affinität ähnlicher und der Repulsion unähnlicher Atome ins Spiel kommen. Auf dieses Prinzip, welches äusserst allgemein zu sein scheint, werden wir in dem Kapitel über Pangenesis zurückkommen.

Es ist merkwürdig, wie es ISIDORE GEOFFROY ST. HILAIRE in Bezug auf Tiere sehr stark betont hat, dass die Überlieferung von Charakteren ohne Fusion sehr selten auftritt, wenn Spezies gekreuzt werden. Ich kenne nur eine einzige Ausnahme, nämlich die natürlich erzeugten Bastarde zwischen der gemeinen und der Haubenkrähe (*Corvus corone* und *cornix*), welche

<sup>20</sup> Nouvelles Archives. du Muséum. Tom. I, p. 100.

indessen nahe verwandte Spezies sind, die in nichts mit Ausnahme der Farbe differieren. Auch habe ich von keinen wohlbegründeten Fällen von Überlieferung dieser Art gehört (selbst da wo eine Form ein starkes Übergewicht über eine andere hat), wenn zwei Rassen gekreuzt werden, welche durch Zuchtwahl des Menschen langsam gebildet worden sind und daher in gewisser Ausdehnung natürlichen Arten gleichen. Solche Fälle, wie die, wo die Hunde in demselben Wurf zwei distinkten Rassen sehr ähnlich sind, sind wahrscheinlich eine Folge von Superfötation, d. h. eine Folge des Einflusses zweier Väter. Alle die oben aufgezählten Charaktere, welche in einem vollkommenen Zustande auf einige der Nachkommen überliefert werden und auf andere nicht, — sowie distinkte Farben, Nacktheit der Haut, Glätte der Blätter, das Fehlen von Hörnern oder dem Schwanz, überzählige Zehen, Pelorismus, zwerghafte Struktur u. s. w., — alle diese sind, wie man weiss, plötzlich bei individuellen Tieren und Pflanzen aufgetreten. Aus dieser Tatsache und daraus, dass die verschiedenen unbedeutenden in Verbindung auftretenden Differenzen, welche domestizierte Rassen und Spezies von einander unterscheiden, dieser eigentümlichen Form der Überlieferung nicht unterliegen, können wir schliessen, dass dies in irgend welcher Weise mit dem plötzlichen Auftreten des in Frage stehenden Charakters zusammenhängt.

Über die Modifikation alter Rassen und die Bildung neuer Rassen durch Kreuzung. — Wir haben bis jetzt hauptsächlich die Wirkung der Kreuzung in Bezug auf die Bildung eines gleichförmigen Charakters betrachtet. Wir müssen nun das entgegengesetzte Resultat ins Auge fassen. Es kann kein Zweifel sein, dass die Kreuzung mit Hülfe einer rigorösen, durch mehrere Generationen ausgeübten Zuchtwahl ein sehr kräftiges Mittel gewesen ist, alte Rassen zu modifizieren und neue zu bilden. Lord ORFORD kreuzte seine berühmte Meute von Windspielen einmal mit einer Bulldogge, welche Rasse deshalb gewählt wurde, weil ihr das Vermögen des Spürens abgeht, und weil sie das besitzt, was gewünscht wurde, Mut und Ausdauer. In dem Verlauf von sechs oder sieben Generationen waren alle Spuren der äusseren Form der Bulldogge eliminiert, aber der Mut und die Ausdauer blieben. Gewisse Vorstehende sind, wie ich von Mr. W. D. Fox höre, mit dem Fuchshund gekreuzt worden, um ihnen Schnelligkeit und Zug beizubringen. Gewisse Linien von Dorking-Hühnern haben eine geringe Zumischung von Kampfhahnblood gehabt, und ich habe einen grossen Taubenzüchter gekannt, der bei einer einzigen Gelegenheit seine Möventauben mit Barbtauben kreuzte, um eine grössere Breite des Schnabels zu erzielen.

In den vorstehenden Fällen sind Rassen einmal gekreuzt worden, um irgend einen eigentümlichen Charakter zu modifizieren, aber bei

den meisten veredelten Schweinerassen, welche jetzt rein züchten, sind wiederholte Kreuzungen eingetreten. So verdankt z. B. das veredelte Essex-Schwein seine Vorzüglichkeit wiederholten Kreuzungen mit dem neapolitanischen, wahrscheinlich in Verbindung mit irgend einer Zuzusammensetzung chinesischen Blutes<sup>21</sup>. So ist es bei unseren englischen Schafen; fast alle Rassen, mit Ausnahme der Southdown, sind bedeutend gekreuzt worden. „Dies ist in der That die Geschichte unserer „Haupttrassen gewesen“<sup>22</sup>. Um ein Beispiel zu geben: Die „Oxfordshire-Downs“ gelten jetzt als eine begründete Rasse<sup>23</sup>; sie wurde um das Jahr 1830 gebildet durch eine Kreuzung von „Hampshire- und in einigen Fällen von Southdown-Mutterschafen mit Cotswold-„Widdern“. Nun war der Hampshire-Widder selbst durch wiederholte Kreuzung zwischen den eingeborenen Hampshire-Schafen und Southdowns erzeugt; und die langwolligen Costwold's waren durch Kreuzungen mit Leicester veredelt, welche letztere wieder, wie man glaubt, aus einer Kreuzung zwischen mehreren langwolligen Schafen hervorgegangen sind. Mr. SPOONER kommt nach einer Betrachtung der verschiedenen Fälle, welche sorgfältig beschrieben worden sind, zu dem Schluss, „dass es durch ein vernünftiges Paaren gekreuzt-„blütiger Tiere ausführbar ist, eine neue Rasse zu begründen“. Auf dem Kontinent ist die Geschichte mehrerer gekreuzter Rassen von Rind und andern Tieren festgestellt worden. Um ein Beispiel zu geben: Der König von Würtemberg erzog nach fünfundzwanzigjähriger sorgfältiger Züchtung, also nach sechs oder sieben Generationen, eine neue Rindviehrasse aus einer Kreuzung zwischen einer holländischen und schweizer Rasse in Verbindung mit andern Rassen<sup>24</sup>. Die Sebright Bantams, welche so rein züchten, wie irgend eine andere Sorte von Hühnern, wurden ungefähr vor sechzig Jahren durch eine komplizierte Kreuzung gebildet<sup>25</sup>. Dunkle Brahmas, welche von einigen Züchtern für eine distinkte Spezies gehalten werden, wurden un-

<sup>21</sup> Richardson, Pigs, 1847, p. 37, 42. S. Sidney's Ausgabe von Youatt, on the Pig, 1860, p. 3.

<sup>22</sup> s. den ausgezeichneten Aufsatz Mr. W. C. Spooner's „on Cross-Breeding“ in: Journal Royal Agricultur. Soc. Vol. XX. P. II. s. auch einen gleich guten Artikel von Mr. Ch. Howard in Gardener's Chronicle, 1860, p. 320.

<sup>23</sup> Gardener's Chronicle 1857, p. 649, 652.

<sup>24</sup> Bulletin de la Soc. d'Acclimat., 1862, Tom. IX, p. 463. s. auch wegen anderer Fälle Moll et Gayot, Du Boeuf, 1860, p. XXXII.

<sup>25</sup> Poultry Chronicle, 1854. Vol. II, p. 36.

zweifelhaft in den Vereinigten Staaten in einer sehr neuen Zeit aus einer Kreuzung zwischen Chittagongs und Cochinchinesen gebildet <sup>26</sup>. Bei Pflanzen ist, glaube ich, wenig Zweifel, dass einige Arten von Rüben, die jetzt ausgedehnt kultiviert werden, gekrenzte Rassen sind; und die Geschichte einer Weizenvarietät, welche aus zwei sehr distinkten Varietäten erzogen wurde und welche nach sechsjähriger Kultur ein gleichmässigeres Ansehen darbot, ist von einer zuverlässigen Autorität mitgeteilt worden <sup>27</sup>.

Bis ganz vor kurzem waren vorsichtige und erfahrene Züchter, wenn sie auch einer Zumischung fremden Blutes nicht ganz entgegen waren, fast allgemein der Überzeugung, dass der Versuch, eine neue, zwischen zwei weit von einander verschiedenen Rassen in der Mitte stehende Rasse zu bilden, hoffnungslos sei; „sie klammerten sich mit „abergläubischer Zähigkeit an die Lehre von der Reinheit des Blutes „und glaubten, dass dies der Hafen sei, in welchem allein wahre Sicherheit gefunden werden könnte“ <sup>28</sup>. Auch war die Überzeugung nicht unvernünftig; wenn zwei distinkte Rassen gekreuzt werden, so sind die Nachkommen der ersten Generation allgemein nahezu gleichförmig im Charakter, aber selbst ist dies zuweilen nicht der Fall, besonders bei gekreuzten Hunden und Hühnern, deren Junge von Anfang an zuweilen sehr verschiedenartig ausfallen. Da durch Kreuzungen gezüchtete Tiere allgemein von bedeutender Grösse und kräftig sind, so sind sie in grosser Anzahl zum unmittelbaren Verbrauch gezüchtet worden. Aber um von ihnen weiter zu züchten, sind sie, wie man gefunden hat, vollkommen nutzlos; denn wenn sie auch selbst im Charakter gleichförmig sein mögen, so ergeben sie doch, wenn sie gepaart werden, viele Generationen hindurch erstaunlich verschiedenartige Nachkommen. Der Züchter wird zur Verzweiflung getrieben und kommt zu dem Schluss, dass er nie imstande sein werde, eine intermediäre Rasse zu bilden. Aber nach den bereits mitgeteilten und anderen an anderen Orten aufgeführten Fällen scheint es, dass nur Geduld nötig ist; so bemerkt Mr. SPOONER: „die „Natur setzt einer erfolgreichen Vermischung keine Grenzen; im Verlauf der Zeit ist es mit Hilfe der Zuchtwahl und sorgfältigen Ausjätens tunlich, eine neue Rasse zu gründen“. Nach sechs oder sieben Generationen wird das erhoffte Resultat in den meisten Fällen erreicht

<sup>26</sup> The Poultry Book, by W. B. Tegetmeier, 1866, p. 58.

<sup>27</sup> Gardener's Chronicle, 1852, p. 765.

<sup>28</sup> Spooner, in: Journal Royal Agricult. Soc. Vol. XX, P. II.

werden; aber selbst dann kann man noch einen gelegentlichen Rückschlag oder ein Fehlschlagen im Reinzüchten erwarten. Der Versuch wird indes zuversichtlich fehlschlagen, wenn die Lebensbedingungen den Charakteren beider elterlichen Rassen entschieden ungünstig sind<sup>29</sup>.

Obgleich die Enkel und die folgenden Generationen durch Kreuzung gezüchteter Tiere allgemein in einem äussersten Grade variabel sind, so sind doch einige merkwürdige Ausnahmen von dieser Regel sowohl bei gekreuzten Rassen, als bei gekreuzten Spezies beobachtet worden. So versichern BOITARD und CORBIÉ<sup>30</sup>, dass von einem Kröpfer und einer Runttaube „ein ‚Kavalier‘ erscheinen wird, den wir unter die Tauben „reiner Rassen klassifiziert haben, weil er alle seine Eigenschaften auf „seine Nachkommenschaft überliefert“. Der Herausgeber des „Poultry Chronicle“<sup>31</sup> züchtete einige bläuliche Hühner von einem schwarzen spanischen Hahn und einer malayischen Henne; und diese blieben in der Farbe echt, „Generation auf Generation“. Die Himalaya-Rasse von Kaninchen wurde sicher durch die Kreuzung zweier Subvarietäten des silbergrauen Kaninchens gebildet; obgleich es seinen gegenwärtigen Charakter, welcher von dem beider elterlichen Rassen bedeutend abweicht, plötzlich erhielt, so ist es doch seitdem stets leicht und rein fortgepflanzt worden. Ich kreuzte einige Labrador- und Pinguin-Enten und kreuzte die Mischlinge zurück mit Pinguins. Später waren die meisten Enten, welche drei Generationen hindurch aufgezogen wurden, nahezu gleichförmig im Charakter: sie waren braun mit einer weissen halbmondförmigen Zeichnung am unteren Teil der Brust und mit einigen weissen Flecken an der Basis des Schnabels, so dass sich mit Hilfe von ein wenig Zuchtwahl eine neue Rasse hier leicht hätte bilden lassen. In Bezug auf gekreuzte Varietäten von Pflanzen bemerkt Mr. BEATON<sup>32</sup>, dass „Melville's ausserordentliche Kreuzformen zwischen „dem schottischen Kohl und seiner zeitigen Kohlart so rein und echt „sind, wie irgend eine andere beschriebene“; aber in diesem Falle wurde ohne Zweifel Zuchtwahl ausgeübt. GÄRTNER<sup>33</sup> hat fünf Fälle von Bastarden mitgeteilt, bei denen die Nachkommen konstant blieben;

<sup>29</sup> s. Colin, *Traité de Physiol. Comp. des Animaux Domestiques*, Tom. II, p. 536, wo der Gegenstand sehr gut erörtert wird.

<sup>30</sup> *Les Pigeons*, p. 37.

<sup>31</sup> 1854, Vol. I, p. 101.

<sup>32</sup> *Cottage Gardener*, 1856, p. 110.

<sup>33</sup> *Bastarderzeugung*, p. 553.

und Bastarde von *Dianthus armeria* und *deltoides* blieben bis zur zehnten Generation echt und gleichförmig. Dr. HERBERT zeigte mir gleichfalls einen Hybriden von zwei Spezies von *Loasa*, welcher von seiner ersten Erzeugung an durch mehrere Generationen konstant geblieben war.

Wir haben in den früheren Kapiteln gesehen, dass einige unserer domestizierten Tiere, wie Hunde, Rinder, Schweine u. s. w. fast sicher von mehr als einer Spezies oder wilden Rasse abstammend sind, wenn man es vorzieht, den letzteren Ausdruck auf Formen anzuwenden, die im Stande sind, sich in einem Naturzustande distinkt zu erhalten. Es kam daher hier wahrscheinlich die Kreuzung ursprünglich distinkter Spezies zu einer sehr frühen Periode bei der Bildung unserer gegenwärtigen Rassen mit ins Spiel. Nach RÜTIMAYER'S Beobachtungen kann nur wenig Zweifel darüber noch herrschen, dass dies beim Rindvieh eintrat. Aber in den meisten Fällen wird eine der Formen, welchen sich frei zu kreuzen gestattet wurde, der Wahrscheinlichkeit nach die andere absorbiert und verwischt haben. Denn es ist nicht wahrscheinlich, dass halb zivilisierte Menschen die notwendige Sorgfalt angewendet haben werden, ihre unter einander gemischte, gekreuzte und fluktuierende Heerde durch Zuchtwahl zu modifizieren. Nichtsdestoweniger werden diejenigen Tiere, welche am besten ihren Lebensbedingungen angepasst waren, infolge einer natürlichen Zuchtwahl die andern überlebt haben und durch diese Mittel wird die Kreuzung oft indirekt zur Bildung uranfänglich domestizierter Rassen beigetragen haben.

In der neueren Zeit hat die Kreuzung distinkter Spezies, soweit es die Tiere betrifft, wenig oder nichts zur Bildung oder Modifikation unserer Rasse beigetragen. Es ist noch nicht bekannt, ob die Arten des Seidenschmetterlings, welche neuerdings in Frankreich gekreuzt worden sind, permanente Rassen ergeben werden. Im vierten Kapitel führte ich mit einigem Zögern die Angabe an, dass eine neue Rasse zwischen dem Hasen und Kaninchen, sogenannte Leporiden, in Frankreich gebildet worden und fähig gefunden worden sei, sich selbst fortzupflanzen. Es ist aber jetzt positiv versichert worden<sup>34</sup>, dass

<sup>34</sup> Dr. Pigeaux, in: *Bullet. Soc. d'Acclimat.* July 1866, Tom. III. Zitiert in: *Annals and Magaz. of nat. hist.*, 1867, Vol. XX, p. 75. — (Vergleiche dagegen die jeden Zweifel beseitigenden Mitteilungen von F. A. Zürn, in: dessen *Zoopatholog. und zoophysiol. Untersuchungen.* Stuttgart, 1872, p. 93. C.)

dies ein Irrtum ist. Bei Pflanzen, welche durch Knospen und Senker vervielfältigt werden können, hat Verbastardierung Wunder getan, wie bei vielen Sorten von Rosen, Rhododendron, Pelargonium, Calceolarien und Petunien. Fast alle diese Pflanzen können durch Samen fortgepflanzt werden, die meisten von ihnen sehr reichlich; aber äusserst wenige oder gar keine kommen durch Samen rein.

Einige Autoren glauben, dass Kreuzung die hauptsächlichste Ursache der Variabilität sei, d. h. des Auftretens absolut neuer Charaktere. Einige sind so weit gegangen, sie als die alleinige Ursache anzusehen; aber dieser Schluss wird durch einige der im Kapitel über Knospen-Variation gegebenen Tatsachen widerlegt. Der Glaube, dass Charaktere, welche in keinem von beiden Erzeugern oder in deren Vorfahren vorhanden waren, häufig aus einer Kreuzung ihren Ursprung nehmen, ist zweifelhaft; dass sie gelegentlich so entstehen, ist wahrscheinlich; der Gegenstand wird aber zweckmässiger in einem späteren Kapitel über die Ursachen der Variabilität erörtert werden.

Eine kurze Zusammenfassung dieses und der drei folgenden Kapitel, zusammen mit einigen Bemerkungen über Hybridismus, wird im neunzehnten Kapitel gegeben werden.



## Sechszehntes Kapitel.

### Ursachen, welche die freie Kreuzung von Varietäten stören. — Einfluss der Domestikation auf die Fruchtbarkeit.

Schwierigkeiten, die Fruchtbarkeit von Varietäten bei der Kreuzung zu beurteilen. — Verschiedene Ursachen, welche Varietäten distinkt erhalten, so z. B. die Brunstzeit und sexuelle Bevorzugung. — Varietäten von Weizen sollen steril bei der Kreuzung sein. — Varietäten von Mais, Verbascum, Malven, Gurken, Melonen und Tabak sind in einem gewissen Grade gegenseitig steril gemacht worden. — Domestikation eliminiert die den Arten natürliche Neigung zur Sterilität nach Kreuzungen. — Über die Zunahme der Fruchtbarkeit nicht gekreuzter Tiere und Pflanzen infolge der Domestikation und Kultur.

Die domestizierten Rassen sowohl von Tieren als Pflanzen sind, wenn sie gekreuzt werden, mit äusserst wenig Ausnahmen völlig fruchtbar, in manchen Fällen selbst noch mehr als die rein gezüchteten elterlichen Rassen. Auch die aus solchen Kreuzungen erzogenen Nachkommen sind, wie wir in dem folgenden Kapitel sehen werden, im allgemeinen kräftiger und fruchtbarer, als ihre Eltern. Werden andererseits Spezies und deren hybride Nachkommen gekreuzt, so sind sie fast unveränderlich in einem gewissen Grade unfruchtbar; und hier scheint eine sehr weite und unübersteigliche Verschiedenheit zwischen Rassen und Spezies vorzuliegen. Die Bedeutung dieses Gegenstandes in seiner Tragweite auf den Ursprung der Arten liegt auf der Hand, und wir werden später auf ihn zurückkommen.

Unglücklicherweise sind wenig genaue Beobachtungen über die Fruchtbarkeit von Mischlingen von Tieren und Pflanzen während mehrerer aufeinanderfolgender Generationen angestellt worden. Dr. BROCA<sup>1</sup> hat die Bemerkung gemacht, dass niemand beobachtet hat, ob z. B. Mischlingsrassen von Hunden untereinander gepaart ins unbegrenzte fruchtbar sind; und doch glaubt man, wenn ein Schatten von Unfruchtbarkeit bei sorgfältiger Beobachtung in den Nachkommen natürlicher Formen nach ihrer Kreuzung entdeckt werden kann, hierdurch ihre

<sup>1</sup> Journal de Physiologie. 1859. Tom. II, p. 385.

spezifische Verschiedenheit bewiesen zu sehen. Es sind aber so viele Rassen von Schaf, Rind, Schwein, Hund und Huhn gekreuzt und in verschiedener Weise zurückgekreuzt worden, dass irgend welche Unfruchtbarkeit, wenn eine solche vorgekommen wäre, fast sicher beobachtet worden wäre, da sie schädlich ist. Bei der Untersuchung der Fruchtbarkeit gekreuzter Varietäten wird man von verschiedener Seite her auf Zweifel geführt. Sobald KÖLREUTER nur immer die geringste Spur von Unfruchtbarkeit zwischen zwei, wenn auch noch so nahe verwandten Pflanzen beobachtete, und dasselbe gilt noch mehr in Bezug auf GÄRTNER, der die genaue Zahl von Samen in jeder Kapsel zählte, so wurden die beiden Formen sofort als distinkte Spezies klassifiziert; und wenn man dieser Regel folgt, so wird zuverlässig niemals bewiesen werden, dass Varietäten bei ihrer Kreuzung in irgend welchem Grade steril sind. Wir haben früher gesehen, dass gewisse Hunderassen sich nicht leicht mit einander paaren; es sind aber keine Beobachtungen darüber angestellt worden, ob sie, wenn eine Paarung erfolgt, die volle Zahl von Jungen produzieren, und ob die letzteren untereinander vollkommen fruchtbar sind. Nähmen wir aber an, dass irgend ein Grad von Unfruchtbarkeit nachgewiesen würde, so würden die Naturforscher einfach hieraus schliessen, dass diese Rasse von ursprünglich distinkten Spezies abstamme; und es würde kaum möglich sein, sich zu vergewissern, ob diese Erklärung die richtige sei oder nicht.

Das Sebright-Bantam-Huhn ist viel weniger fruchtbar, als irgend eine andere Hühnerrasse, und stammt von einer Kreuzung zwischen zwei distinkten Rassen ab, die mit einer dritten Subvarietät gekreuzt wurden. Es würde aber ausserordentlich voreilig sein, hieraus zu schliessen, dass der Verlust an Fruchtbarkeit in irgend welcher Weise mit seinem gekreuzten Ursprunge zusammenhänge; denn man könnte denselben mit mehr Wahrscheinlichkeit entweder einer lange fortgesetzten Inzucht oder einer eingeborenen Neigung zur Sterilität, die mit dem Fehlen von Schuppenfedern und Schwanzsichelfedern in Korrelation steht, zuschreiben.

Ehe ich die wenigen beschriebenen Fälle mitteile, wo Formen, welche als Varietäten rangiert werden müssen, in einem gewissen Grade bei der Kreuzung steril sind, will ich bemerken, dass zuweilen vorhandene Ursachen die freie Kreuzung von Varietäten stören. So können sie zu sehr in der Grösse von einander abweichen, wie bei manchen

Sorten von Hunden und Hühnern. So sagt z. B. der Herausgeber des „Journal of Horticulture etc.“<sup>2</sup>, dass er Bantams mit grösseren Rassen zusammenhalten kann, ohne grosse Gefahr, dass sie sich kreuzen, aber nicht mit den kleineren Rassen wie Kampfhühner, Hamburger u. s. w. Bei Pflanzen dient eine Verschiedenheit in der Blütezeit dazu, die Varietäten distinkt zu erhalten, wie bei den verschiedenen Sorten von Mais oder Weizen. So bemerkt Oberst LE COUVEUR<sup>3</sup>: „Der Talavera-Weizen kommt, weil er viel zeitiger als irgend eine andere Sorte blüht, „sicher beständig rein.“ In verschiedenen Teilen der Falkland-Inseln teilt sich das Rind allmählich in Heerden verschiedener Farben; und diejenigen auf den höher gelegenen Teilen, welche im allgemeinen weiss sind, paaren sich, wie mir Admiral SULIVAN mitteilt, gewöhnlich drei Monate früher als diejenigen in den Niederungen; und dies wird offenbar dazu führen, die Heerden an einer Vermischung zu hindern.

Gewisse domestizierte Rassen scheinen ein Paaren mit ihrer eigenen Sorte vorzuziehen; und dies ist eine Tatsache von einiger Wichtigkeit; denn es ist ein Schritt zu jenem instinktiven Gefühl, welches das Distinktbleiben nahe verwandter Spezies im Naturzustande unterstützt. Wir haben jetzt zahlreiche Beweise, dass viel mehr Bastarde im Naturzustande produziert werden würden, als es der Fall ist, wenn dieses Gefühl nicht bestände. Wir haben im ersten Kapitel gesehen, dass der Alco-Hund von Mexiko Hunde anderer Rassen nicht gern hat, und der haarlose Hund von Paraguay vermischt sich mit den europäischen Rassen weniger leicht, als die letzteren es untereinander tun. In Deutschland sagt man, dass der weibliche Spitzhund den Fuchs viel leichter zulasse, als es andere Hunde tun. In England zog ein weiblicher australischer Dingo die wilden männlichen Füchse an. Aber diese Verschiedenheiten in dem geschlechtlichen Instinkt und der Anziehungskraft der verschiedenen Rassen mag gänzlich eine Folge ihrer Abstammung von distinkten Spezies ein. In Paraguay haben die Pferde viel Freiheit, und ein ausgezeichnete Beobachter<sup>4</sup> ist der Ansicht, dass die wilden eingeborenen Pferde ein und derselben Färbung und Grösse es vorziehen, sich untereinander zu verbinden, und dass die Pferde, welche von Entre Rios und Banda Oriental nach Paraguay eingeführt worden sind, gleichfalls vorziehen, sich untereinander zu ver-

<sup>2</sup> Dezbr. 1863, p. 484.

<sup>3</sup> On the Varieties of Wheat, p. 66.

<sup>4</sup> Renger, Säugetiere von Paraguay, p. 336.

binden. In Circassien sind sechs Unterrassen von Pferden bekannt und haben distinkte Namen erhalten; und ein eingeborner Gutsbesitzer von Ansehen<sup>5</sup> behauptet, dass Pferde von dreien dieser Rassen in der Freiheit fast immer verschmähen, sich zu vermischen und zu kreuzen und dass sie selbst gegenseitig sich angreifen werden.

In einem Distrikt, in welchem schwere Lincolnshire- und leichte Norfolk-Schafe den Heerdenbestand bilden, ist beobachtet worden, dass beide Rassen, wenn sie auch mit einander gehalten werden, sich doch, wenn sie frei gelassen werden, „in kurzer Zeit bis auf ein Schaf von „einander trennen“. Die Lincolnshire's ziehen sich auf den reichen Boden, die Norfolk zu dem ihnen zusagenden trocknen Boden, und so lange hinreichendes Gras vorhanden ist, „halten sich die beiden Rassen „so distinkt, wie Raben und Tauben“. In diesem Falle tragen die verschiedenen Lebensweisen dazu bei, die Rassen distinkt zu halten. Auf einer der Faröer, die nicht mehr als eine halbe Meile im Durchmesser hat, sollen die halbwilden eingebornen schwarzen Schafe sich nicht gern mit den importierten weissen Schafen vermischt haben. Es ist eine noch merkwürdigere Tatsache, dass man beobachtet hat, wie das halbmonströse Ancon-Schaf, das doch neueren Ursprungs ist, „zusammenhält und sich von dem Reste der Heerde trennt, wenn „es mit andern Schafen in gleiche Hürden getan wird“<sup>6</sup>. In Bezug auf den Damhirsch, welcher in einem halbdomestizierten Zustande lebt, gibt Mr. BENNET an<sup>7</sup>, dass die dunklen und blassgefärbten Heerden, welche lange Zeit in dem Forest of Dean, in High Meadow Woods und in dem New Forest zusammengehalten worden sind, sich, soviel man weiss, nie vermischt haben. Ich will hinzufügen, dass man der Ansicht ist, dass der dunkel gefärbte Hirsch zuerst von Jakob I. wegen seiner Grösse und Ausdauer aus Norwegen gebracht worden sei. Ich importierte von der Insel Porto Santo zwei der verwilderten Kaninchen, welche, wie im vierten Kapitel beschrieben wurde, vom gemeinen Kaninchen abweichen. Beide erwiesen sich als Männchen, und obgleich sie mehrere Jahre in dem

<sup>5</sup> s. einen Aufsatz von MMs. Lherbette et De Quatrefages in: *Bullet. Soc. d'Acclimat.* Juli 1861, Tom. VIII, p. 312.

<sup>6</sup> Wegen der Norfolk-Schafe s. *Marshall's Rural Economy of Norfolk*. Vol. II, p. 136. s. L. Landt, *Description of Faroe*. p. 66. In Bezug auf das Ancon-Schaf s. *Philos. Transact.* 1813, p. 90.

<sup>7</sup> *White's Natur. Hist. of Selbourne*, edit. by Bennet, p. 39. In Bezug auf das dunkelgefärbte Wild s. E. P. Shirley, *Some Account of English Deer Parks*.

zoologischen Garten lebten, so versuchte Mr. BARLETT, der Oberaufseher, vergebens sie zum Paaren mit verschiedenen zahmen Sorten zu bringen. Aber ob dieses Verweigern des Paarens Folge irgend einer Veränderung des Instinktes oder einfach ihrer ausserordentlichen Wildheit war, oder ob die Gefangenschaft sie unfruchtbar gemacht hat, was oft der Fall ist, kann man nicht sagen.

Während ich zum Zwecke des Versuchs viele der distinktesten Rassen von Tauben paarte, erschien es mir oft, als wenn die Vögel, trotzdem sie ihrem Ehegelübde treu blieben, doch eine gewisse Sehnsucht nach ihrer eigenen Art beibehielten. Infolgedessen frug ich Mr. WICKING, welcher eine grössere Anzahl verschiedener Rassen zusammengehalten hat, als irgend jemand in England, ob er glaube, dass sie es vorziehen würden, mit ihrer eigenen Art sich zu paaren, vorausgesetzt, dass Männchen und Weibchen hinreichend von jeder Sorte vorhanden wären, und er antwortete mir ohne Zögern, dass er überzeugt sei, dass dies der Fall wäre. Es ist oft bemerkt worden, dass die Haustaube geradezu eine Abneigung gegen mehrere Liebhaberrassen zu haben scheine<sup>8</sup>; und doch sind alle sicher von einem gemeinsamen Urerzeuger entsprungen. Mr. W. D. Fox teilt mir mit, dass sich seine Heerden weisser und gemeiner chinesischer Gänse distinkt hielten.

Wenn auch einige von diesen Tatsachen und Angaben einen Beweis nicht zulassen, da sie nur auf der Meinung erfahrener Beobachter beruhen, so zeigen sie doch, dass einige domestizierte Rassen durch verschiedene Lebensweisen dahin gebracht werden, in einer gewissen Ausdehnung sich getrennt zu erhalten und die andern es vorziehen, mit ihrer eigenen Art sich zu paaren, in derselben Weise, wie es Spezies im Naturzustande tun, wenn auch in einem viel geringeren Grade.

In Bezug auf die Unfruchtbarkeit als Folge der Kreuzung domestizierter Rassen kenne ich bei Tieren keinen sicher beglaubigten Fall. Wenn wir die grosse Verschiedenheit im Bau zwischen manchen Rassen von Tauben Hühnern, Schweinen, Hunden u. s. w. sehen, so ist die Tatsache im Kontrast zu der Unfruchtbarkeit vieler nahe verwandter natürlicher Spezies bei ihrer Kreuzung ausserordentlich. Wir werden aber später zu zeigen versuchen, dass dies nicht so ausserordentlich ist, als es auf den ersten Blick scheint. Und es ist zweckmässig hier daran zu erinnern, dass der Betrag von äusser-

<sup>8</sup> The Dovecote, by E. S. Dixon, p. 155. Bechstein, Naturgeschichte Deutschlands. 1795, Bd. 4, p. 17.

licher Verschiedenheit zwischen zwei Spezies uns keinen zuverlässigen Aufschluss darüber gibt, ob sie mit einander züchten werden oder nicht, da manche nahe verwandte Spezies bei der Kreuzung vollkommen unfruchtbar und andere, welche einander äusserst unähnlich sind, mässig fruchtbar sind. Ich habe gesagt, dass kein Fall von Unfruchtbarkeit bei gekreuzten Rassen auf befriedigenden Beweisen beruht; der folgende ist aber einer, welcher auf den ersten Blick glaubwürdig erscheint. Mr. YOUATT<sup>9</sup>, und eine bessere Autorität kann nicht angeführt werden, gibt an, dass früher häufig in Lancashire Kreuzungen zwischen Longhorn- und Shorthorn-Rind angestellt wurden. Die erste Kreuzung war ausgezeichnet, aber das Produkt war unsicher. In der dritten oder vierten Generation waren die Kühe schlechte Melker; und »ausserdem war es sehr unsicher, ob die Kühe empfangen würden; und ein »volles Drittel der Kühe von einigen dieser halbgezüchteten Rassen trug gar »nicht«. Dies scheint auf den ersten Blick ein guter Fall zu sein; aber Mr. WILKINSON führt an<sup>10</sup>, dass eine aus dieser Kreuzung abgeleitete Rasse in einem andern Teil von England faktisch gebildet wurde; und wenn hier die Fruchtbarkeit fehlgeschlagen wäre, so würde die Tatsache sicher bemerkt worden sein. Nehmen wir überdies an, dass Mr. YOUATT seinen Fall bewiesen hätte, so könnte man schliessen, dass die Unfruchtbarkeit allein davon eine Folge sei, dass die beiden Elternrassen von ursprünglich distinkten Spezies abstammten.

Ich will einen Fall von Pflanzen anführen, um zu zeigen, wie schwierig es ist, hinreichende Beweise zu erhalten. Mr. SHERIFF, welcher in der Bildung neuer Weizenrassen so erfolgreich gewesen ist, befruchtete den Hope-toun mit Talavera. In der ersten und zweiten Generation war das Produkt intermediär im Charakter; aber in der vierten Generation »fand man, dass »es aus vielen Varietäten bestand; neun Zehntel der Blüten erwies sich un»fruchtbar und viele der Samen waren geschrumpft und fehlgeschlagen, ent»behrten der Lebenskraft und die ganze Rasse war offenbar auf dem Wege »zum Aussterben«<sup>11</sup>. Betrachten wir nun, wie wenig diese Varietäten von Weizen in irgend einem bedeutungsvollen Charakter verschieden sind, so scheint es mir sehr unwahrscheinlich, dass die hier auftretende Unfruchtbarkeit, wie Mr. SHERIFF glaubte; ein Resultat der Kreuzung sei, sondern sie entstand von irgend welcher völlig verschiedenen Ursache. So lange nicht derartige Experimente vielmal wiederholt worden sind, würde es voreilig sein, sich auf sie zu verlassen, aber unglücklicherweise sind sie nur selten auch nur einmal mit hinreichender Sorgfalt angestellt worden.

GÄRTNER hat einen merkwürdigeren und zuverlässigeren Fall mitgeteilt. Er befruchtete dreizehn Ähren (und später noch neun andere) von einer Zwergsorte von Mais, die gelbe Samen trägt<sup>12</sup>, mit Pollen einer hohen Mais-sorten mit roten Samen, und nur ein Blütenkolben produzierte guten Samen und zwar nur fünf an Zahl. Obschon diese Pflanzen monözisch sind, und deshalb keiner Kastration bedürfen, so würde ich doch irgend eine Störung bei der Manipulation vermutet haben, hätte nicht GÄRTNER ausdrücklich ange-

<sup>9</sup> On Cattle, p. 202.

<sup>10</sup> J. Wilkinson, in: Remarks addressed to Sir J. Sebright, 1820, p. 38.

<sup>11</sup> Gardener's Chronicle, 1858, p. 771.

<sup>12</sup> Bastarderzeugung, p. 87, 169. s. auch die Tabelle am Ende des Bandes.

führt, dass er während vieler Jahre diese beiden Varietäten zusammen erzeugen hätte, ohne dass sie sich von selbst gekreuzt hätten. Und wenn man bedenkt, dass diese Pflanzen monözisch sind und ausserordentlich reich an Pollen, und da man auch weiss, dass sie allgemein sich reichlich kreuzen, so scheint dies nur unter der Annahme erklärbar, dass diese beiden Varietäten in einem gewissen Grade gegenseitig unfruchtbar sind. Die aus den oben angeführten fünf Samen erzeugten Bastardpflanzen waren in ihrem Bau intermediär, äusserst variabel und vollkommen fruchtbar<sup>13</sup>. Ich glaube bis jetzt hat noch niemand vermutet, dass diese Varietäten des Mais distinkte Spezies sind. Wären aber die Bastarde nur im mindesten unfruchtbar, so würde sie ohne Zweifel GÄRTNER sofort als solche klassifiziert haben. Ich will hier bemerken, dass bei unzweifelhaften Spezies nicht notwendig irgend eine nahe Beziehung zwischen der Unfruchtbarkeit der ersten Kreuzung und der der hybriden Nachkommen besteht. Einige Arten können mit Leichtigkeit gekreuzt werden, produzieren aber völlig sterile Bastarde; andere können nur mit äusserster Schwierigkeit gekreuzt werden; werden aber Bastarde erzeugt, so sind sie mässig fruchtbar. Ich kenne indes kein dem vom Mais völlig gleiches Beispiel bei natürlichen Arten, wo nämlich eine erste Kreuzung mit Schwierigkeit angestellt wurde, aber vollkommen fruchtbare Bastarde ergab.

Der folgende Fall ist noch viel merkwürdiger und brachte offenbar GÄRTNER in Verlegenheit, der lebhaft wünschte, eine scharfe Trennungslinie zwischen Spezies und Varietäten ziehen zu können. Er stellte achtzehn Jahre hindurch eine ungeheure Anzahl von Experimenten an der Gattung *Verbascum* an und kreuzte nicht weniger als 1085 Blüten und zählte deren Samen. Viele dieser Experimente bestanden in einer Kreuzung von weissen und gelben Varietäten, sowohl von *V. lychnitis* als von *V. blattaria*, mit neun andern Arten und deren Bastarden. Dass die weiss- und gelbblühenden Pflanzen dieser zwei Spezies wirkliche Varietäten sind, hat niemand bezweifelt und GÄRTNER erzog faktisch bei beiden Arten eine Varietät aus dem Samen der andern. Nun führt er in zwei seiner Werke<sup>14</sup> entschieden an, dass Kreuzungen zwischen ähnlich gefärbten Blüten mehr Samen ergeben, als die zwischen unähnlich gefärbten, so dass die gelbblühende Varietät beider Spezies (und umgekehrt bei der weissblühenden Varietät), wenn sie mit Pollen ihrer eigenen Sorte gekreuzt wird, mehr Samen ergibt, als wenn sie mit dem der weissen Varietät gekreuzt wird; und dasselbe gilt, wenn verschieden gefärbte Spezies gekreuzt werden. Das allgemeine Resultat kann man in der am Ende seines Werkes gegebenen Tabelle sehen. In einem Falle führt er die folgenden Details an<sup>15</sup>. Ich muss aber vorausschicken, dass GÄRTNER, um eine Überschätzung des Grades von Unfruchtbarkeit bei seinen Kreuzungen zu meiden, immer die Maximumzahl, die er aus einer Kreuzung erhält, mit der Mittelzahl, die die reine mütterliche Pflanze im Naturzustande ergibt, vergleicht. Die weisse Varietät von *V. lychnitis*, die mit ihrem eigenen Pollen natürlich befruchtet worden war, gab aus einem Mittel von zwölf Kapseln sechsundneunzig gute Samen in jeder, während zwanzig mit dem

<sup>13</sup> Bastarderzeugung, p. 87, 577.

<sup>14</sup> Kenntnis der Befruchtung, p. 137. Bastarderzeugung, p. 92, 181. Über das Erziehen der beiden Varietäten aus Samen s. p. 307.

<sup>15</sup> Bastarderzeugung p. 216.

Pollen der gelben Varietät dieser selben Spezies befruchtete Blüten im Maximum nur neunundachtzig gute Samen ergaben, so dass wir hier nach GÄRTNER's gewöhnlicher Skala das Verhältnis von 1000:908 haben. Ich würde es für möglich gehalten haben, eine so kleine Verschiedenheit in der Fruchtbarkeit durch die Wirkungen der notwendig vorausgegangenen Kastration zu erklären; aber GÄRTNER zeigt, dass die weisse Varietät von *V. lychnitis*, wenn sie zuerst von der weissen Varietät von *V. blattaria* und dann von der gelben Varietät derselben Spezies befruchtet wurde, Samen ergab, im Verhältnis von 622:438; und in diesen beiden Fällen wurde Kastration ausgeführt. Nun ist die Unfruchtbarkeit, welche aus der Kreuzung verschieden gefärbter Varietäten einer und derselben Spezies resultiert, völlig so gross wie die, welche in vielen Fällen eintritt, wenn distinkte Spezies gekreuzt werden. Unglücklicherweise verglich GÄRTNER nur das Resultat der ersten Begattungen und nicht die Unfruchtbarkeit der beiden Sätze von Bastarden, die von der weissen Varietät von *V. lychnitis* produziert wurden, wenn sie von der weissen und gelben Varietät von *V. blattaria* befruchtet war. Ich sage unglücklicherweise, denn es ist wahrscheinlich, dass sie in dieser Beziehung differiert haben würden.

Mr. J. SCOTT hat mir das Resultat von einer Reihe von Experimenten an *Verbascum* mitgeteilt, die er im botanischen Garten von Edinburgh angestellt hat. Er wiederholte einige von GÄRTNER's Experimenten an besonderen Spezies, erhielt aber nur schwankende Resultate, einige bestätigend, aber die grössere Zahl widersprechend. Nichtsdestoweniger scheint dies kaum hinreichend zu sein, die Folgerungen zurückzuweisen, zu denen GÄRTNER nach seinen von einer viel grösseren Skala aus gemachten Experimenten gekommen war. An zweiter Stelle experimentierte Mr. SCOTT über die relative Fruchtbarkeit von Begattungen zwischen ähnlich und unähnlich gefärbten Varietäten derselben Art. So befruchtete er sechs Blüten der gelben Varietät von *V. lychnitis* mit ihrem eigenen Pollen und erhielt sechs Kapseln. Nun nannte er, um einen Vergleichungsmaassstab zu haben, die Mittelzahl guter Samen in jeder Kapsel ein Hundert und fand, dass dieselbe gelbe Varietät, wenn sie von der weissen befruchtet war, aus sieben Kapseln ein Mittel von vierundneunzig Samen ergab. Nach demselben Prinzip ergab die weisse Varietät von *V. lychnitis* von ihrem eigenen Pollen (aus sechs Kapseln) und von dem Pollen derselben Varietät (acht Kapseln) Samen im Verhältnis von 100:82. Die gelbe Varietät von *V. thapsus* ergab mit ihrem eigenen Pollen (acht Kapseln) und mit dem der weissen Varietät (nur zwei Kapseln) Samen im Verhältnis von 100:94. Endlich ergab die weisse Varietät von *V. blattaria* mit ihrem eigenen Pollen (acht Kapseln) und mit dem der gelben Varietät (fünf Kapseln) Samen im Verhältnis von 100:79. Es waren daher in jedem Falle die Verbindungen unähnlich gefärbter Varietäten einer und derselben Spezies weniger fruchtbar, als die Verbindungen ähnlich gefärbter Varietäten. Werden alle diese Fälle zusammengestellt, so ist die Differenz der Fruchtbarkeit 86:100. Es wurden noch einige weitere Versuche gemacht und im ganzen ergaben sechsunddreissig gleich gefärbte Verbindungen fünfunddreissig gute Kapseln, während fünfunddreissig ungleich gefärbte Verbindungen nur sechsundzwanzig gute Kapseln ergaben. Ausser den vorstehenden Experimenten wurde das purpurne *V. phoeniceum* mit einer rosenfarbigen und einer weissen Varietät derselben Spezies gekreuzt. Auch diese beiden Varietäten



wurden miteinander gekreuzt und es ergaben diese verschiedenen Verbindungen weniger Samen als das *V. phoeniceum* mit seinem eigenen Pollen. Es folgt daher aus Mr. SCOTT's Experimenten, dass bei der Gattung *Verbascum* die gleich und ungleich gefärbten Varietäten einer und derselben Spezies sich bei der Kreuzung wie nahe verwandte aber distinkte Spezies verhalten<sup>16</sup>.

Diese merkwürdige Tatsache der sexuellen Verwandtschaft gleich gefärbter Varietäten, wie sie GÄRTNER und Mr. SCOTT beobachteten, ist möglicherweise nicht von sehr seltenem Vorkommen; denn andere haben dem Gegenstand keine Aufmerksamkeit geschenkt. Der folgende Fall ist der Mitteilung wert, zum Teil schon weil er zeigt, wie schwierig es ist, Irrtum zu vermeiden. Dr. HERBERT<sup>17</sup> hat bemerkt, dass verschieden gefärbte gefüllte Varietäten der Gartenmalve (*Althaea rosea*) mit Sicherheit aus Samen von dicht nebeneinander wachsenden Pflanzen erzogen werden können. Man hat mir mitgeteilt, dass Gärtner, welche Samen zum Verkauf ziehen, ihre Pflanzen nicht trennen. Ich verschaffte mir nun demzufolge Samen von achtzehn benannten Varietäten; von diesen erzeugten elf Varietäten zweiundsechzig Pflanzen, welche alle ihrer Art treu kamen; und sieben produzierten neunundvierzig Pflanzen, von denen die Hälfte rein, die andere Hälfte falsch war. Mr. MASTERS von Canterbury hat mir einen noch auffallenderen Fall mitgeteilt. Er sammelte Samen von einem grossen Beete mit vierundzwanzig benannten in dicht nebeneinander liegenden Reihen gepflanzten Varietäten, und jede Varietät produzierte sich echt, nur zuweilen mit einer Spur von Verschiedenheit in der Färbung. Nun wird bei der Malve der Pollen, welcher sehr

<sup>16</sup> Die folgenden Tatsachen, welche KÖLREUTER in seiner „Dritten Fortsetzung, p. 34, 39“ gibt, scheinen auf den ersten Blick die Angaben Mr. SCOTT's und GÄRTNER's entschieden zu bestätigen; und in einer gewissen beschränkten Ausdehnung tun sie es auch. KÖLREUTER behauptet nach unzähligen Beobachtungen, dass unaufhörlich Insekten Pollen von einer Spezies von *Verbascum* zur andern tragen; und diese Angaben kann ich bestätigen. Er fand indessen, dass die weissen und gelben Varietäten von *V. lychnitis* im wilden Zustand oft durcheinander gemischt wachsen. Ausserdem kultivierte er diese beiden Varietäten vier Jahre lang in seinem Garten in beträchtlicher Anzahl, und sie kamen aus Samen rein; wenn er sie aber kreuzte, produzierten sie Blüten von einer intermediären Färbung. Man hätte hiernach meinen können, dass beide Varietäten eine stärkere Wahlverwandtschaft zum Pollen ihrer eigenen Varietät als zu dem der andern haben müssten, noch dazu, da, wie ich hinzufügen will, diese Wahlverwandtschaft jeder Spezies zu ihrem eigenen Pollen ein vollkommen sicher begründetes Vermögen ist (KÖLREUTER, Dritte Fortsetzung, p. 39, und GÄRTNER, Bastarderzeugung, passim). Das Gewicht der vorstehenden Tatsachen wird aber durch GÄRTNER's zahlreiche Experimente bedeutend verringert; denn verschieden von KÖLREUTER erhielt er auch nicht ein einzigesmal (Bastarderzeugung, p. 307) eine in der Mitte stehende Färbung, wenn er die gelb und weiss blühenden Varietäten von *Verbascum* mit einander kreuzte. Die Tatsache, dass die gelben und weissen Varietäten aus Samen ihrer Farbe treu kommen, beweist also nicht, dass sie nicht gegenseitig mit Pollen befruchtet waren, den Insekten von einer Varietät zur andern trugen.

<sup>17</sup> Amaryllidaceae, 1837, p. 366. GÄRTNER hat eine ähnliche Beobachtung gemacht.

reichlich ist, reif und auch fast ganz zerstreut, ehe das Stigma derselben Blüte bereit ist, ihn zu empfangen<sup>18</sup>; und da mit Pollen bedeckte Bienen beständig von Pflanze zu Pflanze fliegen, so möchte es wohl scheinen, als ob nebeneinander stehende Varietäten einer Kreuzung nicht entgehen könnten. Da dies indessen nicht eintritt, so scheint es mir wahrscheinlich, dass der Pollen jeder Varietät auf seinem eigenen Stigma ein Übergewicht über den aller andern Varietäten hat. Aber Mr. C. TURNER von Slough, der durch seine Erfolge in der Kultur dieser Pflanze wohl bekannt ist, teilt mir mit, dass es das Gefülltsein der Blüte ist, welches es verhindert, dass die Bienen zum Pollen und Stigma gelangen können, und er findet es selbst schwierig, sie künstlich zu kreuzen. Ob diese Erklärung es völlig erklärt, warum Varietäten in unmittelbarer Nachbarschaft sich so rein durch Samen fortpflanzen, weiss ich nicht.

Die folgenden Fälle sind der Mitteilung wert, da sie sich auf monözische Formen beziehen, welche keiner Kastration bedürfen und infolgedessen nicht verletzt worden sind. GIROU DE BUZAREINGUES kreuzte drei Varietäten, wie er sie bezeichnet, von Kürbissen<sup>19</sup>, und behauptet, dass ihre wechselseitige Befruchtung im Verhältnis zu der Verschiedenheit, welche sie darbieten, weniger leicht ist. Ich weiss wohl, wie unvollkommen die Formen in dieser Gruppe bis vor kurzem gekannt waren; aber SAGERET<sup>20</sup>, welcher sie nach ihrer gegenseitigen Fruchtbarkeit klassifiziert, betrachtet die eben erwähnten drei Formen als Varietäten, ebenso wie eine noch bedeutendere Autorität, nämlich Mr. NAUDIN<sup>21</sup>. SAGERET<sup>22</sup> hat beobachtet, dass gewisse Melonen eine grössere Neigung haben, sich reiner zu halten als andere, was auch die Ursache hiervon sein mag; und Mr. NAUDIN, der eine so ungeheure Erfahrung über diese Gruppe hat, teilt mir mit, dass er glaubt, gewisse Varietäten kreuzen sich viel leichter, als andere derselben Spezies; er hat aber die Richtigkeit dieser Erfahrung nicht bewiesen; das häufige Fehlschlagen des Pollens in der Nähe von Paris bietet eine grosse Schwierigkeit dar. Nichtsdestoweniger hat er während sieben Jahren dicht nebeneinander gewisse Formen von *Citrullus* erzogen, welche als Varietäten angeführt werden, weil sie mit vollkommener Leichtigkeit künstlich gekreuzt werden konnten und fruchtbare Nachkommen produzierten. Wurden aber diese Formen nicht künstlich gekreuzt, so hielten sie sich rein. Viele Varietäten in derselben Gruppe kreuzten sich andererseits mit solcher Leichtigkeit, wie Mr. NAUDIN wiederholt betont, dass sie, ohne sie weit voneinander zu pflanzen, nicht im mindesten rein gehalten werden konnten.

Noch ein anderer Fall, wenn auch etwas verschieden, mag hier mitgeteilt werden, da er sehr merkwürdig ist und auf ausgezeichneten Zeugnissen

<sup>18</sup> K ö l r e u t e r hat diese Tatsache zuerst beobachtet. Mem. de l'Acad. St. Petersburg. Vol. III, p. 197. s. auch G. K. S p r e n g e l, Das entdeckte Geheimnis etc., p. 345.

<sup>19</sup> Nämlich Barbarines, Pastissons, Giraumous: Annales des Scienc. natur. 1833, Tom. XXX, p. 398, 405.

<sup>20</sup> Mémoire sur les Cucurbitacées, 1820, p. 46, 55.

<sup>21</sup> Annales d. Scienc. natur. 4. Sér. Tom. VI, Botan. Mr. Naudin betrachtet diese Formen als unzweifelhafte Varietäten von *Cucurbita pepo*.

<sup>22</sup> Mém. Cucurbit., p. 8.

beruht. KÖLREUTER beschreibt minutiös fünf Varietäten des gemeinen Tabak<sup>23</sup>, welche wechselseitig gekreuzt wurden; und die Nachkommen waren im Charakter intermediär und so fruchtbar wie ihre Eltern; aus dieser Tatsache schliesst KÖLREUTER, dass sie wirkliche Varietäten sind; aber so viel ich finden kann, scheint niemand daran gezweifelt zu haben, dass dies der Fall ist. Er kreuzte auch wechselseitig diese fünf Varietäten mit *N. glutinosa* und sie ergaben sehr sterile Bastarde. Aber diejenigen, die er von der Varietät *perennis* zog, mochte nun diese als väterliche oder mütterliche Pflanze benutzt worden sein, waren nicht so unfruchtbar, wie die Bastarde von den andern vier Varietäten<sup>24</sup>. Es ist daher die sexuelle Fähigkeit dieser einen Varietät sicher in irgend einem Grade modifiziert worden, so dass sie sich ihrer Natur nach der *N. glutinosa* näherte<sup>25</sup>.

Diese in Bezug auf Pflanzen mitgeteilten Tatsachen zeigen, dass in einigen wenigen Fällen gewisse Varietäten so weit modifizierte

<sup>23</sup> Zweite Fortsetzung, p. 53, nämlich: *Nicotiana major vulgaris*; (2) *perennis*; (3) *Transsylvanica*; (4) eine Subvarietät der letzteren; und (5) *major latifolia* fl. alb.

<sup>24</sup> Kö l r e u t e r war von dieser Tatsache so überrascht, dass er vermutete, ein wenig Pollen von *N. glutinosa* möchte in einem seiner Experimente zufällig mit dem der var. *perennis* gemengt worden sein und hierdurch die befruchtende Kraft erhöht haben. Wir wissen aber jetzt entschieden durch Gärtner (Bastard-erzeugung, p. 34, 43), dass zwei Arten von Pollen niemals gemeinschaftlich auf eine dritte Spezies wirken; noch weniger wird der Pollen einer distinkten Spezies mit dem eignen Pollen der Pflanze gemischt, wenn dieser in hinreichender Menge vorhanden ist, irgend welche Wirkung haben. Die einzige Wirkung, die die Vermischung zweier Pollensorten hervorbringt, ist die Erzeugung von Samen in einer und derselben Kapsel, von denen einige nach dem einen, andere nach dem andern Erzeuger schlagen.

<sup>25</sup> Mr. Scott hat einige Beobachtungen über die absolute Unfruchtbarkeit einer purpurnen und weissen Primel (*Primula vulgaris*) gemacht, wenn sie mit Pollen der gemeinen Primel befruchtet wurde (Journ. Proceed. Linn. Soc. 1864. Vol. VIII, p. 98); diese Beobachtungen bedürfen aber der Bestätigung. Ich erzog eine Anzahl purpurnblühender langgrifflicher Sämlinge aus Samen, den mir Mr. Scott freundlichst geschickt hatte; und trotzdem sie alle in einem gewissen Grade steril waren, waren sie mit Pollen der gemeinen Primel viel fruchtbarer als mit ihrem eigenen Pollen. Mr. Scott hat gleichfalls eine rote gleichgriffliche Primel (*Primula veris*, a. a. O., p. 106) beschrieben, die er bei der Kreuzung mit der gemeinen *P. veris* äusserst steril fand; dies war indessen bei mehreren gleichgrifflichen roten Sämlingen, die ich von diesen Pflanzen erzog, nicht der Fall. Diese Varietät der *P. veris* bietet die merkwürdige Eigentümlichkeit dar, dass sie männliche Organe, welche in jeder Beziehung denen der kurzgrifflichen Form gleich sind, mit weiblichen Organen verbindet, welche in ihrer Funktion und zum Teil in ihrer Struktur denen der langgrifflichen Form ähnlich sind; so dass wir hier die eigentümliche Anomalie haben, dass die zwei Formen in ein und derselben Blüte kombiniert sind. Es ist daher nicht überraschend, dass diese Blüten in einem bedeutenden Grade spontan sich wirksam selbst befruchten.

Sexualvermögen besitzen, dass sie sich weniger leicht unter einander kreuzen und weniger Samen ergeben, als andere Varietäten derselben Art. Wir werden sofort sehen, dass die geschlechtlichen Funktionen der meisten Tiere und Pflanzen ausserordentlich leicht von den Lebensbedingungen, denen diese ausgesetzt werden, affiziert werden, und später werden wir kurz die Tragweite dieser und anderer Tatsachen in Bezug auf die Verschiedenheiten in der Fruchtbarkeit bei gekreuzten Varietäten und gekreuzten Arten erörtern.

Domestikation eliminiert die allgemein bei der Kreuzung von Arten auftretende Neigung zur Unfruchtbarkeit.

Diese Hypothese wurde zuerst von PALLAS<sup>26</sup> aufgestellt und ist von mehreren Autoren angenommen worden. Ich kann kaum irgend direkte Tatsachen zu ihrer Unterstützung finden; aber unglücklicherweise hat niemand weder bei Tieren noch bei Pflanzen die Fruchtbarkeit seit altersher domestizierter Varietäten bei ihrer Kreuzung mit einer distinkten Art, mit der der wilden ursprünglichen Spezies, wenn sie auf ähnliche Weise gekreuzt werden, verglichen. So hat z. B. niemand die Fruchtbarkeit von *Gallus bankiva* und des domestizierten Huhnes bei ihrer Kreuzung mit einer distinkten Spezies von *Gallus* oder *Phasianus* verglichen; und das Experiment würde auch in allen Fällen mit vielen Schwierigkeiten verbunden sein. DUREAU DE LA MALLE, welcher die klassische Literatur so sorgfältig studiert hat, gibt an<sup>27</sup>, dass zur Zeit der Römer das gemeine Maultier schwieriger produziert wurde als heutigentages; ob aber dieser Angabe Vertrauen geschenkt werden kann, weiss ich nicht. Einen viel bedeutungsvolleren, wenn auch etwas verschiedenen Fall, führt Mr. GROENLAND an<sup>28</sup>, dass nämlich Pflanzen, von denen man nach ihrem intermediären Charakter und nach ihrer Unfruchtbarkeit weiss, dass sie Bastarde zwischen *Aegilops* und Weizen sind, sich unter der Kultur seit 1857 fortgepflanzt haben und zwar mit einer rapiden aber variierenden Zunahme der Fruchtbarkeit in jeder Generation. In der vierten Generation waren die Pflanzen, die noch immer ihren intermediären Charakter beibehalten hatten, so fruchtbar wie gewöhnlicher kultivierter Weizen geworden.

<sup>26</sup> Acta Acad. St. Petersburg, 1780. Pars II, p. 84, 100.

<sup>27</sup> Annales des Scienc. natur. Tom. XXI (1. Ser.), p. 61.

<sup>28</sup> Bullet. Soc. Botan. de France, 27. Dez. 1861. Tom. VIII, p. 612.

Der indirekte Beweis zu Gunsten der PALLAS'schen Theorie scheint mir ausserordentlich stark zu sein. In den früheren Kapiteln habe ich zu zeigen versucht, dass die verschiedenen Rassen unserer Hunde von mehreren wilden Spezies abstammend sind, und dasselbe ist wahrscheinlich beim Schaf der Fall. Darüber kann man nicht länger zweifeln, dass das Zebu oder der indische Höckerochse einer vom europäischen Rind verschiedenen Spezies angehört; das letztere ist überdies von zwei oder drei Formen abstammend, welche entweder Spezies oder wilde Rassen genannt werden können, welche aber im Naturzustande nebeneinander existierten und sich distinkt hielten. Wir haben gute Belege dafür, dass unsere domestizierten Schweine mindestens zu zwei spezifischen Typen *S. scropha* und *indica* gehören, welche wahrscheinlich in einem wilden Zustande im südöstlichen Europa zusammengelebt haben. Nun führt eine weit verbreitete Analogie zu der Annahme, dass wenn diese verschiedenen verwandten Spezies entweder im wilden Zustande, oder als sie zuerst gezähmt wurden, gekreuzt worden wären, sie sowohl nach ihrer ersten Verbindung als in ihren hybriden Nachkommen einen gewissen Grad von Sterilität dargeboten haben würden. Nichtsdestoweniger sind die verschiedenen domestizierten Rassen, die von ihnen abstammen, jetzt, soviel ermittelt werden kann, alle vollkommen fruchtbar untereinander. Kann man sich auf dieses Raisonnement verlassen, und wie es scheint ist es ganz richtig, so müssen wir die PALLAS'sche Lehre annehmen, dass lange fortgesetzte Domestikation jene Unfruchtbarkeit zu eliminieren strebt, welche den Arten natürlich ist, wenn sie in ihrem ursprünglichen Zustande gekreuzt werden.

#### Über die infolge der Domestikation und Kultur eintretende Zunahme der Fruchtbarkeit.

Wir wollen die Zunahme der Fruchtbarkeit, welche infolge der Domestikation auftritt, ohne irgend welche Beziehung zur Kreuzung, hier kurz betrachten. Es hat dieser Gegenstand eine indirekte Tragweite auf zwei oder drei mit der Modifikation organischer Wesen im Zusammenhang stehende Punkte. Wie BUFFON schon vor längerer Zeit bemerkte<sup>29</sup>, paaren sich domestizierte Tiere öfter im Jahr und

<sup>29</sup> Zitiert von Isid. Geoffroy St. Hilaire, Hist. natur. générale, Tom. III. p. 476. Seitdem dieser Teil des Manuskripts zum Druke kam, ist eine ausführ-

produzieren mehr Junge in einem Wurf, als wilde Tiere derselben Spezies; sie pflanzen sich auch zuweilen in einem früheren Alter fort. Es würde der Gegenstand kaum eine weitere Bemerkung verdient haben, wenn nicht einige Autoren neuerdings zu zeigen versucht hätten, dass die Fruchtbarkeit in einem umgekehrten Verhältnis zur Menge der Nahrung zu- und abnimmt. Diese befremdliche Lehre ist offenbar daher entstanden, dass Tiere, wenn sie eine übermässige Quantität von Nahrung erhalten, und Pflanzen vieler Arten, wenn sie auf einem übermässig reichen Boden wachsen, wie auf einem Misthaufen, steril werden; auf diesen letzteren Punkt werde ich aber sofort Veranlassung haben, zurückzukommen. Mit kaum irgend einer Ausnahme sind unsere domestizierten Tiere, welche seit lange schon an ein regelmässiges und ergiebiges Futter, ohne die Mühe, es sich suchen zu müssen, gewöhnt sind, fruchtbarer als die entsprechenden wilden Tiere. Es ist notorisch, wie häufig sich Katzen und Hunde fortpflanzen und wie viele Junge sie in einer Geburt produzieren. Das wilde Kaninchen pflanzt sich, wie allgemein angenommen wird, viermal jährlich fort und soll von vier bis acht Junge produzieren; das zahme Kaninchen pflanzt sich sechs oder siebenmal fort und produziert von vier bis elf Junge. Das Frettchen ist fruchtbarer als sein angenommener wilder Urtypus, trotzdem es allgemein in so enger Gefangenschaft gehalten wird. Die wilde Sau ist merkwürdig fruchtbar, denn sie pflanzt sich oft zweimal im Jahre fort und produziert von 4–8 und zuweilen selbst 12 Junge in einem Wurf. Aber das domestizierte Schwein pflanzt sich zweimal des Jahres fort und würde es öfter tun, wenn man es gestattete, und eine Sau, welche weniger als acht Junge in einem Wurf produziert, „ist wenig wert, und je zeitiger sie für den Fleischer fett gemacht wird, um so besser“. Die Quantität von Nahrung affiziert selbst die Fruchtbarkeit eines und desselben Individuums: so tragen Schafe, welche in bergigen Gegenden niemals mehr als ein Lamm in einer Geburt produzieren, wenn sie auf Weiden in einer Niederung gebracht werden, häufig Zwillinge. Diese Verschiedenheit ist offenbar nicht die Folge der Kälte des höher gelegenen Landes, denn Schafe und andere domestizierte Tiere sind, wie man angibt, in Lappland äusserst fruchtbar. Ein hartes Leben verzögert auch die Periode, zu welcher die Tiere empfangen; denn man hat es auf den nördlichen

liche Erörterung dieses vorliegenden Gegenstandes erschienen in Mr. Herbert Spencer's Principles of Biology, 1867. Vol II, p. 457 u. flgd.

schottischen Inseln für unvorteilhaft gefunden, Kühe zum Tragen zuzulassen, ehe sie vier Jahre alt sind<sup>30</sup>.

Die Vögel bieten noch bessere Beweise dar für die Zunahme der Fruchtbarkeit infolge der Domestikation. Die Henne des wilden *Gallus bankiva* legt sechs bis zehn Eier, eine Anzahl, von der man bei der domestizierten Henne gar nicht reden würde; die wilde Ente legt von fünf bis zehn Eier; die zahme legt im Laufe des Jahres von achtzig bis hundert. Die wilde graue Gans legt von fünf bis acht Eier, die zahme von dreizehn bis achtzehn und zwar legt sie sogar ein zweites Mal. Wie Mr. Dixon bemerkt hat, »bewirkt gute Ernährung, sorgfältige Pflege und mässige Wärme Neigung zur Fruchtbarkeit, welche in einem gewissen Masse erblich wird«. Ob die halb-domestizierte Haustaube fruchtbarer ist, als die wilde Felsentaube *C. livia*, weiss ich nicht; aber die mehr durch und durch domestizierten Rassen sind nahezu zweimal so fruchtbar als Haustauben; die letzteren werden indes, wenn sie eingefangen gehalten und reichlich ernährt werden, ebenso fruchtbar wie jene Rassen. Unter den domestizierten Vögeln ist, mehreren Berichten zufolge, allein die Pfauenhenne fruchtbarer, wenn sie in ihrer eigentlichen indischen Heimat wild lebt, als wenn sie in Europa domestiziert und unserem viel kälteren Klima ausgesetzt ist<sup>31</sup>.

In Bezug auf Pflanzen wird niemand erwarten, dass Weizen in armem Boden mehr schüttet und in jeder Ähre mehr Körner produziert, als in reichem Boden. Auch wird niemand erwarten, in armem Boden eine reiche Ernte von Erbsen oder Bohnen zu erhalten. Samen variieren so bedeutend in der Zahl, dass es schwer ist, sie abzuschätzen. Aber bei der Vergleichung ganzer Beete

<sup>30</sup> In Bezug auf Katzen und Hunde u. s. w. Bellingeri, Annales des Scienc. natur. 2. Sér. Zoolog. Tom. XII, p. 155; in Bezug auf Frettchen s. Bechstein, Naturgeschichte Deutschlands, 1801, Bd. I, p. 786, 795; in Bezug auf Kaninchen derselbe ebend., p. 1123, 1131, und Bronn's Geschichte der Natur, Bd. II, p. 99. Wegen der Berg-Schafe denselben, p. 102. In Bezug auf die Fruchtbarkeit der wilden Sau s. Bechstein, Naturgeschichte Deutschlands, 1801, Bd. I, p. 534; wegen des domestizierten Schweines s. Sidney's Ausgabe von Youatt, on the Pig. 1860, p. 62. In Bezug auf Lappland s. Acerbi, Reisen nach dem Nord-Kap. Engl. Übers. Vol. II, p. 222. Wegen der Hochland-Kühe s. Hoog, on Sheep, p. 263.

<sup>31</sup> Wegen der Eier von *Gallus bankiva* s. Blyth in: Annals and Magaz. of nat. hist. 2. Ser. 1848, Vol. I, p. 456. Wegen wilder und zahmer Enten: Macgillivray, British Birds. Vol. V, p. 37, und „Die Enten“, p. 87. Wegen wilder Gänse: L. Lloyd, Scandinavian Adventures. 1854, Vol. II, p. 413, und wegen zahmer Gänse: E. S. Dixon, Ornamental Poultry, p. 139. Über das Brüten der Tauben: Pistor, Das Ganze der Taubenzucht, 1831, p. 46, und Boitard et Corbié, Les Pigeons, p. 158. Was die Pfauen betrifft, so legt nach Temminck (Hist. nat. gén. des Pigeons etc., 1813, Tom. II, p. 41) die Henne in Indien selbst bis zwanzig Eier; aber nach Jerdon und einem andern Schriftsteller (zitiert in Tegetmeier's Poultry Book, 1866, p. 280, 282) legt sie dort nur von vier bis neun oder zehn Eier; in England, wird in dem Poultry Book angegeben, legt sie fünf oder sechs, wie aber ein anderer Schriftsteller sagt, von acht bis zwölf Eier.

von Möhren, welche in einem Zuchtgarten zur Samengewinnung gezogen wurden, mit wilden Pflanzen schienen die ersteren ungefähr zweimal so viel Samen zu ergeben. Kultivierte Kohlsorten ergaben der Messung nach dreimal so viel Schoten als wilder Kohl von den Felsen von South-Wales. Der Reichtum an Beeren, der von dem kultivierten Spargel im Vergleich mit der wilden Pflanze produziert wird, ist enorm. Ohne Zweifel sind viele hochkultivierte Pflanzen, wie Birnen, Ananas, Bananen, Zuckerrohr nahezu oder vollständig steril; und ich bin geneigt, diese Sterilität einem Übermasse von Nahrung oder andern unnatürlichen Bedingungen zuzuschreiben, aber auf diesen Gegenstand werde ich sehr bald zurückkommen.

In manchen Fällen, wie beim Schwein, Kaninchen u. s. f., und bei denjenigen Pflanzen, welche ihrer Samen wegen geschätzt werden, hat wahrscheinlich die direkte Auswahl der fruchtbaren Individuen zur Nachzucht ihre Fruchtbarkeit bedeutend vermehrt; und in allen Fällen mag dies wohl indirekt infolge der grösseren Wahrscheinlichkeit eingetreten sein, mit welcher die zahlreicheren von den fruchtbareren Individuen produzierten Nachkommen die andern überdauert haben. Aber bei Katzen, Frettchen, Hunden und bei Pflanzen, wie Möhren, Kohl und Spargel, welche nicht wegen ihrer Fruchtbarkeit geschätzt werden, kann Zuchtwahl nur eine untergeordnete Rolle gespielt haben; und die Zunahme ihrer Fruchtbarkeit muss den günstigeren Lebensbedingungen zugeschrieben werden, unter denen sie lange existiert haben.

---



## Siebzehntes Kapitel.

### Über die Wirkungen der Kreuzung und die ungünstigen Wirkungen naher Inzucht.

Definition der nahen Inzucht. — Verstärkung krankhafter Anlagen. — Allgemeine Beweise für die guten Wirkungen nach Kreuzungen und für die schlimmen Folgen naher Inzucht. — Rind nahe eingezüchtet; halbwildes Rind lange in denselben Parks gehalten. — Schafe. — Damhirsch. — Hunde. — Kaninchen. — Schwein. — Mensch; Ursprung seines Abscheus gegen Inzest-Verbindungen. — Hühner. — Tauben. — Stockbienen. — Pflanzen, allgemeine Betrachtungen über die aus Kreuzungen herzuleitenden wohlthätigen Folgen. — Melonen, Fruchtbäume, Erbsen, Kohlsorten, Weizen und Forstbäume. — Über die vermehrte Grösse von Bastard-Pflanzen, nicht ausschliesslich Folge ihrer Sterilität. — Über gewisse Pflanzen, welche entweder normal oder abnorm selbst-impotent, aber fruchtbar sowohl auf der männlichen als weiblichen Seite sind, wenn sie mit distinkten Individuen entweder derselben oder einer andern Spezies gekreuzt werden. — Schluss.

Der Gewinn an konstitutioneller Kraft, den man durch eine gelegentliche Kreuzung zwischen Individuen derselben Varietät, die aber distinkten Familien angehören, oder distinkten Varietäten erlangt, ist nicht so umfänglich oder so häufig erörtert worden, als die ungünstigen Wirkungen zu naher Inzucht. Der erste Punkt ist aber der bedeutungsvollere von beiden, da hier die Beweise viel entscheidender sind. Die üblen Resultate von naher Inzucht sind schwierig zu entdecken; denn sie häufen sich langsam an und sind bei verschiedenen Spezies bedeutend dem Grade nach verschieden; während die guten Wirkungen, welche fast unveränderlich einer Kreuzung folgen, von Anfang an offenbar sind. Man muss sich indessen darüber klar sein, dass die Vorteile naher Inzucht, soweit es die Beibehaltung eines und desselben Charakters betrifft, unbestreitbar sind und oft das Schlimme, was in einem unbedeutenden Verlust konstitutioneller Kraft beruht, überwiegen. In Bezug auf das Kapitel der Domestikation ist die ganze Frage von einiger Wichtigkeit, da eine zu nahe Inzucht die Veredelung aller Rassen und ganz besonders auch die

Bildung neuer beeinträchtigt. Sie ist von Bedeutung, da sie indirekt auf Hybridismus Bezug hat; und vielleicht auch auf das Aussterben von Spezies, wenn irgend eine Form so selten geworden ist, dass innerhalb eines beschränkten Gebietes nur wenig Individuen übrig bleiben. Sie hat auch in einer bedeutungsvollen Weise Bezug auf den Einfluss freier Kreuzung, wegen des Verwischens individueller Differenzen und wegen der hierdurch erreichten Gleichförmigkeit des Charakters bei Individuen ein und derselben Rasse oder Spezies; denn wenn hierdurch neue Kraft und Fruchtbarkeit erlangt wird, so werden die gekreuzten Nachkommen sich vervielfältigen und überwiegen, und das endliche Resultat wird viel bedeutender sein, als es sonst eingetreten wäre. Endlich ist die Frage auch von hohem Interesse in ihrer Tragweite auf das Menschengeschlecht. Ich werde daher diesen Gegenstand ausführlich erörtern. Da die Tatsachen, welche die üblen Wirkungen einer nahen Inzucht beweisen, zahlreicher sind, wenn auch weniger entscheidend, als diejenigen in Bezug auf die guten Wirkungen der Kreuzung, so will ich nach den einzelnen Gruppen organischer Wesen mit den ersteren beginnen.

Es liegt keine Schwierigkeit vor, zu definieren, was unter einer Kreuzung gemeint ist; dies ist aber durchaus nicht leicht in Bezug auf das „Einzüchten“ oder „die zu nahe Inzucht“, weil, wie wir sehen werden, verschiedene Spezies von Thieren durch denselben Grad von Inzucht verschieden affiziert werden. Das Paaren eines Vaters mit seiner Tochter oder einer Mutter mit ihrem Sohne oder von Brüdern und Schwestern, wenn es durch mehrere Generationen fortgesetzt wird, ist die möglichst enge Form der Inzucht. Aber mehrere gute Autoritäten, z. B. Sir J. SEBRIGHT, glauben, dass das Paaren eines Bruders mit seiner Schwester näher ist, als das von Eltern mit ihren Kindern; denn wenn der Vater mit seiner Tochter gepaart wird, so kreuzt er sich, wie man sagt, nur mit der Hälfte seines eigenen Blutes. Die Folgen von einer eine Zeit lang hindurch fortgesetzten nahen Inzucht sind, wie gewöhnlich angenommen wird, Verlust an Grösse, konstitutioneller Kraft und Fruchtbarkeit, zuweilen in Begleitung von einer Neigung zu Missbildungen. Offenbare Übel folgen nicht gewöhnlich einer Paarung von nächsten Verwandten für zwei, drei oder selbst vier Generationen, aber mehrere Ursachen verhindern, dass wir das Übel entdecken: — einmal, weil die Verschlechterung sehr allmählich eintritt, dann, weil es auch schwierig

ist, zwischen solchen direkten Übeln und der unvermeidlichen Häufung irgend welcher krankhafter Neigungen zu unterscheiden, welche in den verwandten Eltern latent oder offenbar vorhanden sind. Andererseits ist die wohltätige Folge einer Kreuzung, selbst wenn keine sehr nahe Inzucht vorausgegangen ist, fast unveränderlich sofort augenfällig. Es ist Grund zur Annahme vorhanden (und dies ist die Meinung jenes erfahrenen Beobachters, Sir J. SEBRIGHT<sup>1</sup>), dass die üblen Wirkungen naher Inzucht dadurch aufgehalten werden können, dass man die verwandten Individuen wenige Generationen hindurch trennt und sie verschiedenen Lebensbedingungen aussetzt.

Dass üble Wirkungen irgend einem Grade naher Inzucht direkt folgen, haben viele Personen gelehrt; aber es hat dies kaum irgend ein praktischer Züchter getan und soweit ich es weiss, niemals jemand, der Tiere gezüchtet hat, welche sich schnell fortpflanzen. Viele Physiologen schreiben das Übel ausschliesslich der Kombination und der infolge hiervon eintretenden Verstärkung krankhafter Neigungen, die beiden Eltern gemein sind, zu; und dass dies eine ergiebige Quelle von Übeln ist, kann nicht bezweifelt werden. Es ist ja unglücklicherweise nur zu bekannt, dass Menschen und verschiedene domestizierte Tiere, die mit einer zerstörten Konstitution und mit einer starken erblichen Neigung zu Krankheiten behaftet sind, wenn sie nicht faktisch krank sind, vollständig im stande sind, ihre Art fortzupflanzen. Andererseits führt nahe Inzucht Unfruchtbarkeit herbei, und dies weist auf etwas, von der Häufung krankhafter, beiden Eltern gemeinsamer Neigungen vollständig Verschiedenes hin. Die sofort anzuführenden Beweise überzeugen mich, dass es ein grosses Naturgesetz ist, dass alle organischen Wesen aus einer gelegentlichen Kreuzung mit Individuen, die dem Blute nach nicht nahe mit ihm verwandt sind, Nutzen ziehen und dass auf der andern Seite lange fortgesetzte nahe Inzucht schädlich ist.

Verschiedene allgemeine Betrachtungen haben bedeutend dazu beigetragen, mich zu diesem Schlusse zu veranlassen. Der Leser wird aber wahrscheinlich sich mehr auf spezielle Tatsachen und Meinungen verlassen wollen. Die Autorität erfahrener Beobachter, selbst wenn sie die Gründe ihrer Annahmen nicht mit vorbringen, ist doch von einiger Bedeutung. Nun haben fast alle Leute, welche viele Sorten von Tieren gezüchtet und über den Gegenstand geschrieben haben, wie

<sup>1</sup> The Art of Improving the Breed. etc. 1809, p. 16.

Sir J. SEBRIGHT, ANDR. KNIGHT u. s. w.<sup>2</sup>, die stärkste Überzeugung ausgesprochen, dass eine lange fortgesetzte nahe Inzucht unmöglich sei. Diejenigen, welche Schriften über Agrikultur verfasst haben und viel mit Züchtern umgegangen sind, wie der scharfsinnige YOUATT, LOW etc., haben sich entschieden in demselben Sinne ausgesprochen. PROSPER LUCAS, welcher französischen Autoritäten grosses Vertrauen schenkt, ist zu einem ähnlichen Schlusse gekommen. Der ausgezeichnete deutsche Landwirt HERMANN v. NATHUSIUS, welcher die beste Abhandlung über diesen Gegenstand geschrieben hat, die mir je vorgekommen ist, stimmt bei; und da ich diese Abhandlung zu zitieren haben werde, will ich anführen, dass NATHUSIUS nicht bloss mit Schriften über Agrikultur in allen Sprachen innig bekannt ist und die Stammbäume unserer englischen Rassen besser als die meisten Engländer kennt, sondern dass er auch viele unserer veredelten Tiere importiert hat und selbst ein erfahrener Züchter ist.

Beweise für die üblen Wirkungen naher Inzucht lassen sich äusserst leicht bei solchen Tieren erlangen wie bei Hühnern, Tauben u. s. w., welche sich schnell fortpflanzen, und welche, da sie an einem und demselben Orte gehalten werden, denselben Bedingungen ausgesetzt sind. Ich habe mich nun bei sehr vielen Züchtern dieser Vögel erkundigt, und habe bis jetzt nicht einen einzigen Menschen gefunden, welcher nicht überzeugt wäre, dass eine gelegentliche Kreuzung mit einer andern Linie derselben Subvarietät absolut notwendig sei. Die meisten Züchter hochveredelter oder Liebhaber-Vögel schätzen ihre eigenen Linien am meisten und sind meist nicht geneigt (ihrer Ansicht nach wegen der Gefahr einer Verschlechterung), eine Kreuzung zu machen. Der Ankauf eines Vogels einer andern Linie von erster Qualität ist kostspielig und Tausche sind mühsam; und doch werden alle Züchter, soweit ich es erfahren kann, mit Ausnahme derjenigen, welche grosse Herden an verschiedenen Orten zum Zwecke der Kreuzung halten, nach einer gewissen Zeit dazu getrieben, diesen Schritt dennoch zu tun.

Eine andere Betrachtung allgemeiner Art, welche einen bedeutenden Eindruck auf mich gemacht hat, ist, dass unter allen hermaphroditischen Pflanzen und Tieren, welche, wie man hätte denken sollen, sich fortwährend selbst befruchteten und auf diese Weise Jahrhunderte hindurch der allernächsten Inzucht ausgesetzt gewesen wären, nicht

<sup>2</sup> In Bezug auf Andrew Knight s. A. Walker, on Inter-marriage, 1838, p. 227. Sir J. Sebright's Abhandlung wurde soeben zitiert.

eine einzige Spezies existiert, so viel ich entdecken kann, bei welcher die anatomischen Verhältnisse eine Selbstbefruchtung sicher stellen. Im Gegenteil finden sich in einer Menge von Fällen, wie im fünfzehnten Kapitel kurz angeführt wurde, offenbare Einrichtungen, welche eine gelegentliche Kreuzung zwischen einem Zwitter und einem andern derselben Spezies begünstigen oder unvermeidlich eine solche herbeiführen; und diese adaptiven Einrichtungen sind, soweit man sehen kann, zu irgend einem andern Zwecke völlig wertlos.

Beim Rinde lässt sich nicht zweifeln, dass äusserst nahe Inzucht lange Zeit fortgepflanzt werden kann, und zwar mit Vorteil in Bezug auf äussere Charaktere und ohne offenbare Nachteile, soweit es die Konstitution betrifft. Dieselbe Bemerkung ist auf das Schaf anwendbar. Ob diese Tiere allmählich weniger empfänglich für diese üblen Folgen gemacht worden sind, als andere, um ihr gemeinsames Leben in Herden zu gestatten, — eine Gewohnheit, welche die alten und kräftigsten Männchen dazu führt, alle Eindringlinge auszustossen, und infolgedessen oft sich mit ihren eigenen Töchtern zu begatten, — das zu entscheiden will ich mir nicht anmassen. Es ist oft der Fall von BAKEWELL's Longhorns angeführt worden, welche eine lange Zeit hindurch in naher Inzucht fortgepflanzt wurden. Doch sagt YOUATT<sup>3</sup>, dass die Rasse »eine mit der gewöhnlichen Pflege nicht vereinende Zartheit der Konstitution erlangt habe«, und dass »die Fortpflanzung der Art nicht immer »sicher sei«. Aber den auffallendsten Fall von naher Inzucht bieten doch die Shorthorns dar. So wurde z. B. der berühmte Bulle Favourite (welcher selbst der Nachkomme eines Halbbruders mit seiner Schwester von dem Foljambe war), mit seiner eigenen Tochter, Enkelin und Urenkelin gepaart, so dass das Produkt dieser letzten Begattung oder die Ur-Urenkelin fünfzehn Sechszehntel oder 93,75 pCt. vom Blute der Favourite in ihren Adern führte. Diese Kuh wurde mit dem Bullen Wellington gepaart, der 62,5 pCt. des Favourite-Blutes in seinen Adern hatte, und erzeugte die Clarissa. Clarissa wurde mit dem Bullen Lancaster gepaart, der 68,75 pCt. desselben Blutes hatte, und sie brachte wertvolle Nachkommen hervor<sup>4</sup>. Nichtsdestoweniger kreuzte COLLINGS, welcher diese Tiere erzog und ein sehr beredter Advokat der nahen Inzucht war, einmal seine Herde mit einem Galloway, und die Kühe aus dieser Kreuzung erreichten die höchsten Preise. BATES's Herde wurde für die berühmteste in der Welt gehalten. Dreizehn Jahre hindurch züchtete er äusserst nahe; aber während der nächsten siebzehn Jahre brachte er, trotzdem er die exaltiertesten Begriffe von dem Werte seiner eigenen Herde hatte, dreimal frisches Blut in dieselbe. Man sagt, dass er dies tat, nicht um die Form seiner Tiere zu veredeln, sondern wegen ihrer verringerten Fruchtbarkeit. Mr. BATES's eigene Ansicht war, wie sie ein berühmter Züchter

<sup>3</sup> On Cattle, p 199.

<sup>4</sup> Nathusius, Über Shorthorn Rindvieh, 1857, p. 71; s. auch Gardener's Chronicle 1860, p. 270. In einer vor kurzem publizierten Broschüre sind viele analoge Fälle mitgeteilt worden: C. Macknight and Dr. H. Madden, On the true Principles of Breeding. Melbourne, Australia, 1865.

uns mitteilt<sup>5</sup>, die, »dass von einer schlechten Herde in naher Inzucht zu »züchten, Verderben und Verwüstung sei, dass man aber innerlich gewisser »Grenzen dies wohl tun könne, wenn die so verwandten Eltern von Tieren »erster Qualität abstammen«. Wir sehen hieraus, dass bei Shorthorns äusserst nahe Inzucht bestanden hat; doch sagt nach dem sorgfältigsten Studium ihrer Stammbäume NATHUSIUS, dass er kein Beispiel finden könne, wo ein Züchter dies während seines ganzen Lebens ohne Ausnahme getan habe. Nach diesem Studium und nach seiner eigenen Erfahrung kommt er zum Schluss, dass nahe Inzucht notwendig ist, die Herde zu veredeln, aber dass beim Hervorbringen dieses Resultates die grösste Sorgfalt nötig ist wegen der Neigung zur Unfruchtbarkeit und Schwäche. Es kann noch hinzugefügt werden, dass eine andere hohe Autorität<sup>6</sup> versichert, dass von Shorthorns viel mehr Kälber verkrüppelt geboren werden, als von andern und weniger nahe eingezüchteten Rinderrassen.

Obleich eine nahe Inzucht durch sorgfältige Auswahl der besten Tiere (wie es die Natur durch das Gesetz des Kampfes ums Dasein wirklich ausführt) lange Zeit fortgesetzt werden kann, so zeigen sich die guten Wirkungen einer Kreuzung zwischen fast jeden zwei Rassen sofort durch bedeutende Grösse und Kraft der Nachkommen. So schreibt mir Mr. SPOONER: »die Kreuzung distinkter Rassen verbessert sicher das Rindvieh zum Zwecke »des Schlachtens«. Solche gekreuzte Tiere sind natürlich für den Züchter von keinem Wert, sie sind aber viele Jahre hindurch in verschiedenen Teilen von England zum Zwecke des Schlachtens gezogen worden<sup>7</sup> und ihr Wert wird jetzt so vollständig anerkannt, dass bei Ausstellungen von Fettvieh eine besondere Klasse zu ihrer Aufnahme gebildet worden ist. Der beste fette Ochse bei der grossen Ausstellung von Islington im Jahre 1862 war ein gekreuztes Tier.

Das halbwilde Rind, welches wahrscheinlich 400 oder 500 Jahre lang in den englischen Parks gehalten worden ist, oder selbst eine noch längere Zeit, ist von CULLEY und andern als ein Fall einer lange fortgesetzten Inzucht innerhalb der Grenzen einer und derselben Herde ohne irgend welche daraus folgende Nachteile aufgeführt worden. In Bezug auf das Rind in Chillingham gestand der verstorbene LORD TANKERVILLE ein, dass sie sich schlecht fortpflanzen<sup>8</sup>. Mr. HARDY, der Verwalter, schätzt die in einer Herde von ungefähr fünfzig, im jährlichen Mittel geschlachteten, durch Kämpfe getöteten und sterbenden (in einem vom Mai 1861 datierten Briefe an mich) auf zehn oder auf eins unter fünf. Da die Herde nahezu auf demselben Mittel gehalten wird, muss die jährliche Zunahme gleichfalls ungefähr eins auf fünf sein. Ich will hinzufügen, dass die Bullen wütende Kämpfe bestehen, von welchen Kämpfen der jetzige LORD TANKERVILLE mir eine lebendige Beschreibung gegeben hat, so dass also beständig eine rigoröse Zuchtwahl der kräftigsten Männchen eintreten wird. Ich verschaffte mir

<sup>5</sup> Mr. Willoughby Wood, in: Gardener's Chronicle 1855, p. 411 und 1860, p. 270; s. die sehr übersichtlichen Tabellen und Stammbäume in Nathusius's Shorthorn Rindvieh, p. 72–77.

<sup>6</sup> Mr. Wright, Journal of Royal Agricultur. Society, 1846, Vol. VII, p. 204.

<sup>7</sup> Youatt, On Cattle, p. 202.

<sup>8</sup> Report British Associat., Zoolog. Sect. 1838.

im Jahre 1855 von Mr. GARDENER, dem Verwalter des Herzogs von Hamilton, die folgende Beschreibung des wilden Rindes, das in dem herzoglichen Park in Lanarkshire gehalten wird, der ungefähr 200 Acres an Ausdehnung hat. Die Anzahl der Rinder variiert von 65 bis 80; die Zahl der jährlich getöteten (wie ich vermute, durch alle möglichen Ursachen) ist acht bis zehn, so dass die jährliche Zunahme kaum grösser sein kann, als im Verhältnis von eins unter sechs. Nun ist in Südamerika, wo die Herden halb wild sind und daher einen nahezu treffenden Vergleichungsmaassstab bieten, die natürliche Zunahme des Rindes auf einer Estanzia nach AZARA von einem Drittel bis zu einem Viertel der Totalzahl oder eins auf drei oder vier; und ohne Zweifel bezieht sich dies ausschliesslich auf erwachsene Tiere, die zur Konsumtion reif sind. Es ist daher das halbwilde Rind in England, welches innerhalb der Grenzen einer und derselben Herde sich lange durch Inzucht fortgepflanzt hat, verhältnismässig viel weniger fruchtbar. Obgleich in einem nicht mit Zäunen durchzogenen Lande wie Paraguay eine Kreuzung zwischen den verschiedenen Herden teilweise eintreten muss, so glauben doch selbst dort die Eingeborenen, dass das gelegentliche Einführen von Tieren aus entfernteren Lokalitäten notwendig sei, um »eine Degeneration« in der Grösse und eine Abnahme der Fruchtbarkeit« zu verhüten<sup>9</sup>. Die Abnahme an Grösse seit alten Zeiten beim Chillingham- und Hamilton-Rind muss ungeheuer gewesen sein; denn Prof. RÜTIMEYER hat gezeigt, dass sie beinahe sicher die Nachkommen des gigantischen *Bos primigenius* sind. Ohne Zweifel kann man diese Abnahme in der Grösse zu einem grossen Teil den ungünstigen Lebensbedingungen zuschreiben. Doch kann man Tiere, welche sich in grossen Parks herumtreiben und welche in strengen Wintern gefüttert werden, kaum als unter sehr ungünstigen Bedingungen lebend betrachten.

Bei Schafen hat oft lange fortgesetzte Inzucht innerhalb der Grenze ein und derselben Herde stattgefunden; ob aber die nächsten Verwandten so häufig gepaart worden sind, wie es beim Shorthorn-Rind der Fall ist, weiss ich nicht. Die Herren BROWN haben während fünfzig Jahren in ihrer ausgezeichneten Herde von Leicester-Schafen niemals frisches Blut eingeführt. Seit 1810 ist Mr. BARFORD bei der Foscote-Herde nach demselben Prinzip verfahren. Er behauptet, dass eine Erfahrung von einem halben Jahrhundert ihn zu der Überzeugung gebracht hat, dass wenn zwei nah verwandte Tiere der Konstitution nach völlig gesund sind, die Inzucht keine Degeneration im Gefolge hat, aber er fügt hinzu, dass »er sich nicht rühmt, von den nächsten Verwandten zu züchten«. In Frankreich ist die Naz-Herde sechzig Jahre lang ohne die Einführung eines einzigen fremden Widders gezüchtet worden<sup>10</sup>. Nichtsdestoweniger haben die meisten grossen Schafzüchter gegen nahe Inzucht, die eine gar zu lange Zeit fortgesetzt würde, protestiert<sup>11</sup>. Der berühmteste der neueren Züchter, JONAS WEBB, hielt fünf getrennte Familien, mit denen er arbeitete, so dass

<sup>9</sup> Azara, Quadrupèdes du Paraguay, Tom. II, p. 354, 368.

<sup>10</sup> Wegen der Herren Brown s. Gardener's Chronicle 1855, p. 26. In Bezug auf die Foscote-Herde s. Gardener's Chronicle 1860, p. 416; in Bezug auf die Naz-Herde s. Bullet. de la Soc. d'Acclimat. 1860, p. 477.

<sup>11</sup> Nathusius, Shorthorn Rindvieh, p. 65. Youatt, on Sheep, p. 495.

er hierdurch die nötige Entfernung in der Verwandtschaft zwischen den Geschlechtern aufrecht hielt<sup>12</sup>.

Obgleich unter der Hülfe sorgfältiger Zuchtwahl die nahe Inzucht bei Schafen lange ohne irgend ein offenbares Übel fortgesetzt werden kann, so ist es doch bei Landwirten oft Gebrauch gewesen, distinkte Rassen zu kreuzen, um Tiere für den Fleischer zu erhalten, was deutlich zeigt, dass bei diesem Gebrauch etwas Gutes herauskommt. Mr. SPOONER fasst seinen ausgezeichneten »Essay on Crossing« dahin zusammen, dass er behauptet, es liege ein direkter pekuniärer Vorteil im verständigen Kreuzzüchten, besonders wenn das Männchen grösser ist, als das Weibchen. Ein früherer berühmter Züchter, LORD SOMERVILLE, gibt ausdrücklich an, dass seine Halbblutschafe von Ryelands und spanischen Schafen grössere Tiere wären, als sowohl die reinen Ryelands als die reinen spanischen Schafe<sup>13</sup>.

Da einige unserer englischen Parks sehr alt sind, so kam ich auf den Gedanken, dass auch bei den in ihnen gehaltenen Damhirschen (*Cervus Dama*) lange fortgesetzte Inzucht geherrscht haben müsse, aber auf Erkundigungen hörte ich, dass es ein sehr häufiger Gebrauch sei, neues Blut einzuführen, dadurch, dass man sich Hirschböcke aus andern Parks verschafft. Mr. SHIRLEY<sup>14</sup>, welcher die Behandlung des Wildes sorgfältig studiert hat, gibt zu, dass in einigen Parks keine Zumischung fremden Blutes seit unvordenklichen Zeiten stattgefunden habe; aber er schliesst, »dass schliesslich die beständige Inzucht »sicher zum Nachteil der ganzen Herde führen wird, wenn es auch eine sehr »lange Zeit brauchen würde, es zu beweisen. Wenn wir überdies finden, »wie es sehr konstant der Fall ist, dass die Einführung frischen Blutes »faktisch von dem grössten Nutzen für das Wild gewesen ist, sowohl darin, »dass es seine Grösse und sein Ansehen verbesserte und besonders dadurch, »dass es die Flecken des »rickback« und andere Krankheiten entfernte, »denen Hirsche zuweilen ausgesetzt sind, wenn das Blut nicht erneut »worden ist; so kann man, glaube ich, nicht zweifeln, dass eine verständige Kreuzung mit einer guten Herde von den bedeutendsten Folgen und »früher oder später für das Wohlergehen jedes gut gepflegten Parks geradezu »wesentlich ist.«

Man hat Mr. MEYNELL's berühmte Fuchshunde angeführt zum Beweis, dass keine üblen Wirkungen einer nahen Inzucht folgen. Und Sir J. SEBRIGHT erfuhr von ihm, dass er häufig vom Vater und Tochter, Mutter und Sohn und zuweilen selbst von Brüdern und Schwestern züchtete. Sir J. SEBRIGHT erklärt indessen<sup>15</sup>, dass er faktisch gesehen habe, wie infolge von »Ein- und Einzüchten«, worunter er das Paaren von Brüdern und Schwestern versteht, starke Jagdhunde schwache und diminutive Schosshunde wurden. Mr. W. D. Fox hat mir den Fall mitgeteilt, wo eine kleine Anzahl von Blut-

<sup>12</sup> Gardener's Chronicle 1861, p. 631.

<sup>13</sup> Lord Somerville, Facts on Sheep and Husbandry, p. 6. Mr. Spooner, in: Journal Royal Agricult. Soc. of England. Vol. XX, p. II; s. auch einen ausgezeichneten Aufsatz über denselben Gegenstand in Gardener's Chronicle 1860, p. 321 von Mr. Charles Howard.

<sup>14</sup> Evelyn P. Shirley, Some Account of English Deer Parks 1867.

<sup>15</sup> The Art of Improving the Breed. etc., p. 13. In Bezug auf die schottischen Hirschhunde s. Scrope's Art of Deer Stalking, p. 350—353.



hunden, die lange in derselben Familie gehalten wurden, sehr schlechte Züchter wurden und fast alle eine Knochenaufreibung im Schwanz bekamen. Eine einzige Kreuzung mit einer distinkten Linie von Bluthunden stellte ihre Fruchtbarkeit wieder her und entfernte die Neigung zur Missbildung im Schwanz. Ich habe die Details von einem andern Fall von Bluthunden noch erfahren, wo das Weibchen dem Männchen gehalten werden musste. Bedenkt man, wie rapid die natürliche Zunahme des Hundes ist, so ist es schwer, den hohen Preis der am höchsten veredelten Rassen einzusehen, welche eine lange fortgesetzte nahe Inzucht fast voraussetzt, ausgenommen nach der Annahme, dass dieser Prozess die Fruchtbarkeit vermindert und die Anlage zur Laune und andern Krankheiten vermehrt. Eine bedeutende Autorität, Mr. SCOPE, schreibt die Seltenheit und das Sinken in der Grösse der schottischen Hirschhunde zum grossen Teil nahe Inzucht zu (die wenigen jetzt noch durch das ganze Land existierenden Individuen sind verwandt).

Bei allen hoch veredelten Tieren besteht eine grössere oder geringere Schwierigkeit, sie zur schnellen Fortpflanzung zu bringen, und alle leiden bedeutend an einer zarten Konstitution. Ich behaupte aber nicht, dass diese Wirkungen gänzlich einer nahen Inzucht zuzuschreiben sind. Ein grosser Kenner von Kaniichen<sup>16</sup> sagt: »Die langohrigen Weibchen sind oft zu hoch »gezüchtet oder schon in ihrer Jugend gezwungen, viel als Zuchtthiere zu »dienen und erweisen sich oft als unfruchtbar oder als schlechte »Mütter«. Ferner: »sehr langohrige Böcke zeigen sich zuweilen als unfruchtbar«. Diese hochgezüchteten Kaninchen verlassen oft ihre Jungen, so dass es notwendig ist, Kaninchenammen zu haben.

Bei Schweinen herrscht unter den Züchtern eine grössere Einstimmigkeit in Bezug auf die üblen Wirkungen einer zu nahen Inzucht, als vielleicht bei irgend einem andern grösseren Tiere. Mr. DRUCE, ein bedeutender und erfolgreicher Züchter der veredelten Oxfordshire (einer gekreuzten Rasse) schreibt: »Ohne einen Wechsel der Eber von einem verschiedenen »Stamme, aber von derselben Rasse, kann die Konstitution nicht erhalten »werden.« Mr. FISHER HOBBS, der Züchter der berühmten veredelten Essexrasse, theilte seine Herde in drei separate Familien, auf welche Weise er die Rasse über zwanzig Jahre rein erhielt und zwar »durch einsichtsvolles Wählen »aus den drei distinkten Familien«<sup>17</sup>. LORD WESTERN führte zunächst einen neapolitanischen Eber und eine solche Sau ein. »Von diesem »Paar züchtete er immer und immer wieder ein, bis die Rasse in Gefahr »war, auszusterben; ein sicheres Resultat (wie Mr. SIDNEY bemerkt) zu »strenger Inzucht.« LORD WESTERN kreuzte dann seine neapolitanischen Schweine mit den alten Essex und tat damit den ersten Schritt zu der Bildung der veredelten Rasse. Der folgende ist ein noch interessanterer Fall. Mr. WRIGHT, als Züchter sehr bekannt, kreuzte<sup>18</sup> ein und denselben Eber mit der Tochter, Enkelin und Urenkelin und so fort durch sieben Generationen. Das Resultat war, dass in vielen Fällen die Nachkommen nicht mehr sich fortpflanzten; in andern Fällen produzierten sie wenige, welche lebten,

<sup>16</sup> Cottage Gardener 1861, p. 327.

<sup>17</sup> Sidney's Ausgabe von Youatt, on the Pig. 1860, p. 30, 33, Zitat von Mr. Druce; p. 29, über den Fall bei Lord Western.

<sup>18</sup> Journal Royal Agricultur. Soc. of England, 1846, Vol. VII, p. 205.

und von den letzteren waren viele idiotisch, selbst ohne den Instinkt zum Saugen, und wenn sie sich zu bewegen versuchten, konnten sie nicht geradeaus gehen. Es verdient nun eine besondere Beachtung, dass die letzten beiden weiblichen Schweine, welche in diesem langen Verlauf von Inzucht produziert wurden, zu andern Ebern gebracht wurden und hier trugen sie mehrere Würfe gesunder Schweine. Dem Ansehen nach die beste Sau, welche während der ganzen sieben Generationen produziert wurde, war eine von der letzten Deszendenzstufe, aber der ganze Wurf bestand nur aus dieser einzigen Sau; sie wollte sich nicht mit ihrem Eber begatten, begattete sich aber beim ersten Versuch mit einem, der ihrem Blute fremd war, so dass in Mr. WRIGHT'S Fall lange fortgesetzte und ausserordentlich nahe Inzucht die äussere Form oder den Wert der Jungen nicht affizierte. Aber bei vielen von ihnen waren die allgemeine Konstitution und die geistigen Kräfte und besonders die reproduktiven Funktionen bedenklich affiziert.

NATHUSIUS führt noch einen analogen und selbst noch auffallenderen Fall an<sup>19</sup>. Er importierte von England eine trüchtige Sau der grossen Yorkshire-Rasse und liess deren Nachkommen drei Generationen lang durch enge Inzucht sich vermehren. Das Resultat war ungünstig, da die Jungen von Konstitution schwach waren mit beeinträchtigter Fruchtbarkeit. Eins der letzten weiblichen Schweine, welches er für ein gutes Tier hielt, produzierte, nachdem es sich mit seinem eigenen Onkel (der mit Sauen von anderen Rassen als produktiv bekannt war) gekreuzt hatte, einen Wurf von sechs und ein zweites Mal einen Wurf von nur fünf schwachen jungen Schweinen. Er paarte dann dasselbe Schwein mit dem Eber einer kleinen schwarzen Rasse, welche er gleichfalls aus England importiert hatte, und welcher Eber bei einer Begattung weiblicher Schweine seiner eigenen Rasse sieben bis neun Junge erzeugte; und nun ergab das Schwein von der grossen Rasse, welches nach der Begattung mit seinem eigenen Onkel so unproduktiv war, mit dem kleinen schwarzen Eber im ersten Wurf einundzwanzig und im zweiten Wurf achtzehn junge Schweine, so dass es in einem Jahre neununddreissig schöne junge Tiere erzeugte!

Wie es der Fall bei mehreren andern bereits erwähnten Tieren ist, so sind doch, selbst wenn infolge mässig naher Inzucht kein Nachteil wahrnehmbar ist, — um die Worte Mr. COATE'S, eines äusserst erfolgreichen Züchters (welcher fünfmal die jährliche Goldmedaille des Smithfield Club Show für den besten Satz Schweine gewann) zu zitieren, — »Kreuzungen zweckmässig für den Vorteil des Landwirts, da man Konstitution und schnelleres Wachstum erhält; was aber mich betrifft, der ich eine grosse Anzahl von »Schweinen zum Zwecke des Züchtens verkaufe, so finde ich sie nicht zweckmässig, da es viele Jahre erfordert, um nur etwas wie Reinheit des Blutes »wiederzuerlangen«<sup>20</sup>.

Ehe ich zu Vögeln übergehe, muss ich den Menschen erwähnen, trotzdem ich ungern auf diesen Gegenstand eingehe, da er von natür-

<sup>19</sup> Über Rindvieh etc. p. 78.

<sup>20</sup> Sidney, On the Pig. p. 36; s. auch p. 34, Anmerkung; s. auch Richardson, On the Pig. 1847, p. 26.

lichen Vorurteilen umgeben ist. Er ist überdies von verschiedenen Autoren von vielen Gesichtspunkten aus erörtert worden<sup>21</sup>. Mr. TYLOR<sup>22</sup> hat gezeigt, dass bei weit von einander verschiedenen Rassen in den entlegensten Theilen der Erde Heiraten zwischen Verwandten, selbst zwischen entfernten Verwandten, streng verboten worden sind. Einige wenige Ausnahmefälle können speziell angeführt werden, besonders bei königlichen Familien, und über dieses hat sich Mr. W. ADAM und früher im Jahre 1828 HOFACKER ausführlich, der erstere in einem gelehrten Artikel<sup>23</sup> ausgesprochen. Mr. TYLOR ist geneigt anzunehmen, dass das fast allgemeine Verbot nahe verwandter Heiraten daher entstanden ist, dass man üble Wirkungen beobachtet hat, und erklärt einige scheinbare Anomalien ingeniös damit, dass sich das Verbot nicht gleichmässig auf die Verwandtschaft sowohl der männlichen als weiblichen Seite ausdehnt. Er gibt übrigens zu, dass andere Ursachen, so die Ausbreitung befreundeter Verbindungen mit ins Spiel gekommen sind. Andererseits schliesst Mr. W. ADAM, dass verwandte Heiraten verboten und mit Widerwillen betrachtet werden, wegen der Konfusion, welche in der Deszendenz des Eigentums daraus entstehen würde, und wegen anderer noch weiter abliegender Gründe. Ich kann mich aber dieser Ansicht nicht anschliessen, da ich sehe, wie die Wilden von Australien und Südamerika<sup>24</sup>, welche kein Eigentum zu vererben oder zarte moralische Gefühle zu schonen haben, das Verbrechen des Inzestes verabscheuen.

Es würde interessant sein zu erfahren, wenn es sich ermitteln liesse, da es auf diese Frage in Bezug auf den Menschen Licht wirft, was bei den höheren anthropomorphen Affen eintritt, — ob die jungen

<sup>21</sup> Dr. Dally hat einen ausgezeichneten Artikel veröffentlicht (übersetzt in der *Anthropolog. Review*, May 1864, p. 65), worin er alle Autoren, welche verwandten Heiraten üble Folgen zuschreiben, einer Kritik unterwirft. Ohne Zweifel haben viele Verteidiger dieser Ansicht ihrer Sache durch Ungenauigkeiten geschadet; so ist angegeben worden (De v a y, *Du Danger des Mariages etc.* 1862, p. 141), dass die Heiraten zwischen Geschwisterkindern von der Legislatur in Ohio verboten seien. Man hat mir aber auf meine in den Vereinigten Staaten angestellten Erkundigungen versichert, dass diese Angabe eine Fabel sei.

<sup>22</sup> s. sein höchst interessantes Werk *on the Early History of Man* 1865, cap. X.

<sup>23</sup> Über Blutsverwandtschaft bei Heiraten in: *Fortnightly Review* 1865, p. 710. Hofacker, Über die Eigenschaften etc.

<sup>24</sup> Sir G. Grey, *Journal of Expeditions into Australia*, Vol. II, p. 243, und Dobrizhoffer, *on the Abipones of South America*.

Männchen und Weibchen bald von ihren Eltern wegwandern, oder ob die alten Männchen auf ihre Söhne eifersüchtig werden und sie vertreiben, oder ob irgend welche vererbten instinktiven Gefühle, da sie von wohlthätigem Einfluss wären, hervorgerufen worden sind, welche die jungen Männchen und Weibchen einer und derselben Familie dazu bewegen, sich mit distinkten Familien zu paaren und eine Paarung unter einander zu verschmähen. Eine beträchtliche Menge von Beweisen ist bereits vorgebracht worden, welche zeigen, dass die Nachkommen von Eltern, welche nicht verwandt sind, stärker und fruchtbarer sind, als diejenigen von Eltern, welche nahe verwandt sind; es würde daher jedes leichte Gefühl, welches durch die geschlechtliche Erregung der Neuheit oder durch eine andere Ursache entsteht und eher zu der ersten Form von Verbindungen als zu der letzteren führt, durch natürliche Zuchtwahl verstärkt und auf diese Weise instinktiv werden; denn diejenigen Individuen, welche eine eingeborne Vorliebe dieser Art besäßen, würden an Anzahl zunehmen. Es scheint wahrscheinlicher, dass niedrige, wilde Völkerstämme in dieser Weise unbewusst ihre Abneigung und selbst ihren Abscheu vor Heiraten im Inzest erlangt haben, so dass sie dies durch Raisonnement und Beobachtung der üblen Resultate gefunden hätten. Dass der Abscheu gelegentlich nicht vorhanden ist, ist kein starker Grund dagegen, dass das Gefühl instinktiv ist; denn jeder Instinkt kann gelegentlich fehlschlagen oder auch fehlerhaft werden, wie es zuweilen bei der Elternliebe und den sozialen Sympathien eintritt. Beim Menschen wird die Frage, ob nahe Inzucht üble Folgen begleiten, wahrscheinlich niemals durch direkte Beweise beantwortet werden, da er seine Art so langsam fortpflanzt und dem Experiment nicht unterworfen werden kann. Aber die fast allgemeine Praxis aller Rassen zu allen Zeiten, nahe verwandte Heiraten zu vermeiden, ist ein Beweisgrund von beträchtlichem Gewicht; und zu welchem Schluss wir auch immer kommen in Bezug auf die höheren Tiere, so kann er getrost auf den Menschen ausgedehnt werden.

Wenden wir uns nun zu Vögeln. In Bezug auf das H u h n liesse sich eine ganze Reihe von Autoritäten anführen gegen zu nahe Inzucht. Sir J. SEBRIGHT behauptet positiv, dass er viele Versuche angestellt habe, und dass seine Hühner, wenn sie so behandelt wurden, lange Beine und kleine Körper bekommen und schlecht gebrütet hätten<sup>25</sup>. Er erzeugte die berühmte

<sup>25</sup> The Art of Improving the Breed, p. 13.

Sebright-Bantams durch komplizierte Kreuzungen und durch Inzucht; seit seiner Zeit in nahe Inzucht bei diesen Bantams sehr viel geübt worden; und jetzt sind es notorisch schlechte Brüter. Ich habe direkt von seiner Herde abstammende Silber-Bantams gesehen, die fast so unfruchtbar wie Bastarde geworden waren; denn nicht ein einziges Hühnchen war in diesem Jahre aus zwei Nestern voll von Eiern ausgebrütet worden. Mr. HEWITT sagt, dass bei diesen Bantams die Unfruchtbarkeit des Männchen mit seltenen Ausnahmen in der engsten Beziehung zum Verlust gewisser sekundärer männlicher Charaktere steht. Er fügt einzu: »Ich habe es als allgemeine Regel bemerkt, dass »selbst die geringste Abweichung von dem weiblichen Charakter in dem »Schwanz des männlichen Sebright, z. B. die Verlängerung auch nur um »einen halben Zoll der zwei Hauptschwanzfedern, eine erhöhte Wahrscheinlichkeit einer verstärkten Fruchtbarkeit mit sich bringt«<sup>26</sup>.

Mr. WRIGHT gibt an<sup>27</sup>, dass Mr. CLARK, »dessen Kampfhähne so bekannt waren, von seiner eigenen Art so lange züchtete, bis sie ihre Neigung »zum Kämpfen verloren und sich ruhig niederschlagen liessen, ohne irgend »einen Widerstand zu zeigen. Dabei waren sie in Grösse so reduziert, dass »sie unter das Gewicht heruntersanken, welches für die besten Preise vorgeschrieben war. Nachdem er aber eine Kreuzung von Mr. LEIGHTON erlangt hatte, erhielten sie ihren früheren Mut und ihr früheres Gewicht »wieder.« Man muss sich daran erinnern, dass Kampfhähne, ehe sie fochten, stets gewogen wurden, so dass es nicht irgend einer Einbildung in Bezug auf die Reduktion oder Zunahme an Gewicht überlassen blieb. Mr. CLARK scheint nicht von Brüdern oder Schwestern gezüchtet zu haben, was die schädlichste Art von Verbindung ist; und nach wiederholten Versuchen fand er, dass eine grössere Verminderung des Gewichtes an den Jungen eintrat, wenn ein Vater mit seiner Tochter gepaart wurde, als wenn eine Mutter mit ihrem Sohne sich gepaart hatte. Ich will hinzufügen, dass Mr. EYTON von Eyton, der bekannte Ornitholog, welcher ein bedeutender Züchter von grauen Dorkings ist, mir mitteilt, dass sie sicher an Grösse abnehmen und weniger fruchtbar werden, wenn man nicht gelegentlich eine Kreuzung mit einer andern Linie eintreten lässt. Dasselbe gilt für Malayen nach Mr. HEWITT, soweit es die Grösse dieser Rasse betrifft<sup>28</sup>.

Ein erfahrener Schriftsteller<sup>29</sup> bemerkt, dass ein und derselbe Liebhaber, wie es bekannt ist, selten für lange Zeit die Vorzüglichkeit seiner Vögel aufrecht erhalten kann, und dies ist, wie er hinzufügt, unzweifelhaft die Folge davon, dass sein ganzes Volk »von demselben Blute« ist. Es ist daher unerlässlich, dass er sich gelegentlich einen Vogel einer andern Familie verschaffen muss. Dies ist indes nicht nötig bei denen, welche ein

<sup>26</sup> The Poultry Book, by W. B. Tegetmeier, 1866, p. 245.

<sup>27</sup> Journal Royal Agricult. Society, 1846, Vol. VII, p. 205; s. auch Ferguson, on the Fowl, p. 83, 317, ferner Tegetmeier, The Poultry Book, 1866, p. 135, in Bezug auf den Grad, bis zu welchem Züchter von Kampfhähnen einzüchten zu dürfen gefunden hatten, nämlich bis zur gelegentlichen Paarung einer Henne mit ihrem eigenen Sohne; sie waren aber vorsichtig, dies Einzüchten nicht zu wiederholen.

<sup>28</sup> W. B. Tegetmeier, The Poultry Book. 1866, p. 79.

<sup>29</sup> The Poultry Chronicle 1854, Vol. I, p. 43.

Volk Hühner an verschiedenen Orten halten. So sagt Mr. BALLANCE, welcher Malayen dreissig Jahre lang gezüchtet und mehr Preise mit diesen Vögeln gewonnen hat, als irgend ein anderer Liebhaber in England, dass Inzucht nicht notwendig Verschlechterung verursacht. »Es hängt aber alles davon ab, wie sie ausgeführt wird. Mein Plan ist der gewesen, ungefähr fünf oder sechs distinkte Linien zu halten, jedes Jahr ungefähr 200 oder 300 Hühnchen zu ziehen und aus jeder Linie die besten Vögel zur Kreuzung auszuwählen. Auf diese Weise erhalte ich hinreichende Kreuzung, um eine Verschlechterung zu verhüten«<sup>30</sup>.

Wir sehen hieraus, dass bei Hühnerzüchtern fast vollständige Einstimmigkeit in Bezug darauf herrscht, dass wenn Hühner an demselben Orte gehalten werden, der Inzucht schnell selbst dann üble Wirkungen folgen, wenn sie bis zu einer Ausdehnung ausgeübt wird, welche bei den meisten Säugetieren noch unbeachtet gelassen wurde. Andererseits ist es eine allgemein angenommene Meinung, dass aus Kreuzungen gezüchtete Hühnchen die kräftigsten und am leichtesten zu ziehenden sind<sup>31</sup>. Mr. TEGETMEIER, der den Hühnern aller Rassen die sorgfältigste Aufmerksamkeit geschenkt hat, sagt<sup>32</sup>, dass Dorkinghennen, welche man mit Houdan- oder Crève-Coeur-Hähnen laufen lässt, »zeitig im Frühjahr Hühnchen produzieren, die in der Grösse, Kräftigkeit, zeitiger Reife und Marktfähigkeit die irgend einer reinen Rassen, die ich je erzogen habe, übertreffen«. Mr. HEWITT führt als allgemeine Regel für Hühner an, dass eine Kreuzung der Rasse ihre Grösse vermehrt. Er macht diese Bemerkung, nachdem er angeführt hat, dass Bastarde zwischen Fasan und Huhn beträchtlich grösser sind, als beide Eltern; so sind ferner ebenso Bastarde zwischen dem männlichen Goldfasan und dem weiblichen gemeinen Fasan »von einer weit bedeutenderen Grösse, als einer der beiden elterlichen Vögel«<sup>33</sup>. Auf diesen Gegenstand der beträchtlichen Grösse der Bastarde werde ich sofort noch zurückkommen.

In Bezug auf Tauben sind, wie früher schon erwähnt wurde, die Züchter einstimmig der Meinung, dass es absolut unentbehrlich ist, trotz der hierdurch verursachten Mühe und Kosten gelegentlich ihre hoch im Preise stehenden Vögel mit Individuen einer andern Linie, aber natürlich derselben Varietät angehörig, zu kreuzen. Es verdient Erwähnung, dass, wenn bedeutende Grösse eines der gewünschten Merkmale ist, wie z. B. bei Kröpfen<sup>34</sup>, die üblen Folgen einer zu nahen Inzucht sich viel schneller merkbar machen, als wenn kleine Vögel wie kurzstirnige Burzler abgeschätzt werden. Die ausserordentliche Zartheit der hochgezüchteten Liebhaberrassen, wie die der letzterwähnten Burzler und der veredelten englischen Botentauben, ist merkwürdig. Sie sind vielen Krankheiten ausgesetzt und sterben oft schon im Ei oder während der ersten Mauser, und meist müssen ihre Eier von Nährmüttern ausgebrütet werden. Obgleich diese sehr hoch geschätzten Vögel ohne Ausnahme einer sehr nahen Inzucht ausgesetzt worden sind, lässt sich doch ihre ausserordentliche Zartheit der Konstitution vielleicht nicht hierdurch

<sup>30</sup> The Poultry Book by W. B. Tegetmeier 1866, p. 79.

<sup>31</sup> The Poultry Chronicle Vol. I, p. 89.

<sup>32</sup> The Poultry Book 1866, p. 210.

<sup>33</sup> Ebenda 1866, p. 167 und Poultry Chronicle 1855, Vol. III, p. 15.

<sup>34</sup> J. M. Eaton, A Treatise on Fancy Pigeons, p. 56.

vollständig erklären. Mr. YARRELL theilte mir mit, dass Sir J. SEBRIGHT einige Eulentauben fortwährend in naher Inzucht fortpflanzte, bis er wegen ihrer ausserordentlichen Unfruchtbarkeit beinahe die ganze Familie vollständig verloren hätte. Mr. BRENT<sup>35</sup> versuchte eine Rasse von Trommeltauben zu erziehen dadurch, dass er eine gewöhnliche Taube mit einem männlichen Trommler kreuzte und die Tochter, Enkelin, Urenkelin und Ururenkelin mit demselben Trommler zurückkreuzte, bis er einen Vogel erhielt, der fünfzehn sechszehntel Blut des Trommlers enthielt. Hier schlug das Experiment aber fehl, denn »die zu nahe Inzucht verhinderte die Fortpflanzung«. Der erfahrene NEUMEISTER<sup>36</sup> gibt gleichfalls an, dass die Nachkommen von Haus- tauben und verschiedenen andern Rassen im allgemeinen sehr fruchtbare und kräftige Vögel sind; ebenso BOITARD und CORBIE<sup>37</sup>, welche nach 45-jähriger Erfahrung empfahlen, die Rassen der Unterhaltung wegen zu kreuzen; denn wenn sie auch keine interessanten Vögel ergeben, so würde es sich doch von einem ökonomischen Gesichtspunkte aus verlohnen, »da »sich herausgestellt hat, dass Mischlinge fruchtbarer sind, als Tauben von »reiner Rasse.«

Ich will nur noch ein einziges anderes Tier anführen, nämlich die Stockbiene, weil ein ausgezeichnete Entomolog dieselbe als Beleg für eine unvermeidliche nahe Inzucht angeführt hat. Da der Bienenstock von einem einzigen Weibchen bewohnt wird, hätte man denken sollen, dass ihre männlichen und weiblichen Nachkommen stets sich unter einander begatteten und noch besonders, da Bienen verschiedener Stöcke gegen einander feindlich gesinnt sind: eine fremde Arbeitsbiene wird fast immer angegriffen, wenn sie versucht, in einen andern Stock zu kommen. Aber Mr. TEGETMEIER hat gezeigt<sup>38</sup>, dass dieser Instinkt sich nicht auf Drohnen bezieht, denen man den Eintritt in jeden Stock gestattet. Es besteht also keine Unwahrscheinlichkeit a priori, dass eine Königin eine fremde Drohne zulässt. Gerade die Tatsache, dass die Begattung unabänderlich und notwendig im Fluge statthat, während des sogenannten Hochzeitsfluges der Königin, scheint eine spezielle Einrichtung gegen eine fortgesetzte Inzucht zu sein. Wie dies aber auch sein mag, so hat die Erfahrung gezeigt, dass seit der Einführung der gelbgebänderten ligurischen Rasse nach Deutschland und England sich Bienen sehr zahlreich kreuzen. Mr. WOODBURY, welcher ligurische Bienen nach Devonshire einfuhrte, fand während einer einzigen Saison, dass drei Stöcke, welche ein bis zwei Meilen von seinen Stöcken entfernt standen, von seinen Drohnen gekreuzt worden waren. In dem einen Falle mussten die ligurischen Drohnen über die Stadt Exeter und über mehrere dazwischen liegende Städte weggeflogen sein. Bei einer andern Gelegenheit wurden mehrere gewöhnliche schwarze Königinnen von ligurischen Drohnen aus einer Entfernung von einer bis drei und einer halben Meile gekreuzt<sup>39</sup>.

<sup>35</sup> The Pigeon Book, p. 46.

<sup>36</sup> Das Ganze der Taubenzucht. 1837, p. 18.

<sup>37</sup> Les Pigeons. 1824, p. 35.

<sup>38</sup> Proceed. Entomolog. Soc. 6. Aug. 1860, p. 126.

<sup>39</sup> Journal of Horticulture, 1861, p. 39, 77, 158, und 1864, p. 206.

### Pflanzen.

Wenn eine einzelne Pflanze einer neuen Spezies in irgend ein Land eingeführt wird, so werden, wenn sie sich durch Samen fortgepflanzt hat, bald viele Individuen erzogen werden, so dass, wenn die geeigneten Insekten vorhanden sind, Kreuzung eintreten wird. Neu eingeführte Bäume oder andere Pflanzen, die sich nicht durch Samen fortpflanzen, gehen uns hier nichts an. Bei schon lange eingeführten Pflanzen ist es ein fast ganz allgemeiner Gebrauch, gelegentlich einen Tausch von Samen zu bewerkstelligen, durch welches Mittel Individuen, welche verschiedenen Lebensbedingungen ausgesetzt sind — und wie wir gesehen haben, vermindert dies die üblen Wirkungen einer zu nahen Inzucht, — gelegentlich in jedem Distrikt eingeführt werden.

Versuche über die Wirkungen einer Befruchtung von Blüten mit ihrem eigenen Pollen während mehrerer Generationen sind nicht angestellt worden. Wir werden aber sofort sehen, dass gewisse Pflanzen entweder normal oder anormal mehr oder weniger unfruchtbar sind, selbst schon in der ersten Generation, wenn sie mit ihrem eigenen Pollen befruchtet werden. Obwohl über die üblen Wirkungen lange fortgesetzter naher Inzucht bei Pflanzen nichts direkt bekannt ist, so ist doch der umgekehrte Satz, dass von einer Kreuzung grosser Vorteil herzuweisen ist, fest begründet.

In Bezug auf die Kreuzungen von Individuen, die derselben Unter- varietät angehören, gibt GÄRTNER, dessen Genauigkeit und Erfahrung die aller übrigen Bastardierer übertrifft, an<sup>40</sup>, dass er viele male gute Wirkungen infolge dieses Schrittes beobachtet hat, besonders bei exotischen Gattungen, deren Fruchtbarkeit etwas beeinträchtigt ist, wie z. B. *Passiflora*, *Lobelia* und *Fuchsia*. Auch HERBERT sagt<sup>41</sup>: »Ich bin zu der Annahme geneigt, dass ich davon Vorteil erlangt habe, dass ich die Blüte, von der ich Samen zu erhalten wünschte, mit Pollen von einem andern Individuum derselben Varietät oder mindestens von einer andern Blüte befruchtete, statt sie mit ihrem eigenen zu befruchten«. Ferner behauptet Professor LECOQ, dass er ermittelt habe, wie die gekreuzten Nachkommen kräftiger und stärker sind, als ihre Eltern<sup>42</sup>.

Allgemeinen Angaben dieser Art ist indessen selten volles Vertrauen zu schenken. Ich habe infolgedessen eine Reihe von Experimenten angefangen, welche, wenn sie fortfahren, dieselben Resultate wie bis jetzt zu ergeben, die Frage über die guten Wirkungen der Kreuzung von zwei distinkten Pflanzen derselben Varietät und von den üblen Wirkungen solcher Selbstbefruchtung für immer entscheiden werden. Es wird hierdurch auch ein helles Licht auf die Tatsache geworfen, dass die Blüten unveränderlich so gebaut sind, dass sie die Verbindungen zweier Individuen gestatten, oder begünstigen, oder notwendig voraussetzen. Wir werden deutlich einsehen, warum monözische und diözische und warum dimorphe und trimorphe Pflanzen existieren und viele andere solche Fälle. Der Plan, den ich bei meinen Experimenten verfolgt, ist der, dass ich Pflanzen in demselben Topf oder in

<sup>40</sup> Beiträge zur Kenntnis der Befruchtung, 1844, p. 366.

<sup>41</sup> Amaryllidaceae, p. 371.

<sup>42</sup> De la Fécondation, 2. Edit. 1862, p. 79.



Töpfen derselben Grösse oder dicht nebeneinander im freien Lande pflanzte, dass ich Insekten sorgfältig ausschloss und dann einige der Blüten mit Pollen von derselben Blüte und andere auf derselben Pflanze mit Pollen von einer distinkten aber benachbarten Pflanze befruchtete. In vielen von diesen Experimenten, aber nicht in allen, ergaben die gekreuzten Pflanzen viel mehr Samen als die selbstbefruchteten, und ich habe nie den umgekehrten Fall beobachtet. Die selbstbefruchteten und gekreuzten Samen, die hierdurch erlangt wurden, liess ich in demselben Glasgefäss auf feuchtem Sande keimen; und wie die Samen nach einander keimten, wurden sie paarweise auf entgegengesetzte Seiten desselben Topfes eingepflanzt, mit einer oberflächlichen Scheidewand zwischen ihnen, und so gestellt, dass sie gleichmässig dem Licht ausgesetzt wurden. In andern Fällen wurden die selbstbefruchteten und gekreuzten Samen einfach auf entgegengesetzte Seiten desselben kleinen Topfes gesät. Kurz, ich habe verschiedene Pläne ausgeführt, aber in jedem einzelnen Falle habe ich alle die Vorsichtsmassregeln getroffen, die ich mir nur ausdenken konnte, damit die beiden Parteien gleichmässig günstigen Bedingungen ausgesetzt wurden. Nun habe ich sorgfältig das Wachstum der aus gekreuzten und selbst befruchteten Samen erzeugten Pflanzen beobachtet, von ihrer Keimung an bis zur Reife und zwar bei Arten der folgenden Gattungen; nämlich: *Brassica*, *Lathyrus*, *Lupinus*, *Lobelia*, *Lactuca*, *Dianthus*, *Myosotis*, *Petunia*, *Linaria*, *Calceolaria*, *Mimulus* und *Ipomea*; und die Verschiedenheit in der Stärke ihres Wachstums und in der Widerstandsfähigkeit gegen ungünstige Bedingungen in gewissen Fällen war äusserst deutlich und scharf markiert. Es ist von Wichtigkeit, dass die beiden Samenpartien auf entgegengesetzten Seiten eines und desselben Topfes gesät oder gepflanzt werden, so dass die Sämlinge gegen einander anzukämpfen haben. Denn wenn sie getrennt in sehr reichlichem und gutem Boden gesät werden, ist oft nur sehr wenig Verschiedenheit in ihrem Wachstum zu bemerken.

Ich will kurz die zwei auffallendsten Fälle beschreiben, die ich bis jetzt beobachtet habe. Sechs gekreuzte und sechs selbstbefruchtete Samen von *Ipomea purpurea* und zwar von Pflanzen, die in der oben beschriebenen Art und Weise behandelt worden waren, wurden, sobald sie gekeimt hatten, paarweise auf die entgegengesetzten Seiten zweier Töpfe gepflanzt, und Stäbe von gleicher Dicke wurden ihnen gegeben zum daran Winden. Fünf der gekreuzten Pflanzen wuchsen von Anfang an schneller als die gegenüberstehenden selbstbefruchteten Pflanzen. Die sechste war indes schwächlich und unterlag eine Zeit lang. Endlich aber bekam die gesündere Konstitution die Oberhand und sie überwuchs ihren Antagonisten. Sobald jede der gekreuzten Pflanzen die Spitze ihres sieben Fuss langen Stabes erreicht hatte, wurde ihr Widerpart gemessen und das Resultat war, dass wenn die gekreuzten Pflanzen sieben Fuss hoch waren, die selbstbefruchteten nur die mittlere Höhe von fünf Fuss vier und einen halben Zoll erreicht hatten. Die gekreuzten Pflanzen blühten etwas eher und viel reichlicher als die selbstbefruchteten Pflanzen. Auf den entgegengesetzten Seiten eines andern kleinen Topfes wurde eine grosse Zahl gekreuzter und selbstbefruchteter Samen gesät, so dass sie einfach um die Existenz hier zu kämpfen hatten. Jeder Partie wurde ein einzelner Stab gegeben. Auch hier zeigten die gekreuzten Pflanzen vom ersten Anfang an ihre Überlegenheit; sie erreichten niemals

den Gipfel des sieben Fuss hohen Stabes, aber im Verhältnis zu den selbstbefruchteten Pflanzen verhielt sich ihre mittlere Höhe zu der der letzten wie sieben Fuss zu fünf Fuss und zwei Zoll. Das Experiment wurde in den zwei folgenden Generationen mit Pflanzen wiederholt, die aus den selbstbefruchteten und gekreuzten Pflanzen erzogen und genau in derselben Weise behandelt worden waren, und das Resultat war auch hier nahezu dasselbe. In der zweiten Generation ergaben die gekreuzten Pflanzen, welche wieder gekreuzt wurden, einhunderteinundzwanzig Samenkapseln, während die selbstbefruchteten Kapseln, die gleichfalls wieder selbst befruchtet wurden, nur vierundachtzig Kapseln produzierten.

Einige Blüten des *Mimulus luteus* wurden mit ihrem eigenen Pollen befruchtet und andere wurden mit Pollen von distinkten Pflanzen, die in demselben Topfe wuchsen, gekreuzt. Nachdem diese Samen gekeimt hatten, wurden sie dicht auf entgegengesetzte Seiten eines Topfes gepflanzt. Die Sämlinge waren anfangs von gleicher Höhe, als aber die gekreuzten Pflanzen genau einen halben Zoll hoch waren, waren die selbstbefruchteten Pflanzen nur einen Viertelzoll hoch. Doch dauerte diese Ungleichheit nicht fort, denn als die gekreuzten Pflanzen vier und einen halben Zoll hoch waren, waren die selbstbefruchteten drei Zoll, und sie behielten diese relative Verschiedenheit, bis ihr Wachstum vollendet war. Die gekreuzten Pflanzen sahen viel kräftiger aus, als die nicht gekreuzten und blühten vor diesen. Sie produzierten auch eine viel grössere Zahl von Blüten, welche Kapseln ergaben, die (allerdings nur der Schätzung von einigen wenigen nach) viel mehr Samen enthielten. Wie in dem früheren Falle wurden auch hier die Experimente in derselben Weise während der nächsten zwei Generationen wiederholt und mit genau demselben Resultat. Hätte ich nicht diese Pflanzen des *Mimulus* und der *Ipomea* während ihres ganzen Wachstums überwacht, so würde ich es nicht für möglich gehalten haben, dass eine scheinbar so unbedeutende Differenz, die doch darin liegt, dass in einem Falle der Pollen von derselben Blüte genommen wurde und im andern von einer distinkten Pflanze, die in demselben kleinen Topfe wuchs, eine so wunderbare Verschiedenheit im Wachstum und in der Lebenskraft der hierdurch erzeugten Pflanzen hervorbringen könnte. Dies ist von einem physiologischen Gesichtspunkte aus eine äusserst merkwürdige Erscheinung.

In Bezug auf den Vorteil, den eine Kreuzung distinkter Varietäten herbeiführt, sind zahlreiche Belege veröffentlicht worden. SAGERET<sup>43</sup> spricht wiederholt in starken Ausdrücken von der Lebenskraft der Melonen, die durch Kreuzung verschiedener Varietäten erzogen wurden, und fügt hinzu, dass sie leichter befruchtet werden, als gemeine Melonen, und zahlreiche gute Samen produzieren. Das folgende ist das Zeugnis eines englischen Gärtners<sup>44</sup>: »Ich habe in diesem Sommer einen bessern Erfolg bei meiner »Melonenkultur, in nicht geschütztem Zustande, dadurch gehabt, dass ich »Samen von Bastarden (d. h. Mischlingen) durch eine gekreuzte Befruchtung »erhielt, und zwar einen besseren Erfolg, als mit alten Varietäten. Die Nach-

<sup>43</sup> Mémoire sur les Cucurbitacées, p. 36, 28, 30.

<sup>44</sup> Loudon's Gardener's Magazine 1832, Vol. VIII, p. 52.

»kommen dreier verschiedener Bastardierungen (besonders einer, deren Eltern »die unähnlichsten Varietäten waren, die ich nur auswählen konnte) ergaben »reichlichere und schönere Früchte, als irgend eine von zwanzig bis dreissig »begründeten Varietäten.«

ANDREW KNIGHT<sup>45</sup> war der Ansicht, dass seine Sämlinge von gekreuzten Varietäten des Apfels bedeutende Lebenskraft und Üppigkeit darböten und Mr. CHEVREUL<sup>46</sup> erwähnt die ausserordentliche Lebenskraft einiger der gekreuzten Fruchtbäume, die SAGERET erzogen hatte.

Nachdem KNIGHT wechselseitig die grössten und kleinsten Erbsen gekreuzt hatte, sagt er<sup>47</sup>: »Dieser Versuch bot mir ein auffallendes Beispiel »der anregenden Wirkungen der Kreuzung von Rassen dar; denn die kleinste »Varietät, deren Höhe nur selten zwei Fuss überschreitet, nahm zu bis »auf sechs Fuss, während die Höhe der grossen und üppigen Sorte nur sehr »wenig vermindert wurde.« Mr. LAXTON gab mir Samenerbsen, die er aus Kreuzungen zwischen vier verschiedenen Sorten erhalten hatte; und die aus diesen erzogenen Pflanzen waren ausserordentlich kräftig. Sie waren in jedem Falle ein, bis zwei oder drei Fuss höher als die elterlichen Formen, die dicht neben ihnen wuchsen.

WIEGMANN<sup>48</sup> stellte viele Kreuzungen zwischen verschiedenen Varietäten des Kohls an; und er spricht mit Erstaunen von der Kräftigkeit und Höhe der Mischlinge, welche die Verwunderung aller Gärtner erregte, die sie sahen. Mr. CHAUNDY erzog eine grosse Zahl von Mischlingen dadurch, dass er sechs distinkte Varietäten von Kohl zusammenpflanzte. Diese Mischlinge boten eine unendliche Verschiedenheit des Charakters dar; »aber der merk- »würdigste Umstand war, dass während alle die andern Kohlsorten in dem »Gemüsegarten durch einen strengen Winter zerstört wurden, diese Bastarde »nur wenig Schaden nahmen und die Küche versorgen konnten, als kein »anderer Kohl zu haben war.«

Mr. MAUND legte der Royal Agricultural Society<sup>49</sup> Exemplare gekreuzten Weizens vor, zusammen mit dessen Elternvarietäten; und der Herausgeber gibt an, dass sie intermediär in ihrem Charakter waren, dass sie aber »hiermit eine grosse Kraft des Wachstums vereinten, welche, wie es scheint, »sowohl im Pflanzen- als im Tierreich das Resultat einer ersten Kreuzung »ist.« Auch KNIGHT kreuzte mehrere Varietäten von Weizen<sup>50</sup>; und er sagt, »dass in den Jahren 1795 und 1796, wo fast die ganze Getreideerde »auf der Insel von Mehlthau affiziert war, die aus diesen Kreuzungen erhaltenen Varietäten und nur diese, in diesem Teil des Landes der Krankheit entgingen, trotzdem sie in verschiedenen Bodenarten und Lagen gesät »worden waren.«

Der folgende ist ein merkwürdiger Fall. KLOTZSCH<sup>51</sup> kreuzte *Pinus*

<sup>45</sup> Transact. Horticult. Soc. Vol. I, p. 25.

<sup>46</sup> Annales des Scienc. Nat. 3. Sér. Botan. Tom. VI, p. 189.

<sup>47</sup> Philosophical Transactions. 1799, p. 200.

<sup>48</sup> Über die Bastarderzeugung, 1828, p. 32, 33. Wegen Mr. Chaundy's Fall s. Loudon's Gardener's Magazine 1831, Vol. VII, p. 696.

<sup>49</sup> Gardener's Chronicle, 1846, p. 601.

<sup>50</sup> Philosophical Transactions, 1799, p. 201.

<sup>51</sup> Zitiert im Bullet. de la Soc. Bot. de France, 1855, Vol. II, p. 327.

*sylvestris* und *nigricans*, *Quercus robur* und *pedunculata*, *Alnus glutinosa* und *incana*, *Ulmus campestris* und *effusa*, und die gekreuzt befruchteten Samen wurden eben so wie die Samen der reinen elterlichen Bäume sämtlich zu derselben Zeit und an derselben Stelle ausgesät. Das Resultat war, dass nach einem Verlauf von acht Jahren die Bastarde um ein Drittel höher waren, als die reinen Bäume.

Die oben gegebenen Tatsachen beziehen sich auf unzweifelhafte Varietäten mit Ausnahme der von KLOTZSCH gekreuzten Bäume, welche von verschiedenen Botanikern als scharf markierte Rassen, Subspezies oder auch Spezies aufgeführt werden. Dass echte von völlig distinkten Spezies erzeugte Bastarde, wenn sie auch an Fruchtbarkeit verlieren, oft an Grösse und konstitutioneller Kraft gewinnen, ist sicher. Es würde überflüssig sein, irgend welche Tatsachen hierfür anzuführen; denn alle Experimentatoren, KÖLREUTER, GÄRTNER, HERBERT, SAGERET, LECOQ und NAUDIN waren von der wunderbaren Kraft, Höhe, Grösse, Lebensfähigkeit, frühen Reife und Widerstandsfähigkeit ihrer Bastardprodukte überrascht. GÄRTNER<sup>52</sup> fasst seine Überzeugung hierüber in den stärksten Ausdrücken zusammen. KÖLREUTER<sup>53</sup> gibt zahlreiche genaue Massangaben über das Gewicht und die Höhe seiner Bastarde im Vergleich mit den Massen beider elterlichen Formen; und spricht mit Erstaunen von ihrer »statura portentosa«, ihrem »ambitus vastissimus, ac altitudo valde conspicua«. GÄRTNER und HERBERT haben indessen auch einige Ausnahmen von dieser Regel bei sehr sterilen Bastarden erwähnt. Aber die auffallendsten Ausnahmen hat MAX WICHURA angeführt<sup>54</sup>, welcher fand, dass Bastardweiden meist von zarter Konstitution, zwerghaft und kurzlebig waren.

KÖLREUTER erklärt die ungeheure Grössenzunahme der Wurzeln, Stämme u. s. w. seiner Bastarde für das Resultat einer Art von Kompensation gegenüber ihrer Unfruchtbarkeit in derselben Weise, wie viele entmannte Tiere grösser sind, als die vollkommenen Männchen. Diese Ansicht scheint auf den ersten Blick äusserst wahrscheinlich zu sein und ist von verschiedenen Autoren angenommen worden<sup>55</sup>. Aber GÄRTNER<sup>56</sup> hat treffend bemerkt, dass doch viele Schwierigkeiten ihrer völligen Annahme entgegenstehen; denn bei vielen Bastarden besteht kein Parallelismus zwischen dem Grade ihrer Unfruchtbarkeit und der Zunahme ihrer Grösse und Kraft. Die auffallendsten Beispiele von üppigem Wachstum sind bei Bastarden beobachtet worden, welche in durchaus keinem ausserordentlichen Grade steril waren. In der Gattung *Mirabilis* sind gewisse Bastarde ungewöhnlich fruchtbar und ihre ausserordentliche Üppigkeit des Wachstums, ebenso wie ihre enormen

<sup>52</sup> Gärtner, Bastarderzeugung, p. 259, 518, 526 u. folgd.

<sup>53</sup> Fortsetzung. 1763, p. 29. Dritte Fortsetzung, p. 44, 96. Acta Acad. Petropolit., 1782. P. II, p. 251. Nova Acta, 1793, p. 391, 394. Nova Acta, 1795, p. 316, 323.

<sup>54</sup> Die Bastardbefruchtung etc., 1865, p. 31, 41, 42.

<sup>55</sup> Max Wichura nimmt diese Ansicht vollständig an (Bastardbefruchtung, p. 43), ebenso Mr. J. Berkeley im Journal of Horticultur. Soc., Jan. 1866, p. 70.

<sup>56</sup> Bastarderzeugung, p. 394, 526, 528.

Wurzeln<sup>57</sup> sind ihren Nachkommen überliefert worden. Die bedeutende Grösse der zwischen dem Huhn und dem Fasan erzeugten Bastarde, ebenso die zwischen distinkten Spezies von Fasanen ist bereits erwähnt worden. Das Resultat hängt in allen diesen Fällen wahrscheinlich zum Teil davon ab, dass wegen der ausbleibenden oder nur unvollständigen Wirksamkeit der Sexualorgane Nahrung und Lebenskraft erspart wird, aber besonders wohl von dem allgemeinen Gesetz, dass eine Kreuzung gute Folgen hat. Denn es verdient besonders Beachtung, dass Mischlinge von Pflanzen und Tieren, welche weit entfernt, unfruchtbar zu sein, im Gegenteil oft eine faktisch erhöhte Fruchtbarkeit besitzen, wie früher gezeigt, allgemein eine Zunahme an Grösse, Widerstandsfähigkeit und konstitutioneller Kraft darbieten. Es ist nicht wenig merkwürdig, dass eine Zunahme an Kraft und Grösse hiernach im Gefolge entgegengesetzter Verhältnisse von zugenommener und vermindelter Fruchtbarkeit auftreten kann.

Es ist eine vollkommen sicher ermittelte Tatsache<sup>58</sup>, dass Bastarde beständig leichter mit jeder der beiden elterlichen Formen und nicht selten selbst mit einer distinkten Spezies sich begatten, als mit einander. HERBERT ist geneigt, selbst diese Tatsache aus dem von einer Kreuzung herzuleitenden Vorteil zu erklären; aber GÄRTNER erklärt es richtiger daraus, dass der Pollen des Bastardes und wahrscheinlich seine Eichen in einem gewissen Grade fehlerhaft sind, während der Pollen und die Eichen beider reinen elterlichen Formen und jeder andern dritten Spezies gesund sind. Nichtsdestoweniger gibt es einige sicher ermittelte merkwürdige Tatsachen, welche, wie wir sofort sehen werden, zeigen, dass der Akt der Kreuzung an und für sich unzweifelhaft die Fruchtbarkeit der Bastarde zu erhöhen oder wiederherzustellen strebt.

Über gewisse hermaphroditische Pflanzen, welche entweder normal oder abnorm durch den Pollen von einem distinkten Individuum oder einer distinkten Art befruchtet werden müssen.

Die jetzt mitzuteilenden Tatsachen weichen von den bis jetzt im Detail angeführten darin ab, als die Selbstbefruchtung hier nicht das Resultat einer lange fortgesetzten nahen Inzucht ist; indes stehen die Tatsachen im Zusammenhange mit dem vorliegenden Gegenstand, weil sich zeigt, dass eine Kreuzung mit einem verschiedenen Individuum entweder notwendig oder vorteilhaft ist. Trotzdem dass dimorphe und trimorphe Pflanzen hermaphroditisch sind, müssen sie doch wechselseitig, die eine Klasse von Formen von der andern, befruchtet werden, um vollständig fruchtbar und in manchen Fällen um überhaupt nur in irgend einem Grade fruchtbar zu sein. Ich würde aber diese

<sup>57</sup> Kōlreuter, Nova Acta Petropol., 1795, p. 316.

<sup>58</sup> Gärtner, Bastarderzeugung, p. 430.

Pflanzen nicht erwähnt haben, geschähe es nicht wegen der folgenden von Dr. HILDEBRAND mitgeteilten Fälle<sup>59</sup>.

*Primula sinensis* ist eine wechselseitig dimorphe Spezies. Dr. HILDEBRAND befruchtete achtundzwanzig Blüten beider Formen und zwar eine jede mit dem Pollen der andern Form und erhielt die vollständige Zahl von Kapseln, von denen im Mittel eine jede 42,7 Samen enthielt. Wir haben hier eine vollständige und normale Fruchtbarkeit. Er befruchtete dann zwei- undvierzig Blüten beider Formen mit Pollen derselben Form, den er aber einer distinkten Pflanze entnahm, und sie alle produzierten Kapseln, die im Mittel nur 19,6 Samen enthielten. Endlich, und hier kommen wir zu dem uns unmittelbar interessierenden Punkte, befruchtete er achtundvierzig Blüten beider Formen mit Pollen derselben Form, den er aus derselben Blüte nahm. Und nun erhielt er nur zweiunddreissig Kapseln und diese enthielten im Mittel 18,6 Samen oder in jeder Kapsel einen weniger als in dem letzten Falle. Bei diesen illegitimen Begattungen ist der Befruchtungsakt weniger gesichert und die Fruchtbarkeit um ein geringeres unbedeutender, wenn der Pollen und die Eichen derselben Blüte angehören, als wenn sie zwei distinkten Individuen derselben Form angehören. Vor kurzem hat Dr. HILDEBRAND analoge Versuche an der langgriffligen Form von *Oxalis rosea* mit demselben Resultat angestellt<sup>60</sup>.

Es ist in neuer Zeit entdeckt worden, dass gewisse Pflanzen, welche in ihrem Heimatlande unter völlig natürlichen Bedingungen wachsen, nicht vom Pollen derselben Pflanze befruchtet werden können. Sie sind zuweilen so vollständig impotent in Bezug auf die eigene Blüte, dass sie, wenn sie auch von dem Pollen einer distinkten Spezies oder selbst eines distinkten Genus leicht befruchtet werden können, so wunderbar die Tatsache auch ist, doch niemals auch nur einen einzigen Samen mit ihrem eigenen Pollen produzieren. Überdies wirken in manchen Fällen der eigene Pollen der Pflanze und das Stigma in einer zerstörenden Weise auf einander ein. Die meisten der hier anzuführenden Tatsachen beziehen sich auf Orchideen; ich will aber mit einer Pflanze beginnen, die zu einer sehr verschiedenen Familie gehört.

Dr. HILDEBRAND<sup>61</sup> befruchtete dreiundsechzig Blüten von *Corydalis cava*, die von verschiedeneuen Pflanzen getragen wurden, mit dem Pollen von andern Pflanzen derselben Spezies. Er erhielt achtundfünfzig Kapseln, die im Mittel 4,5 Samen in jeder enthielten. Er befruchtete dann sechzehn

<sup>59</sup> Botanische Zeitung. Jan. 1864, p. 3.

<sup>60</sup> Monatsberichte der Berliner Akademie, 1866, p. 372.

<sup>61</sup> International Horticult. Congress, London 1866.

Blüten, die in derselben Blütenähre standen, eine durch die andere, erhielt aber nur drei Kapseln, von denen überhaupt nur eine einzige guten Samen enthielt, nämlich zwei Stück. Endlich befruchtete er siebenundzwanzig Blüten jede mit ihrem eigenen Pollen; er überliess ferner siebenundfünfzig Blüten einer spontanen Befruchtung und dies würde sicher eingetreten sein, wenn sie möglich wäre, denn die Antheren berühren nicht nur die Narbe, sondern die Pollenschläuche durchbohrten sie bereits, wie Dr. HILDEBRAND sah. Nichtsdestoweniger produzierten diese vierundachtzig Blüten nicht eine einzige Samenkapsel. Dieser ganze Fall ist höchst instruktiv, da er zeigt, wie ausserordentlich verschieden die Wirkung eines und desselben Pollens ist, je nachdem er auf die Narbe derselben Blüten oder auf die einer andern Blüte, in derselben Blütenähre oder auf die einer distinkten Pflanze gebracht wird.

Bei exotischen Orchideen sind mehrere analoge Fälle beobachtet worden, hauptsächlich von Mr. SCOTT<sup>62</sup>. *Oncidium sphacelatum* hat wirksamen Pollen, denn Mr. SCOTT befruchtete mit solchem zwei distinkte Spezies; auch sind seine Eichen gleichfalls der Befruchtung fähig, denn sie wurden von dem Pollen von *O. divaricatum* leicht befruchtet. Nichtsdestoweniger brachten von ein- bis zweihundert Blüten, die von ihrem eigenen Pollen befruchtet wurden, nicht eine auch nur eine einzige Kapsel, trotzdem dass die Narben von den Pollenschläuchen durchbohrt wurden. Auch teilt mir Mr. ROBINSON MUNRO vom königlichen botanischen Garten in Edinburgh mit (1864), dass einhundertundzwanzig Blüten dieser selben Spezies von ihm mit ihrem eigenen Pollen befruchtet wurden, dass sie aber keine Kapseln produzierten, wogegen acht Blüten, die vom Pollen des *O. divaricatum* befruchtet worden waren, vier schöne Kapseln produzierten. Ferner setzten zwischen zweihundert und dreihundert Blüten von *O. divaricatum*, die mit ihrem eigenen Pollen befruchtet wurden, keine eine Kapsel an, aber zwölf Blüten, die von *O. flexuosum* befruchtet wurden, produzierten acht schöne Kapseln. Wir haben daher hier drei vollständig selbst-impotente Spezies vor uns, deren männliche und weibliche Organe indes vollkommen sind, wie aus ihrer gegenseitigen Befruchtung hervorgeht. In diesen Fällen wurde die Befruchtung allein durch die Hilfe einer distinkten Spezies bewirkt. Wie wir aber sofort sehen werden, würden distinkte aus Samen gezogene Pflanzen von *Oncidium flexuosum* und wahrscheinlich auch von den andern Spezies, vollkommen im stande gewesen sein, einander zu befruchten, denn dies ist der natürliche Hergang. Ferner fand Mr. SCOTT, dass der Pollen einer Pflanze von *O. microchilum* gut war, denn er befruchtete zwei distinkte Spezies mit ihm. Er fand auch deren Eichen gut, denn sie konnten vom Pollen sowohl einer dieser Spezies als von dem Pollen einer distinkten Pflanze von *O. microchilum* befruchtet werden; von dem Pollen derselben Pflanze indessen konnten sie nicht befruchtet werden, obgleich die Pollenschläuche die Narbe durchbohrten. Einen analogen Fall hat Mr. RIVIÈRE<sup>63</sup> bei zwei Pflanzen von *O. Cavendishianum* mitgeteilt, welche beide in Bezug auf sich selbst steril waren, aber

<sup>62</sup> Proceed. Botan. Soc. Edinburgh, May, 1863. Diese Beobachtungen werden im Auszuge unter Hinzufügung anderer mitgeteilt im Journal of Proceed. Linn. Soc. 1864. Vol. VIII, Bot., p. 162.

<sup>63</sup> Lecoq, De la Fécondation. 2. édit., 1862, p. 76.

einander wechselseitig befruchteten. Alle diese Fälle beziehen sich auf die Gattung *Oncidium*. Mr. SCOTT fand aber, dass *Maxillaria atro-rubens* »vollständig unempfindlich für eine Befruchtung mit ihrem eigenen Pollen war«, dass aber eine sehr verschiedene Spezies, nämlich *M. squalens*, sie sowohl befruchtete als auch von ihr befruchtet wurde.

Da diese Orchideen unter unnatürlichen Bedingungen gewachsen waren, nämlich in Warmhäusern, so schloss ich ohne weiteres Zögern, dass ihre Unfruchtbarkeit eine Folge jener Ursache sei. FRITZ MÜLLER teilt mir aber mit, dass er in Desterro in Brasilien über hundert Blüten des oben erwähnten *Oncidium flexuosum*, welches dort endemisch ist, mit ihrem eigenen Pollen und mit dem von distinkten Pflanzen entnommenen befruchtete. Alle die ersteren waren steril, während diejenigen, welche mit dem Pollen von irgend einer andern Pflanze derselben Spezies befruchtet wurden, fruchtbar waren. Während der ersten drei Tage bestand keine Verschiedenheit in der Wirkung der beiden Sorten von Pollen; der auf die Narbe derselben Pflanze gebrachte trennte sich in der gewöhnlichen Art und Weise in Körner und schickte Schläuche aus, welche das Säulchen durchbohrten, und die Narbenkammer schloss sich. Aber nur die Blüten, welche vom Pollen, der einer distinkten Pflanze entnommen war, befruchtet waren, produzierten Samenkapseln. Bei einer späteren Gelegenheit wurden diese Versuche in einem grossen Massstabe wiederholt, aber mit demselben Erfolg. FRITZ MÜLLER fand, dass vier andere endemische Spezies von *Oncidium* in gleicher Weise mit ihrem eigenen Pollen vollkommen unfruchtbar, aber mit dem von irgend einer andern Pflanze fruchtbar waren; einige von ihnen produzierten gleichfalls Samenkapseln, wenn sie mit Pollen sehr verschiedener Genera, wie *Leptotes*, *Cryptopodium* und *Rodriguezia* befruchtet wurden! In Bezug auf seine Unfruchtbarkeit in sich weicht indessen *Oncidium crispum* von den vorgenannten Spezies darin ab, dass sie sehr variiert. Einige Pflanzen produzieren schöne Kapseln mit ihrem eigenen Pollen, andere tun dies nicht. In zwei oder drei Fällen beobachtete FRITZ MÜLLER, dass die Kapseln, welche nach einer Befruchtung mit Pollen von einer distinkten Blüte an derselben Pflanze produziert wurden, grösser waren, als die, welche nach einer Befruchtung mit dem eigenen Pollen derselben Blüten entstanden. Bei *Epidendrum cinnabarium*, einer Orchidee, die zu einer andern Abteilung der Familie gehört, wurden nach einer Befruchtung mit dem eigenen Pollen der Pflanze schöne Kapseln gebildet; sie enthielten aber dem Gewichte nach nur ungefähr halb so viel Samen, als die Kapseln, welche vom Pollen einer distinkten Pflanze und in einem Falle vom Pollen einer distinkten Spezies befruchtet worden waren. Überdies war der durch Befruchtung mit dem eigenen Pollen der Pflanze produzierte Samen zu einem sehr grossen Teil und in manchen Fällen fast vollständig ohne Embryo und wertlos. In einem ähnlichen Zustande befanden sich einige selbstbefruchtete Kapseln einer *Maxillaria*.

Ausserst merkwürdig ist noch eine andere Beobachtung, die FRITZ MÜLLER gemacht hat, nämlich dass bei verschiedenen Orchideen der eigene Pollen der Pflanze nicht nur in Bezug auf die Befruchtung der Blüten fehlschlägt, sondern auf das Stigma in einer schädlichen oder giftigen Art einwirkt und von jenem auch auf ihn in gleicher Weise eingewirkt wird. Dies zeigt sich darin, dass die Oberfläche der Narbe bei der Berührung mit dem



Pollen und dass der Pollen selbst in einem Zeitraum von drei bis fünf Tagen dunkelbraun wird und dann zerfällt. Die Entfärbung und das Zerfallen wird nicht durch parasitische Kryptogamen verursacht, welche FRITZ MÜLLER nur in einem einzigen Falle beobachtete. Diese Veränderungen zeigen sich deutlich, wenn man zu gleicher Zeit auf dieselbe Narbe den eigenen Pollen der Pflanze und den von einer distinkten Pflanze derselben Spezies, oder einer andern Spezies oder selbst einer andern sehr entfernten Gattung bringt. So wurde auf die Narbe von *Oncidium flexuosum* der eigene Pollen der Pflanze und der Pollen von einer distinkten Pflanze neben einander gebracht und in einer Zeit von fünf Tagen war der letzte vollständig frisch, während der eigene Pollen der Pflanze braun war. Wurden auf der andern Seite der Pollen einer distinkten Pflanze von *Oncidium flexuosum* und von *Epidendrum Zebra* (nov. spec.?) zusammen auf dieselbe Narbe gebracht, so verhielten sie sich in genau derselben Weise; die Körner trennten sich, schickten Schläuche aus und durchbohrten das Stigma, so dass die beiden Pollenmassen nach Verlauf von elf Tagen nicht unterschieden werden konnten mit Ausnahme der Verschiedenheit ihrer Schwänzchen, welche natürlich keiner Veränderung unterlagen. Überdies hat FRITZ MÜLLER eine grosse Anzahl von Kreuzungen zwischen Orchideen angestellt, die zu distinkten Spezies und Gattungen gehören, und gefunden, dass in allen Fällen, wenn die Blüten nicht befruchtet sind, ihre Stiele zuerst zu welken beginnen, und dieses Welken breitet sich langsam aufwärts aus, bis die Keime abfallen und zwar im Verlauf von ein bis zwei Wochen, in einem Falle sogar erst zwischen sechs und sieben Wochen. Aber selbst in diesem letzteren Falle, wie in den meisten andern Fällen, blieben sowohl der Pollen als das Stigma dem Anschein nach frisch. Gelegentlich wurde indessen der Pollen bräunlich und zwar meist an der äussern Oberfläche und nicht im Kontakt mit der Narbe, wie es unveränderlich der Fall ist, wenn der eigene Pollen der Pflanze angewendet wird.

FRITZ MÜLLER beobachtete die giftige Wirkung des eigenen Pollens der Pflanze bei den oben erwähnten *Oncidium flexuosum*, *O. unicorn. pubes* (?) und in zwei andern unbenannten Spezies. Auch in zwei Spezies von *Rodriguezia*, in zwei von *Notylia*, in einer von *Burlingtonia* und in einer vierten Gattung in derselben Gruppe. In allen diesen Fällen, mit Ausnahme des letzten, wurde bewiesen, dass die Blüten, wie sich hätte erwarten lassen, mit dem Pollen einer distinkten Pflanze derselben Spezies fruchtbar waren. Zahlreiche Blüten einer Spezies von *Notylia* wurden mit Pollen von derselben Blütenähre befruchtet. In Zeit von zwei Tagen waren sie alle verwelkt, die Keime begannen zu schrumpfen, der Pollen wurde dunkelbraun und nicht ein Pollenkorn schickte einen Schlauch aus. Es ist also bei dieser Orchidee die schädliche Wirkung des eigenen Pollens der Pflanze rapider als bei *Oncidium flexuosum*. Acht andere Blüten an derselben Ähre wurden mit dem Pollen von einer distinkten Pflanze derselben Spezies befruchtet; zwei von diesen wurden untersucht, und es fand sich, dass ihre Narben von zahllosen Pollenschläuchen durchbohrt waren. Auch entwickelten sich die Keime der andern sechs Blüten ganz ordentlich. Bei einer späteren Gelegenheit wurden viele andere Blüten mit ihrem eigenen Pollen befruchtet und in wenigen Tagen fielen sie alle abgestorben ab, während einige Blüten an derselben Blütenähre, welche einfach unbefruchtet gelassen worden waren, hängen blieben und sich lange frisch erhielten. Wir haben gesehen, dass bei Kreuzbegattungen

zwischen äusserst verschiedenen Orchideen der Pollen lange unzerfallen blieb; *Notylia* zeigte sich aber in dieser Hinsicht verschieden; denn wenn ihr Pollen auf die Narbe von *Oncidium flexuosum* gebracht wurde, so wurde sowohl die Narbe als der Pollen schnell dunkelbraun, in derselben Weise, als wenn der eigene Pollen der Pflanze angewendet worden wäre.

FRITZ MÜLLER vermutet, dass, da in allen diesen Fällen der eigene Pollen der Pflanze nicht bloss impotent ist (und hierdurch in wirksamer Weise eine Selbstbefruchtung verhindert), sondern auch, wie in dem Falle bei *Notylia* und *Oncidium flexuosum* ermittelt wurde, die Wirkung eines später angewendeten Pollen eines distinkten Individuums verhindert, es für die Pflanze von Vorteil sein würde, ihren eigenen Pollen immer schädlicher werden zu lassen. Denn die Keime würden auf diese Weise schneller getötet werden und abfallen und es würde daher keine weitere Nahrung auf Teile verwendet werden, welche zuletzt doch von keinem Vorteil sind. FRITZ MÜLLER'S Entdeckung, dass der eigene Pollen einer Pflanze und deren Narbe in manchen Fällen auf einander wirken, als wenn sie gegenseitig giftig wären, ist sicher äusserst merkwürdig.

Wir kommen jetzt zu Fällen, die den eben angeführten sehr analog sind, aber doch von ihnen abweichen, da nur individuelle Pflanzen der Spezies selbst-impotent sind. Diese Selbst-Impotenz, in Bezug auf eine und dieselbe Blüte hängt nicht davon ab, dass der Pollen oder die Eichen sich in einem für die Befruchtung unfähigen Zustande befinden, denn beide sind bei der Begattung mit andern Pflanzen derselben oder einer instinkten Spezies als wirksam befunden worden. Die Tatsache, dass diese Pflanzen spontan eine so eigentümliche Konstitution erlangt haben, dass sie leichter von dem Pollen einer distinkten Spezies, als von ihrem eigenen befruchtet werden können, ist merkwürdig. Diese abnormen Fälle bieten ebenso wie die vorstehenden normalen Fälle, bei denen z. B. gewisse Orchideen viel leichter von dem Pollen einer distinkten Spezies befruchtet werden können, als von ihrem eigenen, genau das Umgekehrte von dem dar, was bei allen gewöhnlichen Spezies eintritt; denn bei diesen letzteren sind die beiden Sexualelemente einer und derselben individuellen Pflanze fähig, gehörig auf einander zu wirken, sind dagegen so konstituiert, dass sie mehr oder weniger impotent sind, wenn sie mit den Sexualelementen einer distinkten Spezies in Verbindung gebracht werden, und produzieren dann nur mehr oder weniger sterile Bastarde. Es möchte fast scheinen, als seien der Pollen oder die Eichen oder beide derjenigen individuellen Pflanzen, welche sich in diesem abnormen Zustande befinden, in irgend einer befremdenden Art und Weise von den Bedingungen affiziert worden, denen

sie selbst oder ihre Eltern ausgesetzt worden sind. Während sie aber hierdurch steril in Bezug auf sich selbst geworden sind, haben sie die den meisten Spezies eigene Fähigkeit beibehalten, teilweise verwandte Formen zu befruchten und von solchen befruchtet zu werden. Indessen: wie sich dies auch verhalten mag, es steht der Gegenstand in einer gewissen Ausdehnung mit unserer allgemeinen Folgerung in Beziehung, dass aus dem Akte einer Kreuzung gute Folgen herzuleiten sind.

GÄRTNER experimentierte an zwei Pflanzen von *Lobelia fulgens*, die von verschiedenen Orten hergebracht worden waren, und fand ihren Pollen gut<sup>64</sup>; denn er befruchtete mit demselben *L. cardinalis* und *syphilitica*. Ihre Eichen waren gleichfalls gut, denn sie wurden von dem Pollen zweier Spezies befruchtet. Aber diese beiden Pflanzen von *L. fulgens* konnten von ihrem eigenen Pollen nicht befruchtet werden, wie es doch meist mit vollkommener Leichtigkeit bei dieser Spezies bewirkt werden kann. Ferner fand GÄRTNER<sup>65</sup>, dass der Pollen einer Pflanze von *Verbascum nigrum*, die in einem Topfe wuchs, im stande war, *V. lychnitis* und *V. austriacum* zu befruchten. Die Eichen konnten von dem Pollen von *V. thapsus* befruchtet werden; die Blüten konnten aber von ihrem eigenen Pollen nicht befruchtet werden. Auch KÖLREUTER<sup>66</sup> führt den Fall von drei Gartenpflanzen von *Verbascum phoeniceum* an, welche zwei Jahre hindurch viele Blüten trugen. Diese befruchtete er mit Erfolg mit dem Pollen von nicht weniger als vier distinkten Spezies. Sie produzierten aber nicht einen Samen mit ihrem eigenen scheinbar guten Pollen. Später nahmen dieselbe Pflanze und andere aus Samen gezogenen einen merkwürdig fluktuierenden Zustand an, indem sie zeitweise auf der männlichen oder weiblichen oder auf beiden Seiten steril und zuweilen beiderseits fruchtbar waren. Aber zwei dieser Pflanzen waren den ganzen Sommer hindurch vollkommen fruchtbar.

Wie es scheint<sup>67</sup>, können gewisse Blüten auf gewissen Pflanzen von *Lilium candidum* leichter von dem Pollen eines distinkten Individuums als von ihrem eigenen befruchtet werden. Dasselbe gilt ferner für die Varietäten der Kartoffel. TINZMANN<sup>68</sup>, welcher viele Versuche mit dieser Pflanze anstellte, sagt, dass Pollen von einer andern Varietät zuweilen »eine kräftige Wirkung« äussert; und ich habe Sorten von Kartoffeln gefunden, welche nach einer »Befruchtung mit dem Pollen ihrer eigenen Blüten keinen Samen, dagegen »nach der Befruchtung mit anderem Pollen Samen tragen«. Indes scheint es nicht, als sei bewiesen, dass der Pollen, welcher in Bezug auf die Wirkung auf das eigene Stigma der Blüte fehlschlug, an und für sich gut war.

Bei der Gattung *Passiflora* ist es seit langer Zeit bekannt, dass mehrere Spezies keine Frucht produzieren, wenn sie nicht von Pollen befruchtet waren,

<sup>64</sup> Bastarderzeugung, p. 64, 357.

<sup>65</sup> Ebenda, p. 357.

<sup>66</sup> Zweite Fortsetzung, p. 10. Dritte Fortsetzung, p. 40.

<sup>67</sup> Duvernoy, zitiert von Gärtner, Bastarderzeugung, p. 334.

<sup>68</sup> Gardener's Chronicle, 1846, p. 183.

der von distinkten Spezies genommen wurde. So fand Mr. MOWBRAY<sup>69</sup>, dass er von *P. alata* und *racemosa* keine Frucht erhalten konnte, ausgenommen wenn er sie wechselseitig jede mit dem Pollen der andern befruchtete. Ähnliche Tatsachen sind in Deutschland und Frankreich beobachtet worden<sup>70</sup>; und ich habe zwei Berichte über *P. quadrangularis* erhalten, welche niemals mit ihrem eigenen Pollen Früchte produzierte, dies aber reichlich tat, wenn sie in dem einen Falle mit dem Pollen von *P. coerulea* und in einem andern Falle mit dem von *P. edulis* befruchtet wurde. In einem dritten Falle brachte indessen *P. quadrangularis* reichlich Früchte hervor, als sie künstlich mit ihrem eigenen Pollen befruchtet worden war. So hat ferner vor kurzem in Bezug auf *P. laurifolia* ein Gärtner von grosser Erfahrung die Bemerkung gemacht<sup>71</sup>, dass die Blüten »mit dem Pollen von *P. coerulea* oder von irgend »einer andern gewöhnlichen Art befruchtet werden müssen, da ihr eigener »Pollen sie nicht befruchtet«. Die ausführlichsten Details über diesen Gegenstand hat aber Mr. SCOTT mitgeteilt<sup>72</sup>: Pflanzen von *Passiflora racemosa*, *coerulea* und *alata* blühten viele Jahre hindurch in dem botanischen Garten von Edinburgh reichlich, produzierten aber, trotzdem sie von Mr. SCOTT und von andern wiederholt mit ihrem eigenen Pollen befruchtet wurden, niemals irgend einen Samen. Dies trat aber sofort bei allen drei Spezies ein, wenn sie in verschiedener Weise mit einander gekreuzt wurden. Aber bei *P. coerulea* wurden drei Pflanzen, von denen zwei im botanischen Garten wuchsen, alle fruchtbar gemacht, einfach dadurch, dass die eine mit dem Pollen der andern befruchtet wurde. Dasselbe Resultat erhielt man in derselben Weise bei *P. alata*, indes nur bei einer Pflanze unter dreien. Da so viele selbst-sterile Spezies erwähnt worden sind, mag noch angeführt werden, dass bei *P. gracilis*, welches eine einjährige Pflanze ist, die Blüten mit ihrem eigenen Pollen nahezu so fruchtbar sind, als mit dem einer distinkten Pflanze. So produzierten sechszehn spontan selbstbefruchtete Blüten Früchte, von denen jede im Mittel 21,3 Samen enthielt, während Früchte von vierzehn gekreuzten Blüten 24,1 Samen enthielten.

Kehren wir zu *P. alata* zurück. Hier habe ich einige interessante Details von Mr. ROBINSON MUNRO erhalten (1866). Es wurden bereits drei Pflanzen, mit Einschluss einer in England, erwähnt, welche hartnäckig selbst-steril waren; und Mr. MUNRO teilt mir noch mit, dass mehrere andere nach wiederholten Versuchen viele Jahre hindurch in derselben Beschaffenheit befunden wurden. An einigen andern Orten setzte diese Spezies indessen leicht Früchte an, wenn sie mit ihrem eigenen Pollen befruchtet wurde. In Taymouth Castle findet sich eine Pflanze, welche früher von Mr. DONALDSON auf eine distinkte Spezies unbekanntem Namens gepfropft worden war, und welche seit jener Zeit stets von ihrem eigenen Pollen reichlich Früchte getragen hat. Es hat also hier die kleine und unnatürliche Veränderung im Zustande dieser Pflanze ihre Selbstfruchtbarkeit wieder hergestellt! Einige der Sämlinge von der Taymouth-Castle-Pflanze erwiesen sich nicht nur als mit ihrem eigenen Pollen

<sup>69</sup> Transact. Horticult. Soc. 1830. Vol. VII, p. 95.

<sup>70</sup> Prof. Lecoq, De la Fécondation, 1845, p. 70. Gärtner, Bastardzeugung, p. 64.

<sup>71</sup> Gardener's Chronicle, 1866, p. 1068.

<sup>72</sup> Journal of Proceed. Linn. Soc. 1864. Vol. VIII, p. 1168.

steril, sondern auch als steril bei der Anwendung des gegenseitigen Pollens und des Pollens distinkter Arten. Pollen von Taymouth-Castle-Pflanzen schlug bei der Befruchtung gewisser Pflanzen derselben Spezies fehl, hatte aber Erfolg bei einer Pflanze in dem Edinburgher botanischen Garten. Aus dieser letzteren Begattung wurden Sämlinge erzogen und einige von deren Blüten wurden von Mr. MUNRO mit ihrem eigenen Pollen befruchtet. Sie erwiesen sich aber als ebenso selbst-impotent, wie die Mutterpflanze sich stets gezeigt hatte, ausgenommen, wenn sie von der gepfropften Taymouth-Castle-Pflanze befruchtet und wenn sie, wie wir gleich sehen werden, von ihren eigenen Sämlingen befruchtet wurde. Mr. MUNRO befruchtete nämlich achtzehn Blüten der selbst-impotenten Mutterpflanze mit Pollen von diesen ihren eigenen selbst-impotenten Sämlingen und erhielt, so merkwürdig die Tatsache auch ist, achtzehn schöne Kapseln voll von vortrefflichem Samen! In Bezug auf Pflanzen bin ich keinem Fall begegnet, welcher so gut wie dieser bei *P. alata* zeigt, von was für kleinen und mysteriösen Ursachen die vollkommene Fruchtbarkeit oder vollkommene Unfruchtbarkeit abhängt.

Die bis jetzt mitgeteilten Tatsachen beziehen sich auf die bedeutend verringerte oder vollständig aufgehobene Fruchtbarkeit reiner Spezies, wenn sie mit ihrem eigenen Pollen befruchtet werden im Vergleich mit ihrer Fruchtbarkeit, wenn sie von distinkten Individuen oder distinkten Spezies befruchtet werden. Nahe analoge Tatsachen sind aber auch bei Bastarden beobachtet worden.

HERBERT gibt an<sup>73</sup>, dass er zu gleicher Zeit neun Bastarde von *Hippeastrum* in Blüte hatte, die komplizierten Ursprungs waren und von mehreren Spezies abstammten. Er fand, dass »fast jede Blüte, die mit Pollen von einer andern Kreuzung berührt wurde, reichlich Samen produzierte; und dass diejenigen, welche mit ihrem eigenen Pollen berührt wurden, entweder gänzlich »fehlzuschlugen oder langsam eine Samenkapsel geringerer Grösse mit weniger »Samen bildeten«. In dem Horticultural Journal fügt er hinzu, dass »das »Zulassen von Pollen eines andern gekreuzten *Hippeastrums* (wie kompliziert »auch die Kreuzung gewesen sein mag) zu irgend einer Blüte aus der »ganzen Zeit fast sicher die Fruktifikation der andern beeinträchtigte«. In einem im Jahr 1839 an mich gerichteten Briefe sagt Dr. HERBERT, dass er diese Versuche bereits während fünf aufeinanderfolgender Jahre angestellt hat und dass er sie später mit demselben unveränderlichen Resultat wiederholt hat. Er wurde hierdurch darauf geführt, einen analogen Versuch mit einer reinen Art zu machen, nämlich mit dem *Hippeastrum aulicum*, welches er vor kurzem aus Brasilien eingeführt hatte. Diese Zwiebel produzierte vier Blüten, von denen drei mit ihrem eigenen Polleu und die vierte mit dem Pollen einer dreifachen Kreuzung zwischen *H. bulbosum*, *reginae* und *vittatum* befruchtet wurde. Das Resultat war, dass die »Ovarien der drei ersten Blüten bald »aufhörten zu wachsen und nach wenig Tagen vollständig abstarben, während »die von dem Bastard befruchtete Kapsel kräftigere und schnelle Fortschritte »zur Reife machte, und guten Samen trug, der auch reichlich vegetierte«.

<sup>73</sup> Amaryllidaceae, 1837, p. 371. Journal of Horticult. Soc. 1847. Vol. II, p. 19.

Dies ist allerdings, wie auch HERBERT bemerkt, »eine befremdliche Tatsache«, aber nicht so befremdlich, als es damals schien.

Als eine Bestätigung dieser Angaben will ich anführen, dass Mr. MAYES <sup>74</sup> nach einer reichen Erfahrung in Bezug auf die Kreuzung von Arten von *Amaryllis* (*Hippeastrum*) sagt: »Wir wissen wohl, dass weder die Spezies noch die Bastarde so reichlichen Samen produzieren nach Befruchtung mit ihrem eigenen Pollen, als nach einer mit fremden Pollen«. So behauptet ferner Mr. BIDWELL in New-South-Wales <sup>75</sup>, dass *Amaryllis belladonna* viel mehr Samen trägt, wenn sie mit dem Pollen von (*Brunswigia Amaryllis* mancher Autoren) *Josephinae* oder von *B. multiflora* befruchtet wurde, als wenn sie mit ihrem eigenen Pollen befruchtet war. Mr. BEATON bestäubte vier Blüten eines *Cyrtanthus* mit ihrem eigenen Pollen und vier mit dem Pollen von *Vallota* (*Amaryllis*) *purpurea*; am siebenten Tage »liess das Wachstum derjenigen, welche ihren eigenen Pollen erhalten hatten, nach, und sie starben endlich ab. Diejenigen, welche mit der *Vallota* gekreuzt waren, hielten aus« <sup>76</sup>. Indes beziehen sich diese letzteren Fälle auf ungekreuzte Spezies, ähnlich den früher gegebenen, in Bezug auf Passifloren, Oncidien u. s. f. und werden hier nur angeführt, weil die Pflanzen zu derselben Gruppe der Amaryllidaceen gehören.

Hätte HERBERT bei den Experimenten mit den hybriden *Hippeastrum* gefunden, dass der Pollen nur von zwei oder drei Arten auf gewisse Arten wirksamer gewesen wäre, als ihr eigener Pollen, so hätte man meinen können, dass diese infolge ihrer gemischten Abstammung eine stärkere gegenseitige Verwandtschaft hätten, als die andern. Diese Erklärung ist aber nicht zulässig, denn die Versuche wurden wechselseitig vorwärts und rückwärts mit neun verschiedenen Bastarden gemacht, und stets erwies sich eine Kreuzung als äusserst wohlthätig, in welcher Richtung sie auch vorgenommen wurde. Ich kann einen auffallenden und analogen Fall nach Experimenten anführen, die Mr. A. RAWSON von Bromley Common mit einigen komplizierten Bastarden von *Gladiolus* angestellt hat. Dieser geschickte Gärtner besass eine Anzahl französischer Varietäten, die von einander nur in der Färbung und Grösse der Blüten abwichen und die alle von *Gandavensis* abstammten, einem wohl bekannten alten Bastard, der seinerseits, wie man angibt, von *G. Natalensis* durch den Pollen von *G. oppositiflorus* abstammt <sup>77</sup>. Nach wiederholten Versuchen fand Mr. RAWSON, dass keine der Varietäten mit ihrem eigenen Pollen Samen ansetzen wollte, trotzdem er von verschiedenen Pflanzen derselben Varietät genommen wurde, (welche natürlich durch Zwiebeln vermehrt worden war), dass sie aber alle reichlich Samen trugen mit dem Pollen von jeder andern Varietät. Um zwei Beispiele hier anzuführen: *Ophir* produzierte nicht

<sup>74</sup> Loudon's Gardeners' Magazine. 1835. Vol. XI, p. 260.

<sup>75</sup> Gardener's Chronicle, 1850, p. 470.

<sup>76</sup> Journal Horticult. Soc. Vol. V, p. 135. Die hieraus erzogenen Sämlinge wurden der Horticultural Society übergeben; wie ich aber nach Erkundigungen höre, sind diese unglücklicherweise im folgenden Winter gestorben.

<sup>77</sup> Mr. Dr. Beaton, in: Journal of Horticult. 1861, p. 453. Lecoq gibt indes an (De la Fécondation, 1862, p. 369), dass dieser Bastard von *G. psittacinus* und *cardinalis* abstammt; dies steht aber Herbert's Erfahrung entgegen, welcher fand, dass sich die erstere Art nicht kreuzen liess.

eine Kapsel mit seinem eigenen Pollen, wurde er aber mit dem von *Janire*, *Brenchleyensis*, *Vulcain* und *Linné* befruchtet, so produzierte er zehn schöne Kapseln. Der Pollen von *Ophir* war aber gut; denn als *Linné* mit ihm befruchtet wurde, entwickelten sich sieben Kapseln. Andererseits war diese letztere Varietät mit ihrem eigenen Pollen vollständig unfruchtbar, also mit einem Pollen, welcher sich bei *Ophir* als vollständig wirksam erwiesen hatte. Im Ganzen befruchtete Mr. RAWSON im Jahre 1861 sechsundzwanzig Blüten, die von vier Varietäten getragen wurden, mit Pollen, den er von andern Varietäten entnahm, und jede einzelne Blüte produzierte eine schöne Samenkapsel, wogegen zweiundfünfzig Blüten auf denselben Pflanzen, die zu derselben Zeit mit ihrem eigenen Pollen befruchtet wurden, nicht eine einzige Samenkapsel ergaben. Mr. RAWSON befruchtete in einigen Fällen die abwechselnden Blüten, in andern Fällen alle die der einen Seite des Blütschaftes entlang stehenden, mit dem Pollen anderer Varietäten, und die übrig bleibenden Blüten mit ihrem eigenen. Ich habe diese Pflanzen gesehen, als die Kapseln nahezu reif waren und ihre merkwürdige Anordnung rief sofort die völlige Überzeugung hervor, dass aus der Kreuzung dieser Bastarde ein unendlicher Vorteil hervorgegangen war.

Endlich hat Dr. E. BORNET in Antibes zahlreiche Experimente mit der Kreuzung von Spezies von *Cistus* angestellt, aber die Resultate noch nicht publiziert; von ihm höre ich, dass wenn irgend welche dieser Hybriden fruchtbar sind, sie in Bezug auf die Funktionierung diözisch genannt werden können, »denn die Blüten sind stets steril, wenn das Pistill mit Pollen befruchtet wird, der von derselben Blüte oder von Blüten auf derselben Pflanze genommen ist. Sie sind aber oft fruchtbar, wenn Pollen angewendet wird von einem distinkten Individuum derselben Bastardnatur oder von einem Bastard, der aus einer wechselseitigen Kreuzung hervorgegangen ist.«

Schluss. Die eben angeführten Fälle, welche zeigen, dass gewisse Pflanzen selbst-steril sind, trotzdem dass beide Sexualelemente in einem geeigneten Zustande zur Reproduktion sich befinden, wenn sie mit distinkten Individuen derselben oder einer anderen Spezies sich vereinigen, scheinen auf den ersten Blick aller Analogie entgegenzustehen. Die Sexualelemente derselben Blüte sind, wie bereits bemerkt wurde, in Beziehung zu einander fast in gleicher Weise verschieden geworden, wie die zweier distinkter Spezies.

In Bezug auf die Arten, welche, während sie unter ihren natürlichen Bedingungen leben, ihre Reproduktionsorgane in diesem eigentümlichen Zustande haben, können wir schliessen, dass derselbe auf natürlichem Wege erreicht worden ist zu dem Zwecke, eine Selbstbefruchtung wirksam zu verhüten. Der Fall ist mit dem dimorpher und trimorpher Pflanzen nahe analog, welche nur von Pflanzen, die der entgegengesetzten Form angehören, und nicht wie in den vorhergehenden Fällen ganz indifferent von irgend einer andern Pflanze,

vollständig befruchtet werden können. Einige dieser dimorphen Pflanzen sind mit Pollen, der von derselben Pflanze oder von derselben Form entnommen ist, vollständig unfruchtbar. Es ist interessant, die sich abstufende Reihe zu beobachten von Pflanzen, welche nach der Befruchtung mit ihrem eigenen Pollen die volle Zahl von Samen ergeben, deren Sämlinge aber in ihrer Struktur etwas zwerghaft sind, zu Pflanzen, welche nach Selbstbefruchtung wenig Samen ergeben, dann zu Pflanzen, welche gar keinen ergeben und endlich zu solchen, bei denen der eigene Pollen der Pflanze und deren Narbe auf einander wie giftig wirken. Dieser eigentümliche Zustand der Reproduktionsorgane ist, wenn er nur in gewissen Individuen auftritt, offenbar abnorm, und da er hauptsächlich exotische Pflanzen betrifft, oder eingeborne, die in Töpfen kultiviert werden, so können wir denselben irgend einer Veränderung in den Lebensbedingungen zuschreiben, die auf die Pflanze selbst oder auf ihre Eltern wirkten. Die selbst-impotente *Passiflora alata*, welche ihre Selbstfruchtbarkeit wieder erlangte, nachdem sie auf einen distinkten Stamm gepfropft war, zeigt, was für eine geringe Veränderung hinreicht, mächtig auf das Reproduktivsystem zu wirken. Die Möglichkeit, dass eine Pflanze unter der Kultur selbst-impotent wird, ist von Interesse, da sie auf das Auftreten dieses selben Zustandes bei natürlichen Arten Licht wirft. Eine sich in diesem Zustand findende kultivierte Pflanze bleibt meist so während ihres ganzen Lebens und aus dieser Tatsache können wir schliessen, dass der Zustand wahrscheinlich angeboren ist.

KÖLREUTER hat indessen einige Pflanzen von *Verbascum* beschrieben, welche in dieser Hinsicht selbst während einer und derselben Saison variierten. Da in allen normalen Fällen und in vielen, wahrscheinlich in den meisten abnormen Fällen je zwei selbst-impotente Pflanzen wechselseitig einander befruchten können, so können wir schliessen, dass eine sehr unbedeutende Verschiedenheit in der Natur ihrer Sexualelemente hinreicht, ihnen Fruchtbarkeit zu verleihen. In andern Fällen aber, wie bei einigen Passifloren und bei Bastardformen von *Gladiolus* scheint ein grösserer Grad von Differenzierung nötig zu sein; denn bei diesen Pflanzen wird die Fruchtbarkeit nur durch Verbindung distinkter Spezies oder von Bastarden distinkter Abstammung erreicht. Alle diese Tatsachen weisen auf dieselbe allgemeine Schlussfolgerung hin, dass nämlich aus einer Kreuzung zwischen Individuen gute Folgen abzuleiten sind; und zwar



zwischen Individuen, welche entweder angeboren oder infolge davon, dass sie unähnlichen Bedingungen ausgesetzt sind, in ihrer geschlechtlichen Konstitution verschieden geworden sind.

Exotische, in Menagerien gefangen gehaltene Tiere befinden sich zuweilen in nahezu demselben Zustande, wie die oben beschriebenen selbst-impotenten Pflanzen; denn wie wir in dem folgenden Kapitel sehen werden, kreuzen sich gewisse Affen, die grösseren Carnivoren, mehrere Finken, Gänse und Fasanen völlig so reichlich oder selbst noch reichlicher als sich die Individuen einer und derselben Spezies begatten. Es werden auch noch Fälle angeführt werden von geschlechtlicher Unverträglichkeit zwischen gewissen männlichen und weiblichen domestizierten Tieren, welche nichtsdestoweniger fruchtbar sind, wenn sie mit irgend einem andern Individuum derselben Art gepaart werden.

In dem ersten Teil dieses Kapitels wurde gezeigt, dass die Kreuzung distinkter Formen, mögen sie nahe oder weiter mit einander verwandt sein, eine vermehrte Grösse und konstitutionelle Kraft verleiht und, mit Ausnahme der gekreuzten Spezies, auch eine erhöhte Fruchtbarkeit der Nachkommenschaft mitteilt. Der Beweis hierfür beruht auf dem ganz allgemeinen Zeugnis der Züchter (denn es ist zu beachten, dass ich hier nicht von den schädlichen Resultaten naher Inzucht spreche) und er wird praktisch in dem höheren Wert kreuzzüchtiger Tiere zum unmittelbaren Verbrauch nachgewiesen. Die guten Resultate einer Kreuzung sind bei einigen Tieren und bei zahlreichen Pflanzen auch durch faktisches Wägen und Messen nachgewiesen worden. Obgleich Tiere von reinem Blut offenbar durch Kreuzung, soweit es ihre charakteristischen Eigenschaften betrifft, verschlechtert werden, so scheint doch von der Regel keine Ausnahme zu existieren, dass Vorteile der eben erwähnten Art hierdurch erlangt werden, selbst wenn keine nahe Inzucht vorausgegangen ist. Die Regel gilt für alle Tiere, selbst für Rind und Schaf, welche einer langen Inzucht zwischen den nächsten Blutsverwandten widerstehen können. Sie gilt für Individuen derselben Subvarietät, aber distinkter Familien, für Varietäten oder Rassen, für Subspezies und ebenso für völlig distinkte Spezies.

Während indessen in dem letzten Falle Grösse, Kraft, schnellere Reife und Widerstandsfähigkeit mit seltenen Ausnahmen erlangt werden, wird in einem grösseren oder geringeren Grade Fruchtbarkeit

verloren. Der Gewinn kann aber nicht ausschliesslich dem Prinzip einer Kompensation zugeschrieben werden, denn zwischen der bedeutenden Grösse und Kraft der Nachkommen und ihrer Sterilität besteht kein strenger Parallelismus. Überdies ist ganz klar bewiesen worden, dass Mischlinge, welche vollkommen fruchtbar sind, dieselben Vorteile ebenso gut erlangen, wie sterile Bastarde.

Die üblen Folgen lange fortgesetzter naher Inzucht sind nicht so leicht nachzuweisen, wie die guten Wirkungen einer Kreuzung; denn die Verschlechterung ist nur gradweise. Nichtsdestoweniger ist es die allgemeine Ansicht derjenigen, welche die meiste Erfahrung hatten, besonders bei Tieren, welche sich schnell vermehren, dass unvermeidlich früher oder später das Übel folgt, aber bei verschiedenen Tieren in verschiedenem Masse. Ohne Zweifel kann eine falsche Ansicht wie ein Aberglaube eine weite Verbreitung finden; es ist aber schwer anzunehmen, dass so viele scharfsichtige und originelle Beobachter mit einem Aufwande von viel Kosten und Mühen allgemein getäuscht worden wären. Ein männliches Tier kann zuweilen mit seiner Tochter, Enkelin u. s. w. selbst für sieben Generationen gepaart werden ohne irgend ein offenbar werdendes schlechtes Resultat. Das Experiment ist aber niemals versucht worden, Bruder und Schwester für eine gleiche Anzahl von Generationen mit einander zu paaren und dies wird für die engste Form der Inzucht gehalten. Es ist guter Grund zur Annahme vorhanden, dass dadurch, dass die Glieder einer und derselben Familie in distinkten Partien gehalten werden, besonders wenn sie noch irgendwie verschiedenen Lebensbedingungen ausgesetzt und wenn gelegentlich diese Familien gekreuzt werden, die üblen Resultate bedeutend vermindert oder völlig beseitigt werden können. Diese bösen Folgen sind Verlust konstitutioneller Kraft, Grösse und Fruchtbarkeit; aber es findet sich nicht notwendig eine Verschlechterung in der allgemeinen Form des Körpers oder in andern guten Eigenschaften. Wir haben bei Schweinen gesehen, dass Tiere erster Güte nach lange fortgesetzter naher Inzucht produziert worden sind, wenn sie auch bei der Paarung mit ihren nahen Verwandten ausserordentlich unfruchtbar geworden waren. Der Verlust an Fruchtbarkeit scheint, wenn er auftritt, niemals absolut zu sein, sondern nur relativ in Bezug auf Tiere desselben Blutes, so dass diese Sterilität in gewisser Ausdehnung mit derjenigen selbst-impotenter Pflanzen analog ist, welche von ihrem eigenen Pollen nicht befruchtet werden können, aber mit Pollen mit

irgend einer andern Pflanze derselben Spezies vollkommen fruchtbar sind. Die Tatsache, dass Unfruchtbarkeit dieser eigentümlichen Natur eines der Resultate lange fortgesetzter Inzucht ist, zeigt, dass die Inzucht nicht allein dadurch wirkt, dass sie verschiedene krankhafte, beiden Eltern eigene Anlagen kombiniert und verstärkt; denn Tiere mit solchen Anlagen können, wenn sie nicht zu der Zeit geradezu krank sind, meist ihre Art fortpflanzen. Obgleich die Nachkommen aus Verbindungen zwischen den nächsten Blutsverwandten nicht notwendig in ihrem Bau verschlechtert sind, so glauben doch einige Autoren<sup>73</sup>, dass sie Missbildungen äusserst ausgesetzt sind; und dies ist nicht unwahrscheinlich, da alles was die Lebenskraft vermindert, in dieser Weise wirkt. Beispiele dieser Art sind von Schweinen, Schweisshunden und einigen andern Tieren angeführt worden.

Wenn wir endlich die verschiedenen jetzt mitgeteilten Tatsachen betrachten, welche deutlich zeigen, dass einer Kreuzung Vorteile folgen, und weniger deutlich, dass eine nahe Inzucht üble Folgen hat, und wenn wir uns daran erinnern, dass durch die ganze organische Welt eine durchgreifende Fürsorge getroffen ist zur gelegentlichen Verbindung distinkter Individuen, so wird die Existenz eines grossen Naturgesetzes, wenn nicht bewiesen, doch mindestens im höchsten Grade wahrscheinlich gemacht, dass nämlich die Kreuzung von Tieren und Pflanzen, welche nicht mit einander nahe verwandt sind, äusserst wohltätig oder selbst notwendig ist und dass durch viele Generationen fortgesetzte Inzucht höchst schädlich ist.

---

<sup>73</sup> Dies ist die Folgerung Prof. Devay's, *Du Danger des Mariages consang.* 1862, p. 97. Virchow zitiert in den *Deutschen Jahrbüchern*, 1863, p. 354 einige merkwürdige Belege dafür, dass die Hälfte der Fälle von einer eigentümlichen Form von Blindheit bei den Nachkommen nahe verwandter Eltern vorkommt.

## Achtzehntes Kapitel.

### Über die Vorteile und Nachteile veränderter Lebensbedingungen. — Unfruchtbarkeit aus verschiedenen Ursachen.

Über die guten Folgen geringer Veränderungen in den Lebensbedingungen. — Unfruchtbarkeit infolge veränderter Bedingungen bei Tieren, in ihrem Heimatlande und in Menagerien. — Säugetiere, Vögel und Insekten. — Verlust der sekundären Sexualcharaktere und der Instinkte. — Ursachen der Sterilität. — Sterilität domestizierter Tiere infolge veränderter Bedingungen. — Geschlechtliche Unverträglichkeit individueller Tiere. — Sterilität bei Pflanzen infolge veränderter Lebensbedingungen. — Kontabesenz der Antheren. — Monstrositäten als eine Ursache der Unfruchtbarkeit. — Gefüllte Blüten. — Samenlose Früchte. — Unfruchtbarkeit infolge exzessiver Entwicklung der Vegetationsorgane — infolge lange fortgesetzter Vermehrung durch Knospen. — Beginnende Unfruchtbarkeit die primäre Ursache gefüllter Blüten und samenloser Früchte.

Über die Vorteile von unbedeutenden Veränderungen in den Lebensbedingungen. — Bei der Betrachtung ob irgend welche Tatsachen bekannt wären, welche irgend ein Licht auf die Folgerung werfen, zu welcher wir in dem letzten Kapitel gelangt sind, nämlich, dass der Kreuzung Vorteile folgen und dass es ein Naturgesetz ist, dass alle organischen Wesen gelegentlich sich kreuzen müssen, schien es mir wahrscheinlich, dass das aus unbedeutenden Veränderungen in den Lebensbedingungen hervorgehende Gute diesem Zwecke dienen dürfte, da es eine analoge Erscheinung ist. Nicht zwei Individuen und noch weniger zwei Varietäten sind in der Konstitution und Struktur absolut gleich; und wenn der Keim des einen von dem männlichen Element eines andern befruchtet wird, so können wir annehmen, dass auf ihn in einer irgendwie ähnlichen Weise eingewirkt wird, als wenn ein Individuum unbedeutend veränderten Bedingungen ausgesetzt wird. Nun muss schon ein jeder den merkwürdigen Einfluss der Veränderung des Wohnortes auf Rekonvaleszenten beobachtet haben und kein Arzt zweifelt an der Wahr-

heit dieser Tatsache. Kleine Landwirte, welche nur wenig Land besitzen, sind davon überzeugt, dass ihr Rind grosse Vorteile dadurch erfährt, dass es die Weide verändert. Bei Pflanzen ist der Beweis sehr stark, dass ein grosser Vorteil dadurch erreicht wird, dass Samen, Knollen, Zwiebeln und Senker aus einem Boden oder von einem Orte gegen andere so verschiedene als möglich vertauscht werden.

Der Glaube, dass den Pflanzen hieraus Vorteil erwächst, mag er begründet sein oder nicht, ist seit der Zeit COLUMELLA's, welcher kurz nach dem Beginn der christlichen Zeitrechnung schrieb, bis auf den heutigen Tag festgehalten worden, und er herrscht jetzt allgemein in England, Frankreich und Deutschland<sup>1</sup>. Ein scharfsinniger Beobachter, BRADLEY, der im Jahre 1724 schrieb<sup>2</sup>, sagt: »Wenn wir nur einmal eine gute Sorte von Samen in »Besitz bekommen, so sollten wir ihn mindestens in zwei oder drei Partien »trennen, wo der Boden und die ganze Lage so verschieden als möglich ist, »und jedes Jahr sollten diese Partien mit einander tauschen. Hierdurch finde »ich, dass die Güte des Samens für mehrere Jahre erhalten wird. Dass sie »dieser Praxis nicht folgen, hat viele Landwirte in ihren Ernten beeinträchtigt und ihnen grosse Verluste beigebracht«. Er führt dann seine eigene praktische Erfahrung über diesen Gegenstand an. Ein moderner Schriftsteller<sup>3</sup> behauptet: »Nichts kann in der Landwirtschaft klarer festgestellt sein, als dass das beständige Erziehen irgend einer Varietät in »einem und demselben Distrikt sie einer Verschlechterung entweder in der »Qualität oder Quantität aussetzt«. Ein anderer Schriftsteller führt an, dass er auf demselben Felde dicht nebeneinander zwei Partien von Weizensamen säte, das Produkt eines und desselben ursprünglichen Stammes, von denen die eine auf demselben Boden, die andere entfernt von ihm erzogen worden war, und die Verschiedenheit zu Gunsten des Ertrages von dem letzteren Samen war merkwürdig. Ein Herr in Surrey, welcher es lange als Geschäft betrieb, Weizen zum Samenverkauf zu erziehen, und welcher auf dem Markte beständig höhere Preise erzielte als andere, versichert mir, dass er es für unentbehrlich findet, beständig seinen Samen zu wechseln, und dass er zu diesem Zwecke zwei Farmen bewirtschaftete, die im Boden und Erhebung sehr von einander verschieden sind.

In Bezug auf die Knollen der Kartoffel finde ich, dass heutigen Tages der Gebrauch, Partien auszutauschen, fast überall befolgt wird. Die grossen

<sup>1</sup> In Bezug auf England s. unten; in Bezug auf Deutschland s. Metzger, Getreidearten, 1841, p. 63; in Bezug auf Frankreich s. Loiseleur-Deslongchamps (Consider. sur les Céréales, 1843, p. 200), derselbe führt zahlreiche Nachweise über den Gegenstand an. In Bezug auf das südliche Frankreich s. Godron, Florula Juvenalis, 1854, p. 28.

<sup>2</sup> A general Treatise on Husbandry. Vol. III, p. 58.

<sup>3</sup> Gardener's Chronicle and Agricult. Gazette, 1858, p. 247, und wegen der zweiten Angabe, ebenda 1850, p. 702. Über denselben Gegenstand s. auch D. Walker's Prize Essay of Highland Horticult. Soc. Vol. II, p. 200. Auch Marshall's Minutes of Agriculture, November 1775.

Züchter von Kartoffeln in Lancashire erhielten früher gewöhnlich Knollen aus Schottland, sie finden aber, dass »ein Tausch mit den Moosländereien und umgekehrt meist hinreichend war«. In früheren Zeiten war der Ertrag der Kartoffeln in den Vogesen im Verlauf von fünfzig oder sechzig Jahren im Verhältnis von 120—150 zu 30—40 Bushels vermindert worden, und der berühmte OBERLIN schrieb den überraschend guten Erfolg, den er erhielt, zum grossen Teil einem Austausch der Knollen zu<sup>4</sup>.

Ein bekannter praktischer Gärtner, Mr. ROBSON<sup>5</sup>, gibt positiv an, dass er selbst ganz entschiedene Vorteile damit erhalten hat, dass er Zwiebeln der Ess-Zwiebel, Knollen der Kartoffel und verschiedene Sämereien, alle von derselben Sorte, von verschiedenen Bodenarten und auseinanderliegenden Teilen von England erhalten habe. Er gibt ferner an, dass bei Pflanzen, die durch Senker vermehrt werden, wie bei *Pelargonium* und besonders bei der Georgine, offenbare Vorteile dadurch erreicht werden, dass man Pflanzen derselben Varietät sich verschafft, die an einem andern Orte kultiviert worden sind, oder dass man, »wo es die Ausdehnung des Gartens gestattet, Senker von der »einen Bodenart nimmt und sie in eine andere verpflanzt, so dass man hier »durch eine Veränderung erzielt, welche für das Wohlsein der Pflanze so »notwendig scheint«. Er behauptet, dass nach einer gewissen Zeit ein Tausch dieser Art »dem Züchter aufgenötigt wird, mag er nun dazu vorbereitet sein »oder nicht«. Ähnliche Bemerkungen hat auch ein anderer ausgezeichnete Gärtner, Mr. FISH, gemacht, dass nämlich Senker derselben Varietät von *Calceolaria*, die er von einem Nachbar erhielt, »viel grössere Lebenskraft »zeigten, als einige von seinen eigenen, welche genau in derselben Manier »behandelt worden waren«, und er schrieb dies allein dem Umstande zu, dass seine eigenen Pflanzen »in einer gewissen Ausdehnung zu sehr an ihren »Standort gewöhnt und dessen überdrüssig geworden waren«. Etwas von dieser Art tritt auch, wie es scheint, beim Pfropfen und Okulieren der Fruchtbäume ein; denn Mr. ABBEY zufolge kommen Pfropfreise oder Augen auf einer distinkten Varietät oder selbst Spezies, oder auf einem früher schon gepfropften Stamm mit viel grösserer Leichtigkeit an, als auf Stämmen, die aus Samen der Varietät erzogen worden sind, die gepfropft werden soll; und er meint, dass dies vollständig dadurch erklärt werden könne, dass die fraglichen Stämme dem Boden und Klima des Ortes besser angepasst seien. Man muss indes hinzufügen, dass Varietäten, die auf sehr distinkte Sorten gepfropft oder okuliert werden, trotzdem sie im Anfang viel leichter kommen und kräftiger wachsen, als wenn sie auf nahe verwandte Stämme gepfropft werden, später oft kränklich werden.

Ich habe Mr. TESSIER's sorgfältige und durchdachte Experimente<sup>6</sup> studiert, die er anstellte, um den gemeinen Glauben zu wiederlegen, dass aus einem Tausch von Samen Vorteile erwachsen; und sicher zeigt er, dass ein und derselbe Samen mit einer gewissen Sorgfalt auf derselben Farm (es wird

<sup>4</sup> Oberlin's Memoirs. Engl. Übersetz., p. 73. Wegen Lancashire's s. Marshall, Review of Reports, 1808, p. 295.

<sup>5</sup> Cottage Gardener, 1856, p. 186. Robson's folgende Angaben s. im Journal of Horticulture, 18. Febr. 1866, p. 121. Mr. Abbey's Bemerkungen über Pfropfen s. ebenda, 18. Juli 1865, p. 44.

<sup>6</sup> Mém. de l'Acad. de Sciences, 1790, p. 209.

nicht angeführt, ob genau in demselben Boden) durch zehn aufeinanderfolgende Jahre ohne Verlust kultiviert werden kann. Ein anderer ausgezeichnete Beobachter, Oberst LE COUPEUR<sup>7</sup>, ist zu demselben Schluss gekommen; er fügt dann aber ausdrücklich hinzu, dass wenn derselbe Samen gebraucht wird, »derjenige, welcher in einem Boden gewachsen ist, der mit gemischter Düngung »gedüngt war, das nächste Jahr zu Samen wird für mit Kalk zubereiteten »Boden, und dass dieser dann wieder Samen abgegeben wird für mit Asche »behandeltes Land, dann für mit gemischter Düngung zugerichtetes Land »u. s. f.« Dies ist aber der Wirkung nach ein systematischer Austausch von Samen innerhalb der Grenze ein und derselben Farm.

Im ganzen scheint die Annahme, welche lange Zeit von vielen geschickten Kultivatoren geteilt wurde, dass einem Austausch von Samen, Knollen u. s. w. Vorteile folgten, ziemlich sicher begründet zu sein. Wenn man die geringe Grösse der meisten Samen betrachtet, so scheint es kaum glaublich zu sein, dass der hierdurch erlangte Vorteil eine Folge davon sein kann, dass die Samen in dem einen Boden irgend welche chemischen Elemente erhalten, die einem andern Boden fehlen. Da Pflanzen, nachdem sie einmal zu keimen begonnen haben, an dieselbe Stelle natürlich fixiert werden, so hätte sich von vornherein erwarten lassen, dass sie die guten Wirkungen eines Tausches deutlicher zeigen würden, als Tiere, welche beständig umherwandern. Und dies ist auch offenbar der Fall. Da das Leben von einem unaufhörlichen Spiel der kompliziertesten Kräfte abhängt, oder in einem solchen besteht, so dürfte deren Wirkung in irgend welcher Weise durch unbedeutende Veränderungen in den Bedingungen, denen jeder Organismus ausgesetzt ist, angeregt zu werden scheinen. Alle Kräfte in der ganzen Natur streben, wie Mr. HERBERT SPENCER<sup>8</sup> bemerkt, nach einem Gleichgewicht, und für das Leben eines jeden Wesens ist es notwendig, dass dieser Neigung entgegengegwirkt wird. Wenn man sich auf diese Ansichten und die vorausgehenden Tatsachen verlassen kann, so werfen sie auf der

<sup>7</sup> On the Varieties of Wheat, p. 52.

<sup>8</sup> Mr. Spencer hat den Gegenstand in seinen Principles of Biology, 1864, Vol. II, Kap. X, ausführlich und treffend erörtert. In der ersten Ausgabe meiner „Entstehung der Arten“, 1859, p. 267 (Orig.), habe ich von den guten Wirkungen geringerer Veränderungen der Lebensbedingungen und der Kreuzzucht und der schlimmen Wirkungen grosser Veränderungen in den Bedingungen und der Kreuzung sehr distinkter Formen, als von einer Reihe von Tatsachen gesprochen, welche „durch irgend ein gemeinsames aber unbekanntes Band, welches dem „Wesen nach mit dem Lebensprinzipie verwandt ist, zusammenhängen“.

einen Seite wahrscheinlich Licht auf die guten Wirkungen einer Kreuzung der Rassen, denn der Keim wird hierdurch unbedeutend von neuen Kräften modifiziert oder von solchen beeinflusst, auf der andern Seite auch auf die üblen Wirkungen einer durch viele Generationen fortgesetzten nahen Inzucht, da im Verlauf dieser der Keim von einem Männchen beeinflusst werden wird, welches fast identisch dieselbe Konstitution hat.

Unfruchtbarkeit infolge veränderter Lebensbedingungen.

Ich will nun zu zeigen versuchen, dass Tiere und Pflanzen, wenn sie aus ihren natürlichen Bedingungen entfernt werden, oft in einem gewissen Grade oder ganz vollständig unfruchtbar werden; und dies tritt selbst ein, wenn die Bedingungen nicht unbedeutend verändert wurden. Diese Schlussfolgerung ist nicht notwendig der gerade entgegengesetzt, zu welcher wir eben gelangten, nämlich dass unbedeutende Veränderungen anderer Arten den organischen Wesen vorteilhaft sind. Der vorliegende Gegenstand ist von einiger Bedeutung, da er in einer sehr innigen Beziehung zu den Ursachen der Variabilität steht. Indirekt hat er vielleicht eine Beziehung zur Unfruchtbarkeit der Arten bei ihrer Kreuzung; denn wie einerseits unbedeutende Veränderungen in den Lebensbedingungen Pflanzen und Tieren günstig sind, und die Kreuzung von Varietäten die Grösse, Kraft und Fruchtbarkeit ihrer Nachkommen erhöht, so verursachen auf der andern Seite gewisse andere Veränderungen in den Lebensbedingungen Sterilität; und da diese gleichfalls einer Kreuzung sehr modifizierter Formen oder Spezies folgt, so haben wir eine parallele und doppelte Reihe von Tatsachen, welche offenbar in naher Beziehung zu einander stehen.

Es ist notorisch, dass viele Tiere, trotzdem sie vollständig gezähmt sind, in der Gefangenschaft sich fortzupflanzen verweigern. ISIDORE GEOFFROY ST. HILAIRE<sup>9</sup> hat daher eine scharfe Trennung zwischen gezähmten Tieren, welche in der Gefangenschaft sich nicht fortpflanzen wollen und wirklich domestizierten Tieren gezogen, welche letztere sich reichlich fortpflanzen und zwar im allgemeinen reichlicher, wie im siebenzehnten Kapitel gezeigt wurde, als im Naturzustande. Es ist möglich und im allgemeinen leicht, die meisten Tiere zu zähmen; aber die Erfahrung hat gezeigt, dass es schwer ist,

<sup>9</sup> Essais de Zoologie générale. 1841, p: 256.



sie regelmässig zur Fortpflanzung zu bringen oder selbst überhaupt. Ich werde diesen Gegenstand im Detail erörtern, will aber nur die Fälle anführen, welche am illustrativsten zu sein scheinen. Meine Materialien sind Notizen entnommen, die in verschiedenen Werken zerstreut sind, besonders aber einem Report, welchen ich der Freundlichkeit der Beamten der zoologischen Gesellschaft in London verdanke und welcher einen besonderen Wert hat, da er alle die Fälle anführt, in welchen während neun Jahren von 1838—1846 die Tiere in der Begattung beobachtet wurden, aber keine Nachkommen produzierten, ebenso wie die Fälle, in denen sie sich, soweit bekannt ist, niemals begatteten. Diesen handschriftlichen Report habe ich durch die jährlichen später veröffentlichten Reports vervollständigt. Über die Fortpflanzung der Tiere sind viele Tatsachen in dem prächtigen Werk von Dr. GRAY, *Gleanings from the Menageries of Knowsley Hall*, mitgeteilt. Ich stellte auch besondere Erkundigungen an bei dem erfahrenen Wärter der Vögel in dem alten Surrey-zoologischen Garten. Vorausschicken muss ich, dass eine geringe Veränderung in der Behandlung der Tiere zuweilen eine grosse Verschiedenheit in ihrer Fruchtbarkeit hervorruft; und es ist wahrscheinlich, dass die in verschiedenen Menagerien beobachteten Resultate differieren werden. In der Tat sind einige Tiere in unserm zoologischen Garten seit dem Jahre 1846 produktiv geworden. Es geht auch aus F. CUVIER'S Bericht aus dem *Jardin des Plantes*<sup>10</sup> offenbar hervor, dass die Tiere dort früher viel weniger reichlich sich fortpflanzten, als bei uns. So hatte z. B. in der Entenfamilie, welche in so hohem Grade fruchtbar ist, zu jener Zeit nur eine Spezies Junge produziert.

Die merkwürdigsten Fälle bieten indessen Tiere, welche in ihrem Heimatlande gehalten werden und welche, trotzdem sie vollständig gezähmt und völlig gesund sind und auch eine gewisse Freiheit geniessen, absolut unfähig sind, sich fortzupflanzen. RENGGER<sup>11</sup>, welcher in Paraguay diesem Gegenstande besondere Aufmerksamkeit schenkte, führt speziell sechs Säugetiere als in diesem Zustande befindlich an, und er erwähnt noch zwei oder drei andere, welche äusserst selten sich fortpflanzen. Mr. BATES betont in seinem ausgezeichneten Werke über den Amazonenstrom ähnliche Fälle<sup>12</sup>, und er

<sup>10</sup> Du R u t, *Annales du Muséum*, 1807. Tom. IX, p. 120.

<sup>11</sup> Säugetiere von Paraguay. 1830, p. 49, 106, 118, 124, 201, 208, 249, 265, 327.

<sup>12</sup> *The Naturalist on the Amazons*, 1863. Vol. I, p. 99, 193. Vol. II, p. 113.

bemerkt, dass die Tatsache, dass durchaus gezähmte eingeborne Säugetiere und Vögel sich nicht fortpflanzen, wenn sie von Indianern gehalten werden, nicht völlig durch deren Nachlässigkeit oder Indifferenz erklärt werden kann; denn der Truthahn und das Huhn werden von verschiedenen entlegenen Stämmen gehalten und gezüchtet. In fast allen Teilen der Erde, z. B. in dem Innern von Afrika und auf mehreren der polynesischen Inseln, sind die Eingebornen äusserst geneigt, die eingebornen Säugetiere und Vögel zu zähmen. Sie erreichen es aber nur selten oder niemals, dass sich dieselben fortpflanzen.

Den am meisten bekannten Fall von einem Säugetier, welches sich in der Gefangenschaft nicht fortpflanzt, zeigt der Elefant. Elefanten werden in ihrem Heimatlande Indien in grosser Anzahl gehalten, erreichen ein hohes Alter und sind für die schwersten Arbeiten kräftig genug. Und doch hat man mit einer oder zwei Ausnahmen nie erfahren, dass sie sich auch nur gepaart hätten, trotzdem dass beide, sowohl Männchen als Weibchen, ihre regelmässigen periodischen Zeiten haben. Gehen wir indes etwas weiter östlich nach Ava, so hören wir von Mr. CRAWFURD<sup>13</sup>, dass »ihre Fortpflanzung im domestizierten Zustande oder wenigstens in dem halbdomestizierten Zustande, in dem die weiblichen Elefanten meist gehalten werden, ein alltägliches Ereignis ist«. Mr. CRAWFURD teilt mir mit, dass er glaubt, diese Verschiedenheit sei einzig dem Umstand zuzuschreiben, dass man den Weibchen mit einem gewissen Grade von Freiheit durch die Wälder zu schweifen gestatte. Das gefangene Rhinoceros scheint auf der andern Seite nach Bischoff HEBER's Bericht<sup>14</sup> in Indien sich viel leichter fortzupflanzen, als der Elefant. Von der Pferdegattung haben sich vier wilde Spezies in Europa fortgepflanzt, trotzdem sie hier einer grossen Veränderung ihrer natürlichen Lebensweise unterworfen wurden. Die Spezies sind aber meist eine mit der andern gekreuzt worden. Die meisten Glieder der Schweinefamilie pflanzen sich leicht in unsern Menagerien fort; selbst das Red-River-Schwein (*Potamochoerus penicillatus*) von den dürrn Ebenen Westafrikas hat sich im zoologischen Garten zweimal fortgepflanzt. Hier hat sich auch der Peccari (*Dicotyles torquatus*) mehreremal fortgepflanzt; aber eine andere Spezies, der *D. labiatus*, trotzdem sie so zahm, wie eine halbdomestizierte Form wurde, pflanzt sich in ihrem Heimatlande Paraguay so selten fort, dass nach RENGGER<sup>15</sup> die Tatsache der Bestätigung bedarf. Mr. BATES bemerkt, dass der Tapir, trotzdem er oft im Gebiete des Amazonenstromes von den Indianern zahm gehalten wird, sich dort nie fortpflanzt.

Wiederkäuer pflanzen sich meist ganz ordentlich in England fort, trotzdem sie von sehr verschiedenen Klimaten gebracht wurden, wie man in den jährlichen Berichten des zoologischen Gartens und in den Gleanings von Lord DERRY's Menagerie sehen kann.

Die Carnivoren pflanzen sich mit Ausnahme der Abteilung der Sohlengänger (doch mit kapriziösen Ausnahmen) fast so häufig fort, als Wiederkäuer. Viele Spezies von Feliden haben sich in verschiedenen Menagerien fortgepflanzt, trotzdem sie von verschiedenen Klimaten importiert und in enger

<sup>13</sup> Embassy to the Court of Ava. Vol. I, p. 534.

<sup>14</sup> Journal, Vol. I, p. 213.

<sup>15</sup> Säugetiere von Paraguay, p. 327.

Gefangenschaft gehalten wurden. Mr. BARTLETT, der jetzige Oberaufseher des zoologischen Gartens bemerkt<sup>16</sup>, dass der Löwe sich häufiger fortpflanzen und mehr Junge einer Geburt hervorzubringen scheint, als irgend eine andere Spezies der Familie. Er fügt hinzu, dass der Tiger sich selten fortgepflanzt habe; »aber es sind mehrere wohl bestätigte Fälle bekannt, dass der weibliche Tiger sich mit dem Löwen fortgepflanzt hat«. So befremdend die Tatsache scheinen mag, so begatten sich viele Tiere in der Gefangenschaft mit distinkten Spezies und produzieren auch Bastarde völlig so leicht oder selbst noch leichter als mit ihrer eigenen Spezies. Nach Erkundigungen bei Dr. FALCONER und andern scheint es, dass der Tiger, wenn er in Indien gefangen gehalten wird, sich nicht fortpflanzt, trotzdem man weiss, dass er sich begattet hat. Der Cheetah (*Felis jubata*) hat sich in England, so viel Mr. BARTLETT hat erfahren können, nie fortgepflanzt, hat dies aber in Frankfurt getan; auch pflanzt er sich in Indien nicht fort, wo er in grosser Anzahl zum Jagen gehalten wird. Man wird sich aber hier keine Mühe gegeben haben, sie zum Fortpflanzen zu bringen, da nur diejenigen Tiere, welche im Naturzustande schon gejagt haben, dienstbar und des Aufziehens wert sind<sup>17</sup>. Nach RENGGER haben sich zwei Spezies wilder Katzen in Paraguay, trotzdem sie durchaus gezähmt sind, niemals fortgepflanzt. Obgleich sehr viele Feliden im zoologischen Garten sich leicht fortpflanzen, so folgt doch durchaus nicht immer eine Konzeption der Begattung. In dem neunjährigen Berichte werden verschiedene Spezies aufgeführt, welche sich der Beobachtung zufolge dreiundsiebzig Male begattet haben, und ohne Zweifel muss dies vielmals unbeachtet stattgefunden haben; und doch folgten diesen dreiundsiebzig Begattungen nur fünfzehn Geburten. Die Carnivoren waren im zoologischen Garten früher weniger reichlich der Luft und Kälte ausgesetzt als jetzt, und diese Veränderung in der Behandlung hat, wie mir der frühere Oberaufseher, Mr. MILLER, versicherte, ihre Fruchtbarkeit bedeutend vermehrt. Mr. BARTLETT, und eine fähigere Autorität kann nicht angeführt werden, sagt: »Es ist merkwürdig, dass Löwen in herumziehenden Menagerien sich reichlicher fortpflanzen, als im zoologischen Garten; wahrscheinlich mag die beständige »Aufregung und Reizung, die durch das Bewegen von Ort zu Ort oder die »Veränderung der Luft hervorgerufen wird, einen beträchtlichen Einfluss in »der Sache auszuüben.«

Viele Glieder der Hundefamilie pflanzen sich in der Gefangenschaft leicht fort. Der »Dhole« ist in Indien eins der unzählbarsten Tiere und doch produzierte ein dort von Dr. FALCONER gehaltenes Paar Junge. Andererseits pflanzen sich Füchse selten fort und ich habe in Bezug auf den europäischen Fuchs nie von einem solchen Ereignis gehört. Indes hat sich der Silberfuchs von Nordamerika (*Canis argentatus*) mehrere Male im zoologischen Garten fortgepflanzt. Selbst die Otter hat sich dort fortgepflanzt. Jedermann weiss, wie leicht sich das halbdomestizierte Frettchen fortpflanzt, trotzdem es in schrecklich kleinen Käfigen gehalten wird; aber andere Spezies von Viverren und *Paradoxurus* verweigern absolut, sich im zoologischen Garten fortpflanzen. Die *Genetta* hat sowohl hier als im Jardin des Plantes sich fortgepflanzt und Bastarde produziert. Der *Herpestes fasciatus* hat

<sup>16</sup> On the Breeding of the larger Felidae. Proceed. Zoolog. Soc. 1861, p. 140.

<sup>17</sup> Sleeman's Rambles in India. Vol. II, p. 10.

sich gleichfalls fortgepflanzt; früher hat man mir aber versichert, dass der *H. griseus*, trotzdem dass viele Individuen im Garten gehalten wurden, sich niemals fortpflanzte.

Die plantigraden Carnivoren pflanzen sich in der Gefangenschaft viel weniger reichlich fort, als andere Glieder der Gruppe, ohne dass wir im stande wären, hierfür eine Ursache anzuführen. In dem neunjährigen Bericht wird angegeben, dass man gesehen hat, wie sich die Bären im zoologischen Garten ordentlich begatten, aber vor 1848 hatten sie äusserst selten empfangen. In den seit jener Zeit publizierten Reports haben drei Spezies Junge produziert (in einem Falle Bastarde) und so wunderbar es ist, der weisse Eisbär hat Junge produziert. Der Dachs (*Miles taxus*) hat sich mehrere Male im Garten fortgepflanzt, ich habe aber von diesem Ereignis aus andern Theilen von England nirgends etwas gehört. Das Vorkommnis muss sehr selten sein; denn ein Fall in Deutschland wurde für der Mittheilung wert gehalten<sup>18</sup>. In Paraguay hat man nach RENGGER niemals gehört, dass die eingeborne *Nasua*, trotzdem sie viele Jahre hindurch in Paraguay gehalten wurde und vollständig gezähmt war, sich fortgepflanzt oder irgend welche geschlechtliche Neigung gezeigt hätte. Auch pflanzt sich, wie ich von Mr. BATES höre, dieses Tier oder der *Cercoleptes* im Gebiet des Amazonenstromes nicht fort. Zwei andere plantigrade Gattungen, *Procyon* und *Gulo*, pflanzen sich, trotzdem sie in Paraguay oft zahm gehalten werden, dort niemals fort. Im zoologischen Garten hat man gesehen, dass Spezies von *Nasua* und *Procyon* sich begatteten, sie produzierten aber keine Jungen.

Da sich domestizierte Kaninchen, Meerschweinchen und weisse Mäuse so ausserordentlich reichlich fortpflanzen, wenn sie in verschiedenen Klimaten in enger Gefangenschaft gehalten werden, so hätte man denken können, dass auch die meisten andern Glieder der Ordnung der Nagetiere sich in der Gefangenschaft fortpflanzen würden. Dies ist aber nicht der Fall. Es verdient Beachtung, da es zeigt, wie die Fähigkeit sich fortzupflanzen, zuweilen durch die Verwandtschaft bedingt wird, dass das eine eingeborne Nagetier von Paraguay, welches sich dort reichlich fortpflanzt und aufeinanderfolgende Generationen ergeben hat, die *Cavia aperea* ist. Und dieses Tier ist dem Meerschweinchen so nahe verwandt, dass man es irrthümlich für die elterliche Form desselben gehalten hat<sup>19</sup>. Im zoologischen Garten haben sich einige Nagetiere begattet, haben aber niemals Junge produziert. Einige haben sich weder begattet noch fortgepflanzt; aber einige wenige haben sich fortgepflanzt, so das Stachelschwein, mehr wie einmal, die Berberei-Maus, der Lemming, die Chinchilla und der Aguti (*Dasyprocta Aguti*) mehreremal. Das letztere Tier hat auch in Paraguay Junge produziert, doch wurden sie tot und missgestaltet geboren. Im Gebiet des Amazonenstromes pflanzte es sich aber nach Mr. BATES niemals fort, trotzdem es oft in den Häusern zahm gehalten wurde. Auch pflanzte sich dort das Paca (*Coelogenys paca*) nicht fort. Der gemeine Hase hat sich, wie ich glaube, in der Gefangenschaft niemals in Europa fortgepflanzt<sup>20</sup>; doch hat er sich nach einer neueren

<sup>18</sup> Wiegmann's Archiv für Naturgeschichte, 1837, p. 162.

<sup>19</sup> Rengger, Säugetiere etc., p. 276. Über die Abstammung des Meerschweinchens s. auch Isid. Geoffroy Saint-Hilaire, Hist. nat. générale.

<sup>20</sup> Obgleich die Existenz der Leporiden, wie sie Dr. Broca beschrieb

Angaben mit dem Kaninchen gekreuzt. Ich habe niemals davon gehört, dass sich der Siebenschläfer in der Gefangenschaft fortgepflanzt hat. Eichhörnchen bieten aber einen noch merkwürdigeren Fall dar; mit einer Ausnahme hat keine Spezies sich je im zoologischen Garten fortgepflanzt und doch wurden selbst vierzehn Individuen von *S. palmarum* mehrere Jahre hindurch zusammengehalten. Das *S. cinerea* hat man in der Begattung gesehen, es produzierte aber keine Junge. Auch hat man nie erfahren, dass diese Art sich je fortgepflanzt hat, wenn sie in ihrem Heimatlande Nordamerika ausserordentlich zahm gemacht worden war<sup>21</sup>. In Lord DERBY's Menagerie wurden Eichhörnchen vieler Sorten in grosser Anzahl gehalten, aber Mr. THOMPSON, der Oberaufseher, erzählte mir, dass keine sich dort oder so viel er wusste, irgendwo anders fortgepflanzt hat. Ich habe nie davon gehört, dass sich das englische Eichhörnchen in der Gefangenschaft fortgepflanzt hat. Die Spezies aber, welche sich mehr als einmal im zoologischen Garten fortgepflanzt hat, ist gerade die, von der man es vielleicht am wenigsten hatte erwarten können; nämlich das fliegende Eichhörnchen (*Sciuropterus volucella*). Es hat sich auch mehreremal in der Nähe von Birmingham fortgepflanzt; das Weibchen produzierte aber niemals mehr als zwei Junge in einer Geburt, während es in seinem Heimatlande Amerika drei bis sechs Junge trägt<sup>22</sup>.

Von Affen wird in dem neunjährigen Report des zoologischen Gartens angeführt, dass sie sich während dieser Zeit sehr reichlich begattet haben, dass aber, trotzdem viele Individuen gehalten wurden, nur sieben Geburten vorfielen. Ich habe nur von einem amerikanischen Affen, dem Ouistiti gehört, dass er sich in Europa fortpflanze<sup>23</sup>. Ein *Macacus* pflanzte sich nach FLOURENS in Paris fort, und mehr als eine Spezies dieser Gattung hat in London Junge produziert, besonders der *Macacus rhesus*, welcher überall eine besondere Fähigkeit, sich in der Gefangenschaft fortzupflanzen, darbot. Sowohl in Paris als London sind von dieser selben Gattung Bastarde produziert worden. Der arabische Pavian oder *Cynocephalus hamadryas*<sup>24</sup> und ein *Cercopithecus* haben sich im zoologischen Garten fortgepflanzt, die letztere Spezies auch im Garten des Herzogs von NORTHUMBERLAND. Mehrere Glieder der Familie der Lemuren haben im zoologischen Garten Bastarde produziert. Es ist viel merkwürdiger, dass Affen sich sehr selten fortpflanzen, wenn sie in ihrem Heimatlande in Gefangenschaft gehalten werden. So wird der Cay (*Cebus Azarae*) häufig und vollständig gezähmt in Paraguay

(Journal de Physiol. Tom. II, p. 370), jetzt positiv verneint wird. so behauptet doch Dr. Pigeaux (Annals and Mag. of nat. hist. 1867, Vol. XX, p. 75), dass der Hase und das Kaninchen Bastarde produziert haben. [s. die Bemerkung zu Anm. 34, p. 113. C.]

<sup>21</sup> Quadrupeds of North America, by Audubon and Bachman, 1846, p. 263.

<sup>22</sup> Loudon's Magaz. of Nat. Hist. 1836. Vol. IX, p. 571. Audubon and Bachman, Quadrupeds of North America, p. 221.

<sup>23</sup> Flourens, De l'Instinct etc., 1845, p. 88.

<sup>24</sup> s. Annual Reports Zool. Soc. 1855, 1858, 1863, 1864; Zeitung „The Times“ 10. Aug. 1847. Flourens, De l'Instinct, p. 85.

gehalten, aber RENGGER<sup>25</sup> sagt, dass er sich so selten fortpflanze, dass er im ganzen nur zwei Weibchen gesehen habe, welche Junge produziert hatten. Eine ähnliche Beobachtung ist in Bezug auf die Affen gemacht worden, welche häufig von den Eingebornen in Brasilien gezähmt werden<sup>26</sup>. In dem Gebiet des Amazonenstromes werden diese Tiere so oft im zahmen Zustande gehalten, dass Mr. BATES bei einem Gange durch die Strassen von Para dreizehn Spezies zählte; wie er aber behauptet, hat man nie erfahren, dass sie in der Gefangenschaft sich fortpflanzen<sup>27</sup>.

### Vögel.

Vögel bieten in einigen Beziehungen bessere Beweismittel dar, als Säugetiere, da sie sich schneller fortpflanzen und in grösserer Zahl gehalten werden. Wir haben gesehen, dass fleischfressende Tiere in der Gefangenschaft fruchtbarer sind, als die meisten andern Säugetiere; für fleischfressende Vögel gilt das umgekehrte Gesetz. Es wird angegeben<sup>28</sup>, dass achtzehn Spezies in Europa und mehrere andere noch in Persien und Indien<sup>29</sup> zur Falkenjagd benutzt worden sind. Sie sind in ihrem Heimatlande in dem besten Zustande gehalten worden und man hat sie durch sechs, acht oder neun Jahre fliegen lassen<sup>30</sup>. Es findet sich aber kein Bericht, dass sie je Junge produziert hätten. Da diese Vögel früher gefangen wurden, so lange sie jung waren, und mit grossen Kosten von England, Norwegen und Schweden importiert wurden, so kann man kaum zweifeln, dass, wenn es möglich wäre, man sie hätte sich fortpflanzen lassen. Im Jardin des Plantes hat man nicht erfahren, dass ein Raubvogel sich begattet hat<sup>31</sup>. Kein Habicht, Geier, keine Eule hat im zoologischen Garten oder im alten Surrey-Garten jemals fruchtbare Eier produziert, mit Ausnahme eines Condors und des *Milvus niger*, an dem ersterwähnten Orte bei einer Gelegenheit. Doch hat man mehrere Spezies im zoologischen Garten sich begatten sehen, nämlich *Aquila fusca*, *Haliaeetus leucocephalus*, *Falco tinnunculus*, *F. Subbuteo* und *Buteo vulgaris*. Mr. MORRIS<sup>32</sup> erwähnt als eine einzig dastehende Tatsache, dass ein *F. tinnunculus* sich in einem Vogelhaus fortpgepflanzt hat. Die einzige Art von Eulen, von der man erfahren hat, dass sie sich im zoologischen Garten begattet hat, ist die grosse Eule, *Bubo maximus*, und diese Spezies zeigt eine spezielle Neigung, sich in der Gefangenschaft fortzupflanzen; denn ein Paar in Arundel Castle, welches seinem Naturzustande noch näher gehalten wurde, »als es jemals einem seiner Freiheit beraubten Tiere geschah«<sup>33</sup>, brachte

<sup>25</sup> Säugetiere etc., p. 34, 49.

<sup>26</sup> Artikel „Brazil“ in: Penny Cyclopaedia, p. 363.

<sup>27</sup> The Naturalist on the River Amazons, Vol. I, p. 99.

<sup>28</sup> Encyclopaedia of Rural Sports, p. 691.

<sup>29</sup> Dem Sir A. Burnes zufolge (Cabool etc., p. 51) werden in Scinde acht Spezies zur Falkenbeize benutzt.

<sup>30</sup> Loudon's Magaz. of nat. Hist. 1833. Vol. VI, p. 110.

<sup>31</sup> F. Cuvier, Annales du Muséum. Tom. IX, p. 128.

<sup>32</sup> The Zoologist. 1849—50. Vol. VII—VIII, p. 2648.

<sup>33</sup> Knox, Ornithological Rambles in Sussex., p. 91.

faktisch ihre Jungen auf. Mr. GURNEY hat einen andern Fall mitgeteilt, wo dieselbe Eule in der Gefangenschaft sich fortpflanzte, und er berichtete den Fall von einer zweiten Spezies von Eule, der *Strix passerina*, die sich in der Gefangenschaft fortpflanzte<sup>34</sup>.

Von den kleinen körnerfressenden Vögeln sind viele Sorten in ihren Heimatländern zahm gehalten worden und haben lange gelebt. Wie jedoch die höchste Autorität über Stubenvögel<sup>35</sup> bemerkt, ist ihre Fortpflanzung »ungemein schwierig«. Der Kanarienvogel zeigt, dass keine inhärente Schwierigkeit bei diesen Vögeln vorhanden ist, in der Gefangenschaft sich gehörig fortpflanzen, und AUDUBON sagt<sup>36</sup>, dass die *Fringilla (Spiza) ciris* von Nordamerika sich so vollständig wie der Kanarienvogel fortpflanzt. Die Schwierigkeit bei den vielen Finkenarten, welche in Gefangenschaft gehalten worden sind, ist um so merkwürdiger, als sich über ein Dutzend Spezies aufzählen lassen, welche mit dem Kanarienvogel Bastarde ergeben haben; aber kaum einer von diesen, mit Ausnahme des Zeisigs (*F. spinus*) hat seine eigene Art fortgepflanzt. Selbst der Gimpel (*Loxia pyrrhula*) hat sich gleich häufig mit dem Kanarienvogel fortgepflanzt, wie mit seiner eigenen Spezies<sup>37</sup>, trotzdem er zu einer distinkten Gattung gehört. Was die Lerche betrifft (*Alauda arvensis*), so habe ich von Vögeln gehört, die sieben Jahre lang in einem Vogelhaus lebten und niemals Junge produzierten; und ein grosser Vogel Liebhaber in London versicherte mir, dass er nie von einem Fall gehört habe, wo sie sich fortgepflanzt hätten. Nichtsdestoweniger ist doch ein Fall berichtet worden<sup>38</sup>. In dem neunjährigen Report der zoologischen Gesellschaft werden vierundzwanzig Spezies von Insessoren aufgezählt, welche sich nicht fortgepflanzt hatten, und von diesen war es nur bei vieren bekannt, dass sie sich begattet hatten.

Papageien sind eigentümlich langlebige Vögel, und HUMBOLDT erwähnt die merkwürdige Tatsache von einem Papagei in Südamerika, welcher die Sprache eines ausgestorbenen Indianerstammes sprach, so dass dieser Vogel das einzige Überbleibsel einer verloren gegangenen Sprache bewahrte. Selbst hier zu Lande haben wir Grund zur Annahme<sup>39</sup>, dass Papageien bis an das Alter von neunzig oder beinahe hundert Jahren gelebt haben. Trotzdem aber viele in Europa gehalten worden sind, pflanzen sie sich so selten fort, dass dies Ereignis für wert gehalten worden ist, in den gewichtigsten Werken erwähnt zu werden<sup>40</sup>. BECHSTEIN<sup>41</sup> zufolge pflanzt sich der afrikanische

<sup>34</sup> The Zoologist. 1849—50, Vol. VII—VIII, p. 2566. 1851—52, Vol. IX—X, p. 3207.

<sup>35</sup> Bechstein, Naturgeschichte der Stubenvögel, 1840, p. 20.

<sup>36</sup> Ornithological Biography. Vol. V, p. 517.

<sup>37</sup> Ein Fall wird angeführt in: The Zoologist. 1843—45, Vol. I—II, p. 453. Über das Brüten des Zeisigs s. 1845—46, Vol. III—IV, p. 1075. Bechstein spricht (Stubenvögel S. 139) von Gimpeln, welche Nester bauen, aber selten Junge produzieren.

<sup>38</sup> Yarell, History of British Birds, 1839. Vol. I, p. 412.

<sup>39</sup> Loudon's Magaz. of nat. Hist. 1836. Vol. IX, p. 347.

<sup>40</sup> Mémoires du Muséum d'Hist. natur. Tom. X, p. 314; hier werden fünf Fälle von Papageien angeführt, welche sich in Frankreich forgepflanzt haben. s. auch Report Brith. Associat. Zoolog., 1843.

<sup>41</sup> Stubenvögel, p. 105, 83.

*Psittacus erythacus* öfter fort als irgend eine andere Spezies. Der *P. macao* legt gelegentlich fruchtbare Eier; es gelingt ihm aber selten, sie auszubrüten. Der Instinkt des Brütens ist indes bei diesem Vogel zuweilen so stark entwickelt, dass er die Eier von Hühnern oder Tauben ausbrütet, im zoologischen Garten und im alten Surrey-Garten haben sich einige wenige Spezies begattet, aber mit Ausnahme von drei Spezies von Perikitten hat sich keine fortgepflanzt. Es ist eine noch viel merkwürdigere Tatsache, dass in Guyana Papageien von zwei Sorten, wie mir Sir R. SCHOMBURCK mitgeteilt hat, oft von Indianern aus den Nestern genommen und in grosser Anzahl aufgezogen worden. Sie sind so zahm, dass sie frei im Hause herumfliegen und wenn sie gerufen werden, zum Füttern kommen, wie Tauben. Er hat aber nicht von einem einzigen Falle gehört, dass sie sich fortgepflanzt hätten<sup>42</sup>. Ein in Jamaika lebender Naturforscher, Mr. R. HILL<sup>43</sup>, sagt: »Kein Vogel tritt so leicht in die Abhängigkeit vom Menschen ein, als die Papageienfamilie, doch ist noch kein Fall bekannt worden, dass sich ein Papagei im zahmen Zustande fortgepflanzt hätte.« Mr. HILL führt eine Anzahl anderer eingeborner Vögel an, die in Westindien zahm gehalten werden und welche in diesem Zustande sich nie fortgepflanzt haben.

Die grosse Familie der Tauben bietet einen auffallenden Kontrast gegen die Papageien dar. In dem neunjährigen Report werden dreizehn Spezies angeführt, welche sich fortgepflanzt haben, und was noch merkwürdiger ist, nur zwei wurden in der Begattung gesehen, ohne dass diese ein Resultat gegeben hätte. Seit dem Datum jenes Berichts gibt jeder jährliche Bericht viele Fälle von der Fortpflanzung verschiedener Tauben. Die beiden prächtigen gekrönten Tauben (*Goura coronata* und *Victoriae*) produzierten Bastarde. Nichtsdestoweniger wurde, wie mir Mr. CRAWFURD mitgeteilt hat, über ein Dutzend Vögel der ersteren Spezies in einem Park in Penang unter einem vollständig passenden Klima gehalten; sie pflanzten sich aber auch nicht einmal fort. Die *Columba migratoria* legt in ihrem Heimatlande Nordamerika unabänderlich zwei Eier; aber in Lord DERBY's Menagerie niemals mehr als eins. Dieselbe Tatsache ist bei der *C. leucocephala*<sup>44</sup> beobachtet worden.

Hühnerartige Vögel aus vielen Gattungen zeigen gleichfalls eine ausserordentliche Fähigkeit, sich in der Gefangenschaft fortzupflanzen. Dies ist besonders der Fall bei Fasanen; doch legt unsere englische Spezies selten mehr als zehn Eier in der Gefangenschaft, während im wilden Zustande die gewöhnliche Zahl von achtzehn bis zwanzig beträgt<sup>45</sup>. Bei den Gallinaceen finden sich, wie bei allen übrigen Ordnungen, auffallende und unerklärliche Ausnahmen in Bezug auf die Fruchtbarkeit gewisser Spezies und Genera in der Gefangenschaft. Obgleich mit dem gemeinen Rebhuhn viele Versuche

<sup>42</sup> Dr. Hancock bemerkt (Charlesworth's Magaz. of Nat. Hist. 1838, Vol. II, p. 492): „es ist eigentümlich, dass unter den zahlreichen nutzbaren in „Guyana eingebornen Vögel sich keiner findet, welcher sich bei den Indianern „fortpflanzt; doch wird das gemeine Huhn durch das ganze Land in Menge „gezogen“.

<sup>43</sup> A Week at Port Royal, 1855, p. 7.

<sup>44</sup> Audubon's American Ornithology. Vol. V, p. 552, 557.

<sup>45</sup> Mowbray, On Poultry. 7. edit., p. 133.



angestellt worden sind, so hat es sich doch selten fortgepflanzt, selbst wenn es in grossen Vogelhäusern aufgezogen worden war, und die Henne brütete niemals ihre eigenen Eier aus<sup>46</sup>. Die amerikanische Familie der Hoccohühner oder *Crocidae* wird mit merkwürdiger Leichtigkeit gezähmt, ist aber hier zu Lande sehr scheu in Bezug auf ihre Fortpflanzung<sup>47</sup>. Mit Sorgfalt hat man früher jedoch verschiedene Spezies in Holland dazu gebracht, sich ordentlich fortzupflanzen<sup>48</sup>. Vögel dieser Gruppe werden oft im vollständig gezähmten Zustande in ihrem Heimatlande von den Indianern gehalten; sie pflanzen sich aber niemals fort<sup>49</sup>. Es hätte erwarten lassen, dass das Birkhuhn wegen seiner Lebensweise in der Gefangenschaft sich nicht fortpflanzen werde, und noch besonders da man angibt, dass es sich hier verzehre und sterbe<sup>50</sup>. Es sind aber viele Fälle mitgeteilt worden, wo es sich fortgepflanzt hat. Der Auerhahn (*Tetrao urogallus*) hat sich im zoologischen Garten fortgepflanzt. In Norwegen pflanzt er sich in der Gefangenschaft mit grosser Schwierigkeit fort, und in Russland sind fünf aufeinanderfolgende Generationen erzogen worden. *Tetrao tetrix* hat sich gleichfalls in Norwegen fortgepflanzt; *T. Scoticus* in Irland; *T. umbellus* bei dem Lord DERBY und *T. cupido* in Nordamerika.

Es ist kaum möglich, sich eine grössere Veränderung in der Lebensweise vorzustellen, als die, welche die Glieder der Familie der Strausse erdulden müssen, wenn sie unter einem gemässigten Klima in enger Einfriedigung gehalten werden, nachdem sie früher frei über Wüsten und tropische Ebenen oder dichte Wälder herumstreifen konnten. Und doch haben fast alle Arten, selbst der Mooruk (*Casuarus Bennetti*) von Neu-Irland häufig in den verschiedenen europäischen Menagerien Junge produziert. Trotzdem der afrikanische Strauss lange Zeit im Süden von Frankreich vollständig gesund lebte, legte er niemals mehr als zwölf bis fünfzehn Eier, obgleich er in seinem Heimatlande von fünfundzwanzig bis dreissig legt<sup>51</sup>. Wir haben hier einen andern Fall von einer Beeinträchtigung der Fruchtbarkeit in der Gefangenschaft, aber keinen vollständigen Verlust derselben. ähnlich wie beim fliegenden Eichhörnchen, der Fasanenhenne und zwei Spezies amerikanischer Tauben.

<sup>46</sup> Temminck, Hist. nat. gén. des Pigeons etc. 1813. Tom. III, p. 288, 382. Annals and Mag. of nat. hist. 1843. Vol. XII, p. 453. Andere Arten von Rebhühnern haben sich gelegentlich fortgepflanzt, so dass rotbeinige (*P. rubra*), als es auf einem grossen Hofe in Frankreich gehalten wurde (s. Journal de Physique, Tom. XXV, p. 294) und auch im zoologischen Garten im Jahr 1856.

<sup>47</sup> E. S. Dixon, The Dovecote, 1851, p. 243—252.

<sup>48</sup> Temminck, Hist. nat. gén. des Pigeons. Tom II, p. 456, 458. Tom. III. p. 2, 13, 47.

<sup>49</sup> Bates, The Naturalist on the Amazons. Vol. I, p. 193. Vol. II, p. 112.

<sup>50</sup> Temminck, Hist. natur. génér. etc. Tom. III, p. 125. Wegen *Tetrao urogallus* s. L. Lloyd, Field Sports of North of Europe. Vol. I, p. 287, 314 und Bullet. de la Soc. d'Acclimat. 1860. Tom. VII, p. 600. *Tetrao Scoticus* s. Thompson, Natur. Hist. of Ireland. 1850. Vol. II, p. 49; *T. cupido* s. Boston Journal of Natur. Hist. Vol. III, p. 199.

<sup>51</sup> Marcel de Seres, Annales des Sciences natur. 2. Série. Zoologie. Tom. XIII, p. 175.

Die meisten Watvögel können, wie mir Mr. E. S. DIXON mittheilt, mit merkwürdiger Leichtigkeit gezähmt werden, aber mehrere von ihnen leben in der Gefangenschaft nur kurze Zeit, so dass ihre Unfruchtbarkeit in diesem Zustande nicht überraschend ist. Die Kraniche pflanzen sich leichter als andere Gattungen fort. *Grus montigresia* hat sich mehrere Male in Paris und im zoologischen Garten fortgepflanzt, ebenso *G. cinerea* an dem letzterwähnten Orte und *G. Antigone* in Kalkutta. Von andern Gliedern dieser grossen Ordnung hat sich *Tetrapteryx paradisea* in Knowsley, ein *Porphyrio* in Sizilien und die *Gallinula chloropus* im zoologischen Garten fortgepflanzt. Andererseits pflanzen sich mehrere Vögel, die zu dieser Ordnung gehören, in ihrem Heimatlande Jamaika nicht fort; und von der *Psophia* hat man, trotzdem sie oft von den Indianern in Guyana in ihren Häusern gehalten wird, selten oder niemals gehört, dass sie sich fortpflanzt <sup>52</sup>.

Keine Vögel pflanzen sich mit so vollkommener Leichtigkeit in der Gefangenschaft fort, als die Glieder der grossen Entenfamilie; und doch hätte sich dies, wenn man ihre aquatische und herumwandernde Lebensweise und die Natur ihrer Nahrung bedenkt, kaum von vornherein erwarten lassen. Selbst vor einiger Zeit schon hatten sich im zoologischen Garten über zwei Dutzend Spezies fortgepflanzt; und Mr. SELYS-LONGCHAMPS hat die Erzeugung von Bastarden von vierundvierzig verschiedenen Gliedern der Familie mitgeteilt; und hierzu hat Prof. NEWTON einige wenige weitere Fälle hinzugefügt <sup>53</sup>. »Es gibt«, sagt Mr. DIXON <sup>54</sup>, »in der ganzen weiten Welt nicht eine Gans, die nicht im strengen Sinne des Wortes domestizierbar ist«, d. h. fähig, in der Gefangenschaft sich fortzupflanzen. Diese Angabe ist aber wahrscheinlich etwas zu kühn. Die Fähigkeit sich fortzupflanzen, variiert zuweilen bei Individuen einer und derselben Spezies. So hielt AUDUBON <sup>55</sup> über acht Jahre lang einige wilde Gänse (*Anser canadensis*); sie wollten sich aber nicht begatten, während andere Individuen derselben Spezies im Verlaufe des zweiten Jahres Junge produzierten. Ich kenne nur einen einzigen Fall in der ganzen Familie, wo eine Spezies absolut verweigerte, sich in der Gefangenschaft fortzupflanzen, nämlich die *Dendrocygna viduata*, obschon sie nach Sir R. SCHOMBURGK <sup>56</sup> leicht gezähmt wird und häufig von den Indianern in Guyana gehalten wird. Was endlich die Möven betrifft, so kennt man, trotzdem viele im zoologischen Garten und im alten Surreygarten gehalten worden sind, vor dem Jahre 1848 nicht einen Fall, dass sie sich begattet oder fortgepflanzt hätten. Aber seit jener Zeit hat sich die Heringsmöve (*Larus argentatus*) im zoologischen Garten und in Knowsley viele Male fortgepflanzt.

Wir haben Grund zur Annahme, dass Insekten durch Gefangenschaft ebenso wie höhere Tiere affiziert werden. Es ist bekannt, dass Spingiden

<sup>52</sup> Dr. Hancock in Charlesworth's Magaz. of Nat. Hist. 1838. Vol. II, p. 491. R. Hill, A Week at Port Royal, p. 8. P. L. Sclater, A Guide to the Zoological Gardens, 1859, p. 11, 12. J. E. Gray, The Knowsley Menagerie, 1846, pl. XIV. E. Blyth, Report. Asiatic Society of Bengal. May, 1855.

<sup>53</sup> Newton, Proceed. Zool. Soc. 1860, p. 336.

<sup>54</sup> The Dovecote and Aviary, p. 428.

<sup>55</sup> Ornithological Biography, Vol. III, p. 9.

<sup>56</sup> Geographical Journal, 1844. Vol. XIII, p. 32.

sich selten fortpflanzen, wenn sie so behandelt werden. Ein Entomolog<sup>57</sup> in Paris hielt fünfundzwanzig Exemplare von *Saturnia pyri*; es glückte ihm aber nicht ein einziges fruchtbares Ei zu erhalten. Eine Anzahl von in der Gefangenschaft aufgezogenen Weibchen von *Orthosia munda* und von *Mamestra suasa* hatten für die Männchen keine Anziehungskraft<sup>58</sup>. Mr. NEWPORT hielt nahe an hundert Individuen von zwei Spezies von *Vanessa*, aber nicht eins paarte sich. Dies konnte indes auch die Folge ihrer Gewohnheit sein, sich im Fluge zu begatten<sup>59</sup>. In Indien konnte es Mr. ATKINSON niemals erreichen, den Tarroo-Seidenschmetterling in der Gefangenschaft zur Fortpflanzung zu bringen<sup>60</sup>. Es scheint, als wäre eine Anzahl von Motten, besonders die Sphingiden, wenn sie im Herbst ausser ihrer eigentlichen Jahreszeit auskriechen, vollständig unfruchtbar. Doch ist dieser letztere Fall noch in ziemliche Dunkelheit gehüllt<sup>61</sup>.

Unabhängig von der Tatsache, dass viele Tiere in der Gefangenschaft sich nicht begatten, oder wenn sie sich begatten, keine Jungen produzieren, haben wir noch Beweise anderer Art, dass ihre geschlechtliche Funktionen hierdurch gestört werden. Denn es sind viele Fälle berichtet worden, wo männliche Vögel in der Gefangenschaft ihr charakteristisches Gefieder verloren haben. So erhält der gemeine Hänfling (*Linota cannabina*), wenn er in Käfigen gehalten wird, die schöne karmoisinrote Färbung auf seiner Brust nicht; und eine der Ammern (*Emberiza passerina*) verliert das Schwarze von ihrem Kopfe. Es ist bei einer *Pyrrhula* und einem *Oriolus* beobachtet worden, dass sie die gleichmässige Färbung des Weibchens annehmen, und der *Falco albidus* kehrte zur Färbung eines früheren Alterzustandes zurück<sup>62</sup>. Mr. THOMPSON, der Oberaufseher der Knowsley-Menagerie, hat mir mitgeteilt, dass er oft analoge Tatsachen beobachtet hat. Während der Fahrt von Jamaika herüber entwickelten sich die Hörner eines männlichen Hirsches (*Cervus Canadensis*) schlecht, später wurden aber in Paris vollkommene Hörner entwickelt.

<sup>57</sup> Loudon's Magaz. of Nat. Hist. 1832. Vol. V, p. 153.

<sup>58</sup> The Zoologist, 1847—48. Vol. V—VI, p. 1660.

<sup>59</sup> Transact. Entomolog. Soc. 1845. Vol. IV, p. 60.

<sup>60</sup> Transact. Linn. Soc. Vol. VII, p. 40.

<sup>61</sup> s. einen interessanten Aufsatz von Mr. Newman in The Zoologist, 1857, p. 5764, und Dr. Wallace in: Proceed. Entomol. Soc. 4. Juni, 1860, p. 119.

<sup>62</sup> Yarrell, British Birds. Vol. I, p. 596. Bechstein, Stubenvögel, p. 185. Philosophical Transactions, 1772, p. 271. Bronn hat eine Anzahl Fälle gesammelt (Geschichte der Natur. Bd. II, p. 96). Wegen des Falles beim Hirsch s. Penny Cyclopaedia. Vol. VIII, p. 350.

Findet in der Gefangenschaft Empfängnis statt, so werden die Jungen oft tot geboren, oder sterben bald, oder sind missgestaltet. Dies tritt häufig in den zoologischen Gärten und RENGGER zufolge auch bei eingebornen Tieren von Paraguay ein, welche gefangen gehalten werden. Oft schlägt die Milch bei der Mutter fehl. Wir können auch der Störung der geschlechtlichen Funktionen das häufige Auftreten jenes monströsen Instinktes zuschreiben, welches die Mutter dazu führt, ihre eigenen Nachkommen zu verzehren, ein mysteriöser Fall von Verkehrtheit seinem ersten Auftreten nach.

Es sind nun hinreichende Beweise dafür beigebracht, zu zeigen, dass Tiere, wenn sie zuerst in die Gefangenschaft kommen, ausserordentlich leicht in ihrem Reproduktivsystem leiden. Wir fühlen uns zuerst natürlich geneigt, dieses Resultat einem Verluste an Gesundheit oder mindestens einem Verluste an Kraft zuzuschreiben. Diese Ansicht kann aber kaum aufrecht erhalten werden, wenn wir überlegen, wie gesund, langlebig und kräftig viele Tiere in der Gefangenschaft sind, so z. B. Papageien, Habichte, wenn sie zur Falkenbeize, Cheetahs, wenn sie zum Jagen benutzt werden und Elefanten. Die Fortpflanzungsorgane selbst sind nicht erkrankt und die Krankheiten, an denen Tiere in den Menagerien gewöhnlich umkommen, sind nicht solche, welche in irgend einer Weise ihre Fruchtbarkeit affizieren. Kein Haustier ist Krankheiten so ausgesetzt als das Schaf und doch ist es merkwürdig fruchtbar. Dass die Tiere sich in der Gefangenschaft nicht fortpflanzen, ist zuweilen ausschliesslich einem Ausbleiben ihrer sexuellen Instinkte zugeschrieben worden. Dies mag gelegentlich mit ins Spiel kommen. Doch liegt gerade kein Grund vor, warum dieser Instinkt, so besonders bei vollständig gezähmten Tieren, affiziert werden sollte, allerdings mit Ausnahme einer indirekten Affektion infolge einer Störung der Reproduktivsysteme selbst. Überdies sind zahlreiche Fälle angeführt worden, dass sich verschiedene Tiere in der Gefangenschaft reichlich begatten, dass die Weibchen aber niemals empfangen; oder wenn sie empfangen und Junge produzieren, dass diese in geringerer Zahl produziert werden, als es der Spezies eigen ist. Im Pflanzenreich kann natürlich der Instinkt keine Rolle spielen, und wir werden sofort sehen, dass wenn Pflanzen aus ihren natürlichen Lebensbedingungen entfernt werden, sie in nahezu derselben Art affiziert werden, wie Tiere. Veränderung des Klimas kann nicht die Ursache des Verlustes von

Fruchtbarkeit sein; denn während viele nach Europa aus äusserst verschiedenen Klimaten importierte Tiere sich gehörig fortpflanzen, sind viele andere, wenn sie in ihrem Heimatlande gefangen gehalten werden, vollständig unfruchtbar. Veränderung der Nahrung kann auch nicht die hauptsächliche Ursache sein; denn Strausse, Enten und viele andere Tiere, welche in dieser Hinsicht eine grosse Veränderung erlitten haben müssen, pflanzen sich gehörig fort. Fleischfressende Vögel sind in der Gefangenschaft äusserst steril; während die meisten fleischfressenden Säugetiere mit Ausnahme der Sohlengänger mässig fruchtbar sind. Auch kann die Quantität der Nahrung nicht die Ursache sein; denn wertvollen Tieren wird gewiss eine hinreichende Menge gegeben werden; auch haben wir keinen Grund zu vermuten, dass ihnen viel mehr Nahrung gegeben wird, als unsern ausgesuchtesten domestizierten Erzeugnissen, welche ihre volle Fruchtbarkeit bewahren. Endlich können wir auch vom Elefanten, Cheetah, von verschiedenen Falken und von vielen Tieren, denen man in ihrem Heimatlande ein fast freies Leben zu führen gestattet, folgern, dass auch Mangel an Bewegung nicht die alleinige Ursache ist.

Es möchte scheinen, als ob jede Veränderung in der Lebensweise, was auch diese sein mag, wenn sie nur gross genug ist, das Reproduktionsvermögen in einer unerklärlichen Weise zu affizieren strebt. Das Resultat hängt mehr von der Konstitution der Spezies als von der Art der Veränderung ab; denn gewisse ganze Gruppen werden mehr affiziert als andere; doch kommen Ausnahmen stets vor; denn einige Spezies in den fruchtbarsten Gruppen verweigern sich fortzupflanzen und einige in den sterilsten Gruppen pflanzen sich reichlich fort. Diejenigen Tiere, welche sich gewöhnlich in der Gefangenschaft ordentlich fortpflanzen, tun dies selten im zoologischen Garten, wie man mir versichert hat, innerhalb des ersten oder zweiten Jahres ihrer Importation. Pflanzt sich ein Tier, welches sonst allgemein in der Gefangenschaft steril ist, zufällig fort, so erbt das Junge, wie es scheint, dieses Vermögen nicht; denn wäre dies der Fall gewesen, so würden verschiedene Säugetiere und Vögel, welche wertvoll für Ausstellungen sind, gemein geworden sein. Dr. BROCA behauptet selbst<sup>63</sup>, dass viele Tiere im Jardin des Plantes, nachdem

<sup>63</sup> Journal de Physiologie, Tom. II, p. 347.

sie in drei oder vier aufeinanderfolgenden Generationen Junge produziert haben, steril wurden. Dies kann indes auch die Folge einer zu nahen Inzucht sein. Es ist ein merkwürdiger Umstand, dass viele Säugetiere und Vögel in der Gefangenschaft Bastarde völlig so leicht oder selbst noch leichter produziert haben, als sie ihre eigene Art fortpflanzen. Von dieser Tatsache sind viele Fälle aufgeführt worden<sup>64</sup>; und wir werden hierdurch an jene Pflanzen erinnert, welche unter der Kultur einer Befruchtung mit ihrem eigenen Pollen abgeneigt sind, aber leicht mit dem einer distinkten Spezies befruchtet werden. Endlich müssen wir schliessen, so engbegrenzt auch die Folgerung ist, dass veränderte Lebensbedingungen ein spezielles Vermögen haben, schädlich auf das Reproduktivsystem einzuwirken. Der ganze Fall ist besonders eigentümlich; denn diese Organe werden, trotzdem sie nicht erkrankt sind, hierdurch unfähig gemacht, ihre eigenen Funktionen zu erfüllen oder führen sie nur unvollständig aus.

Unfruchtbarkeit domestizierter Tiere infolge veränderter Bedingungen. — Da die Domestikation hauptsächlich von dem Eintritt ihrer ordentlichen Fortpflanzung in der Gefangenschaft abhängt, so dürfen wir bei domestizierten Tieren nicht erwarten, dass ihr Reproduktivsystem durch eine in einem mässigen Grade eintretende Veränderung der Lebensbedingungen affiziert wird. Diejenigen Ordnungen von Säugetieren und Vögeln, deren wilde Arten sich am leichtesten in unsern Menagerien fortpflanzen, haben uns die grösste Anzahl domestizierter Formen dargeboten. Wilde zähmen in den meisten Teilen der Erde gern Tiere<sup>65</sup>; und wenn irgend welche von diesen regelmässig Junge produzierten und zu gleicher Zeit nutzbar wären, so würden sie sofort domestiziert worden sein. Wenn sie sich ausserdem bei der Wanderung ihrer Herren in andere Länder als fähig erwiesen, verschiedenen Klimaten zu widerstehen, so würden sie noch wertvoller werden; und es scheint, als könnten die Tiere, welche sich leicht in der Gefangenschaft fortpflanzen, allgemein verschiedene Klimata vertragen.

<sup>64</sup> Für weitere Belege über diesen Gegenstand s. F. Cuvier, in: *Annales du Muséum*. Tom. XII, p. 119.

<sup>65</sup> Zahlreiche Beispiele könnten hier angeführt werden. So führt Livingstone (*Travels etc.*, p. 217) an, dass der König der Barotesen, eines Inlandstammes, welcher niemals eine Kommunikation mit Weissen gehabt hat, es ausserordentlich liebte, Tiere zu zähmen, und jede junge Antilope wurde ihm gebracht. Galton teilt mir mit, dass die Damaras gleichfalls gern Lieblingstiere halten. Die Indianer von Südamerika folgen derselben Gewohnheit. Kapit. Wilkes führt an, dass die Polynesier der Samo-Inseln Tauben zähmten; und die Neu-Seeländer hielten, wie mir Mr. Mantel mitteilt, verschiedene Arten von Vögeln.

Einige wenige domestizierte Tiere, wie das Renttier und das Kameel, bieten von dieser Regel eine Ausnahme dar. Viele unserer domestizierten Tiere können mit unveränderter Fruchtbarkeit die unnatürlichsten Bedingungen ertragen, z. B. Kaninchen, Meerschweinchen und Fretchen, welche in elenden und beschränkten Käfigen sich fortpflanzen. Wenige europäische Hunde aller Arten widerstehen dem Klima von Indien ohne Degeneration; so lange sie aber leben, behalten sie, wie ich von Dr. FALCONER höre, ihre Fruchtbarkeit. Dasselbe gilt, Dr. DANIELL zufolge, für englische Hunde, die nach Sierra Leone gebracht wurden. Das Huhn, ursprünglich in den heißen Niederungen von Indien zu Hause, wird in allen Teilen der Welt fruchtbarer als sein elterlicher Stamm, bis wir so weit nördlich kommen, wie Grönland und das nördliche Sibirien, wo sich der Vogel nicht mehr fortpflanzt. Sowohl Hühner als Tauben, welche ich während des Herbstes direkt von Sierra Leone erhielt, waren sofort bereit, sich zu begatten<sup>66</sup>. Ich habe auch Tauben gesehen, die sich innerhalb des ersten Jahres nach ihrer Importation vom oberen Nil so gehörig fortpflanzten, wie die gemeinen Sorten. Das Perlhuhn, ein Abkömmling der heißen und trockenen Wüsten von Afrika, produziert, während es in unserem feuchten und kühlen Klima lebt, eine grosse Anzahl von Eiern.

Nichtsdestoweniger zeigen unsere domestizierten Tiere unter neuen Lebensbedingungen gelegentlich Zeichen von verminderter Fruchtbarkeit. ROULIN führt an, dass die Schafe in den heißen Tälern der äquatorialen Kordillern nicht völlig fruchtbar sind<sup>67</sup>; und nach Lord SOMERVILLE<sup>68</sup> waren die Merinoschafe, welche er von Spanien einfuhrte, anfangs nicht vollkommen fruchtbar. Es wird angegeben<sup>69</sup>, dass Stuten, die mit trockenem Futter im Stall aufgezogen und dann auf Grasweiden gebracht wurden, sich anfangs nicht fortpflanzten. Wie wir gesehen haben, wird angegeben, dass die Pfauhenne in England nicht so viel Eier legt, als in Indien. Es hat lange Zeit gedauert, ehe der Kanarienvogel vollkommen fruchtbar war, und selbst jetzt sind Vögel, die sich in ausgezeichneter Weise fortpflanzen, nicht gemein<sup>70</sup>. In der warmen und trockenen Provinz Delhi schlagen die Eier des Trutzhahns, wie ich von Mr. FALCONER höre, auch wenn sie einer Henne unterlegt werden, ausserordentlich gern fehl. ROULIN zufolge legen Gänse, welche in neuerer Zeit auf das luftige Plateau von Bogota gebracht wurden, zuerst selten und dann nur wenig Eier; von diesen wurde kaum ein Viertel ausgebrütet und die Hälfte der jungen Vögel starben. In der zweiten Generation waren sie fruchtbarer, und als ROULIN schrieb, wurden sie so fruchtbar als unsere Gänse in Europa. Es wird behauptet, dass die Gans im Philippinenarchipel nicht brüten oder nur selbst Eier legen will<sup>71</sup>. Ein noch merk-

<sup>66</sup> Wegen analoger Tatsachen beim Huhn s. Réaumur, *Art de faire éclore* etc., 1749, p. 243, und Oberst Sykes, in: *Proceed. Zoolog. Soc.* 1832 u. s. w. In Bezug darauf, dass das Huhn in nördlichen Gegenden sich nicht fortpflanzt, s. Latham, *Hystory of Birds*, 1823. Vol. VIII, p. 169.

<sup>67</sup> *Mémoires prés. par divers Savans, Acad. des Sciences.* 1835. Tom. VI, p. 347.

<sup>68</sup> Youatt, *on Sheep*, p. 181.

<sup>69</sup> J. Mills, *Treatise on Cattle.* 1776, p. 72.

<sup>70</sup> Bechstein, *Stubenvögel*, p. 242

<sup>71</sup> *Crawfurd's Descriptive Dictionary of the Indian Islands*, 1856, p. 145.

würdigerer Fall ist der vom Huhn, welches ROULIN zufolge nach seiner ersten Einführung in Cusco in Bolivia sich nicht fortpflanzen wollte, aber später vollkommen fruchtbar wurde; und das englische Kampfhuhn, welches neuerdings eingeführt wurde, ist noch nicht zu seiner völligen Fruchtbarkeit gelangt; denn es wurde noch für ein glückliches Ereignis gehalten, wenn man zwei oder drei Hühnchen aus einem Nest voller Eier erzog. In Europa hat enge Gefangenschaft eine entschiedene Einwirkung auf die Fruchtbarkeit des Huhns. Man hat in Frankreich gefunden, dass bei Hühnern, denen man eine beträchtliche Freiheit gestattet, nur zwanzig Prozent der Eier fehlschlagen. Gestattet man ihnen weniger Freiheit, so schlagen vierzig Prozent fehl, und in enger Gefangenschaft wurden von hundert Eiern sechzig nicht ausgebrütet<sup>72</sup>. Wir sehen hieraus, dass unnatürliche und veränderte Lebensbedingungen einige Wirkungen auf die Fruchtbarkeit unserer am meisten durch und durch domestizierten Tiere äussern, in derselben Weise, wenn auch in einem viel geringeren Grade, (als bei gefangen gehaltenen wilden Tieren.

Es ist durchaus nicht selten, gewisse männliche und weibliche Tiere zu finden, welche sich nicht zusammen fortpflanzen, trotzdem man von beiden weiss, dass sie mit andern Männchen und Weibchen vollkommen fruchtbar sind. Wir haben keinen Grund zu vermuten, dass dies dadurch verursacht wird, dass diese Tiere irgend einer Veränderung in ihrer Lebensweise unterworfen worden sind; solche Fälle sind daher kaum mit unserem vorliegenden Gegenstande verwandt. Die Ursache liegt, wie es scheint, in einer eingeborenen sexuellen Unverträglichkeit des Paares, welches gepaart werden soll. Mehrere Beispiele dieser Art sind mir mitgeteilt worden von Mr. W. C. SPOONER (bekannt durch seine Abhandlung über die Kreuzzucht), von Mr. EYTON von Eyton, von Mr. WICKSTED und andern Züchtern und besonders von Mr. WARING in Chelsfield, und zwar in Bezug auf Pferde, Rinder, Schweine, Fuchshunde, andere Hunde und Tauben<sup>73</sup>. In diesen Fällen pflanzten sich Weibchen, welche sich entweder früher oder später als fruchtbar erwiesen, mit gewissen Männchen nicht fort, mit denen man ganz besonders wünschte, sie zu paaren. Es kann zuweilen in der Konstitution des Weibchens eine Veränderung eingetreten sein, ehe es zum zweiten Männchen gebracht wurde; in andern Fällen aber ist diese Erklärung kaum haltbar; denn ein Weibchen, von dem man wusste, dass es nicht unfruchtbar war, ist ohne Erfolg sieben- oder achtmal mit demselben Männchen gepaart worden, von dem man gleichfalls wusste, dass es vollkommen fruchtbar sei. Bei Karrenstuten, welche sich zuweilen mit Hengsten reinen Blutes nicht fortpflanzen wollen, die sich aber später mit Karrenhengsten fortgepflanzt haben, ist Mr. SPOONER geneigt, das Fehlschlagen der ersten Verbindung der geringern sexuellen Kraft des Rennpferdes zuzuschreiben. Ich habe aber von dem grössten Züchter von Rennpferden heutigentages, durch Mr. WARING gehört, dass »es häufig eintritt, dass eine Stute mehreremale während eines oder zweier Jahre zu einem besonderen Hengste von anerkannter Kraft gebracht wird und sich doch als unfruchtbar erweist, während sich die Stute später mit

<sup>72</sup> Bullet. de la Soc. d'Acclimat. 1862. Tom. IX, p. 380, 384.

<sup>73</sup> Wegen der Tauben siehe Dr. Chapuis, Le Pigeon Voyageur Belge, 1865, p. 66.



›irgend einem andern Pferde sofort fruchtbar begattete‹. Diese Tatsachen sind der Mitteilung wert, da sie, wie so viele vorausgehenden Tatsachen, zeigen, von welchen unbedeutenden konstitutionellen Verschiedenheiten die Fruchtbarkeit eines Tieres abhängt.

### Sterilität bei Pflanzen infolge veränderter Lebensbedingungen und aus andern Ursachen.

In dem Pflanzenreich kommen Fälle von Unfruchtbarkeit häufig vor, analog mit denen, die im Vorstehenden vom Tierreich mitgeteilt wurden. Der Gegenstand wird aber hier durch mehrere Umstände verdunkelt, die sofort erörtert werden sollen; nämlich die Kontabeszenz der Antheren, wie GÄRTNER eine gewisse Affektion genannt hat, — Monstrositäten, — das Gefülltsein der Blüten, — sehr vergrösserte Früchte — und lange fortgesetzte oder exzessive Vermehrung durch Knospen.

Es ist notorisch, dass viele Pflanzen in unsern Gärten und Warmhäusern, trotzdem sie in der vollkommensten Gesundheit erhalten werden, selten oder niemals Samen produzieren. Ich beziehe mich hier nicht auf Pflanzen, welche in Blätter treiben, weil sie zu feucht oder zu warm gehalten oder zu reich gedüngt werden; denn diese produzieren das reproduktive Individuum oder die Blüte nicht und darnach kann der Fall vollständig verschieden sein. Auch beziehe ich mich nicht auf Früchte, welche aus Mangel an Wärme nicht reifen, oder welche faulen infolge zu grosser Feuchtigkeit. Aber viele exotische Pflanzen, deren Eichen und Pollen vollkommen gesund erscheinen, setzen keinen Samen an. Wie ich aus meiner eigenen Beobachtung weiss, ist die Unfruchtbarkeit in vielen Fällen einfach die Folge der Abwesenheit der richtigen Insekten, welche den Pollen zum Stigma befördern sollen. Wenn wir aber die verschiedenen, eben speziell angeführten Fälle ausschliessen, so gibt es noch viele Pflanzen, bei denen das Reproduktivsystem durch die veränderten Lebensbedingungen, denen sie ausgesetzt worden sind, ernstlich affiziert wurde.

Es würde langweilig sein, hier in viele Details noch einzugehen; LINNÉ hat schon vor langer Zeit beobachtet<sup>74</sup>, dass alpine Pflanzen, trotzdem sie im natürlichen Zustande mit Samen überladen sind, bei der Kultur in Gärten entweder wenig oder keinen Samen produzieren. Ausnahmen kommen aber öfter vor: die *Draba sylvestris*, eine unserer entschiedensten alpinen Pflanzen, pflanzt sich in Mr. H. C. WATSON's Garten in der Nähe von London durch Samen fort, und KERNER, welcher der Kultur von Alpenpflanzen besondere Aufmerksamkeit geschenkt hat, fand, dass verschiedene Sorten, wenn sie kultiviert wurden, sich spontan aussäten<sup>75</sup>. Viele Pflanzen, welche in der

<sup>74</sup> Acta Holm. 1739. Vol. I, p. 3. Pallas, macht dieselbe Bemerkung in seinen Reisen (Engl. Übersetz. Vol. I, p. 292).

<sup>75</sup> A. Kerner, Die Kultur der Alpenpflanzen, 1864, p. 139. Watson's Cybele Britannica. Vol. I, p. 131. Auch D. Cameron hat über die Kultur von Alpen-

Natur in Torferde wachsen, sind in unsern Gärten vollständig steril. Ich habe dieselbe Tatsache bei mehreren lilienartigen Pflanzen bemerkt, welche trotzdem kräftig wuchsen.

Zu viel Düngung macht einige Arten völlig steril, wie ich selbst beobachtet habe. Die Neigung zur Sterilität aus dieser Ursache geht durch Familien. So ist es nach GÄRTNER<sup>76</sup> kaum möglich, den meisten Gramineen, Cruciferen und Leguminosen zu viel Düngung zu geben, während saftige und zwiebelwurzlige Pflanzen leicht affiziert werden. Äusserste Armut des Bodens ist weniger geneigt Unfruchtbarkeit hervorzubringen; aber zwerghafte Pflanzen von *Trifolium minus* und *repens*, die auf einer oft gemähten und nie gedüngten Waldwiese wuchsen, produzierten keinen Samen. Die Temperatur des Bodens und die Zeit, zu welcher die Pflanzen bewässert werden, haben oft eine nachweisbare Wirkung auf ihre Fruchtbarkeit, wie KÖLREUTER bei *Mirabilis* beobachtete<sup>77</sup>. Mr. SCOTT im botanischen Garten zu Edinburgh beobachtete, dass *Oncidium divaricatum* keinen Samen ansetzen wollte, wenn es in einem Korbe wuchs, in welchem es gedieh, dass es aber fähig war befruchtet zu werden, wenn es in einem Topfe wuchs, wo es etwas feuchter war. *Pelargonium fulgidum* trug viele Jahre nach seiner Einführung reichlich Samen; dann wurde es unfruchtbar; jetzt ist es fruchtbar<sup>78</sup>, wenn man es während des Winters an einem trocknen warmen Ort hält. Andere Varietäten von *Pelargonium* sind steril und andere fruchtbar, ohne dass wir im stande wären, irgend eine Ursache anzuführen. Sehr unbedeutende Veränderungen in der Stellung einer Pflanze, ob sie auf einem Hügel oder an seinem Fuss gepflanzt wurde, bringt zuweilen die ganze Differenz hervor in Bezug auf das Tragen von Samen. Die Temperatur hat offenbar einen viel mächtigeren Einfluss auf die Fruchtbarkeit der Pflanze als auf die der Tiere. Trotzdem ist es wunderbar, was für Veränderungen einige wenige Pflanzen mit unveränderter Fruchtbarkeit aushalten: So sät sich die *Zephyranthes candida*, eine eingeborne Form der mässig warmen Ufer des La Plata, in dem warmen trocknen Lande in der Nähe von Lima aus, und in Yorkshire widersteht sie den strengsten Frösten; und ich habe Samen gesehen, welcher aus Schoten genommen war, die drei Wochen lang mit Schnee bedeckt waren<sup>79</sup>. *Berberis Wallichii* von dem heissen Bergzuge der Khasia in Indien wird von unsern schärfsten Frösten nicht verletzt und reift ihre Früchte in unserm kühlen Sommer. Nichtsdestoweniger vermute ich, dass wir die Unfruchtbarkeit vieler ausländischer Pflanzen einer Veränderung des Klimas zuschreiben müssen. So produzieren der persische und chinesische Hollunder (*Syringa persica* und *chinensis*), trotzdem sie völlig kräftig sind, hier niemals einen Samen; der gemeine Hollunder (*S. vulgaris*) trägt bei uns mässig guten Samen, aber in einigen Teilen von Deutschland enthalten die Kapseln niemals Samen<sup>80</sup>.

pflanzen geschrieben, in: Gardener's Chronicle, 1848, p. 253, 268, und erwähnt einige wenige, welche Samen tragen.

<sup>76</sup> Beiträge zur Kenntnis der Befruchtung, 1844, p. 333.

<sup>77</sup> Nova Acta. Petropol., 1793, p. 391.

<sup>78</sup> Cottage Gardener, 1856, p. 44, 109.

<sup>79</sup> Herbert, Amaryllidaceae, p. 176.

<sup>80</sup> Gärtner, Beiträge zur Kenntnis der Befruchtung, p. 560, 564.

Einige der im letzten Kapitel angeführten Fälle von selbst-impotenten Pflanzen, welche sowohl auf der weiblichen als männlichen Seite fruchtbar sind, wenn sie mit distinkten Individuen oder Arten begattet werden, könnten hier noch angeführt werden; denn da diese eigentümliche Form der Sterilität allgemein bei exotischen Pflanzen oder bei endemischen Pflanzen, die in Töpfen kultiviert werden, eintritt, und da sie bei der *Passiflora alata* nach der Pfropfung verschwand, so können wir schliessen, dass sie in diesen Fällen das Resultat der Behandlung ist, welcher die Pflanze oder deren Eltern ausgesetzt gewesen waren.

Dass Pflanzen in ihrer Fruchtbarkeit durch unbedeutende Veränderungen der Lebensbedingungen affiziert werden können, ist um so merkwürdiger, als der Pollen, wenn er einmal im Prozess der Bildung begriffen ist, nicht leicht verletzt wird. Eine Pflanze kann umgesetzt werden oder ein Zweig mit Blütenknospen kann abgeschnitten und in Wasser gesteckt werden und doch wird der Pollen reif. Auch kann der Pollen, wenn er einmal reif ist, Wochen oder selbst Monate lang aufbewahrt werden<sup>81</sup>. Die weiblichen Organe sind sensitiver; denn GÄRTNER<sup>82</sup> fand, dass dikotyledone Pflanzen selten befruchtet werden konnten, wenn man sie auch noch so sorgfältig versetzte, so dass sie nicht im mindesten welkten; dies ereignete [sich selbst bei eingetopften Pflanzen, wenn die Wurzeln durch das Loch im Boden gewachsen waren. In einigen wenigen Fällen indes, wie bei *Digitalis*, verhinderte das Umsetzen die Befruchtung nicht; und zufolge des Zeugnisses von MAWZ wurden die Samen von *Brassica rapa*, wenn sie mit den Wurzeln ausgezogen und in Wasser gestellt wurden, reif. Auch produzierten Blütenstengel mehrerer monokotyledonen Pflanzen, wenn sie abgeschnitten und in Wasser gesteckt wurden, gleichfalls Samen. In diesen Fällen vermute ich aber, dass die Blüten bereits befruchtet worden waren; denn HERBERT<sup>83</sup> fand beim *Crocus*, dass die Pflanzen nach dem Akte der Befruchtung entfernt oder verstümmelt werden konnten und doch ihre Samen völlig ausbildeten; dass aber, wenn sie versetzt wurden, ehe sie befruchtet waren, das Einbringen von Pollen wirkungslos war.

Pflanzen, welche lange kultiviert worden sind, können meist mit un- verminderter Fruchtbarkeit verschiedene und bedeutende Veränderungen überdauern, aber in den meisten Fällen keine so grossen Veränderungen im Klima als domestizierte Tiere. Es ist merkwürdig, dass viele Pflanzen unter solchen Umständen so bedeutend affiziert werden, dass die Proportionen und die Art ihrer chemischen Bestandteile modifiziert werden und dass trotzdem ihre Fruchtbarkeit nicht beeinträchtigt wird. So besteht, wie mir Dr. FALCONER mitteilte, eine grosse Verschiedenheit in dem Charakter der Hanffaser, in der Quantität von Öl in dem Samen von *Linum*, in der Proportion von Narkotin zum Morphinum im Mohn, von Kleber zur Stärke im Weizen — wenn diese Pflanzen in den Ebenen und auf den Bergen von Indien kultiviert werden. Nichtsdestoweniger bleiben sie alle vollkommen fruchtbar.

<sup>81</sup> Gardener's Chronicle, 1844, p. 215; 1850, p. 470.

<sup>82</sup> Beiträge zur Kenntnis der Befruchtung etc., p. 252, 333.

<sup>83</sup> Journal of Horticult. Soc. 1847. Vol. II, p. 83.

**Kontabesenz.** — GÄRTNER hat mit diesem Ausdruck einen eigentümlichen Zustand der Antheren in gewissen Pflanzen bezeichnet, in denen sie verschrumpft oder braun und zähe werden und keinen guten Pollen enthalten. In diesem Zustande gleichen sie vollkommen den Antheren der meisten sterilen Bastarde. GÄRTNER<sup>84</sup> hat in seiner Erörterung über diesen Gegenstand gezeigt, dass Pflanzen aus vielen Ordnungen gelegentlich in dieser Weise affiziert werden. Aber die Caryophyllaceen und Liliaceen leiden am meisten und ich glaube, diesen Ordnungen sollten die Ericaceen noch hinzugefügt werden. Die Kontabesenz variiert dem Grade nach; aber an ein und derselben Pflanze sind alle Blüten meist in nahezu derselben Ausdehnung affiziert. Die Antheren werden zu einer sehr frühen Periode in der Blütenknospe affiziert und bleiben während des Lebens der Pflanze (mit einer beschriebenen Ausnahme) in demselben Zustande. Die Affektion kann durch keine Veränderung der Behandlung geheilt werden und wird durch Senker, Ableger und so fort und vielleicht selbst durch Samen fortgepflanzt. In kontabeszierenden Pflanzen werden die weiblichen Organe selten affiziert oder werden in ihrer Entwicklung nur frühreif. Die Ursache dieser Affektion ist zweifelhaft und ist in verschiedenen Fällen verschieden. Bis ich GÄRTNER's Erörterung gelesen hatte, schrieb ich dieselbe, wie es dem Anscheine nach auch HERBERT tat, der unnatürlichen Behandlung der Pflanzen zu; aber ihr Bestehenbleiben unter veränderten Bedingungen und der Umstand, dass die weiblichen Organe nicht affiziert werden, scheint mir mit dieser Ansicht unverträglich zu sein. Auch scheint die Tatsache, dass mehrere endemische Pflanzen in unsern Gärten kontabeszierend werden, auf den ersten Blick gleichfalls mit dieser Ansicht unverträglich zu sein. KÖLREUTER glaubt indes, dass die Affektion das Resultat ihrer Umpflanzung ist. Die kontabeszierenden Pflanzen von *Dianthus* und *Verbascum*, die WIEGMANN wild fand, wuchsen auf einem trockenen und sterilen Hügel. Die Tatsache, dass exotische Pflanzen dieser Affektion äusserst unterworfen sind, scheint auch darauf hinzuweisen, dass sie in einer gewissen Weise durch ihre unnatürliche Behandlung verursacht wird. In manchen Fällen, wie bei *Silene*, scheint GÄRTNER's Ansicht am wahrscheinlichsten zu sein, dass nämlich die Affektion durch eine inhärente Neigung der Spezies diözisch zu werden, verursacht wird. Ich kann noch eine andere Ursache hinzufügen, nämlich die illegitimen Begattungen wechselseitig dimorpher oder trimorpher Pflanzen; denn ich habe Sämlinge von drei Spezies von *Primula* und von *Lythrum salicaria* beobachtet, welche von Pflanzen erzogen waren, die illegitim durch den Pollen ihrer eigenen Form befruchtet waren, und welche einige oder alle Antheren in einem kontabeszierenden Zustande hatten. Es gibt vielleicht noch eine weitere Ursache, nämlich Selbstbefruchtung; denn viele Pflanzen von *Dianthus* und *Lobelia*, welche aus selbstbefruchtetem Samen erzogen worden waren, hatten ihre Antheren in diesem Zustande. Diese Fälle sind aber nicht konklusiv, da beide Genera aus andern Ursachen dieser Affektion sehr ausgesetzt sind.

Es kommen auch Fälle von einer entgegengesetzten Natur vor, wo nämlich

<sup>84</sup> Beiträge zur Kenntnis etc., p. 117 u. flgd. Kölreuter, Zweite Fortsetzung, p. 10, 121. Dritte Fortsetzung, p. 57. Herbert, Amaryllidaceae, p. 355. Wiegmann, Über die Bastarderzeugung, p. 27.

Pflanzen in ihren weiblichen Organen von Sterilität befallen sind, während die männlichen Organe vollkommen bleiben. *Dianthus japonicus*, eine *Passiflora* und *Nicotiana* sind von GÄRTNER<sup>85</sup> in diesem ungewöhnlichen Zustande beschrieben worden.

Monstrositäten als eine Ursache der Unfruchtbarkeit. — Bedeutende Strukturabweichungen, selbst wenn die Reproduktionsorgane nicht selbst ernstlich affiziert sind, sind zuweilen die Ursache, dass Pflanzen steril werden. In andern Fällen aber können Pflanzen bis zu einem ausserordentlichen Grade monströs werden und doch ihre volle Fruchtbarkeit beibehalten. GALLESIO, welcher sicher grosse Erfahrung besass<sup>86</sup>, schreibt die Unfruchtbarkeit oft dieser Ursache zu; man darf indes vermuten, dass in einigen von seinen Fällen die Unfruchtbarkeit die Ursache und nicht das Resultat des monströsen Wachstums war. Der merkwürdige St. Valery-Apfel produziert selten Samen, trotzdem er Früchte trägt. Die wunderbar anomalen Blüten von *Begonia frigida*, die früher beschrieben wurden, sind, obschon sie zur Fruktifikation passend zu sein scheinen, steril<sup>87</sup>. Spezies von *Primula*, bei denen der Kelch hell gefärbt ist, sollen<sup>88</sup> oft steril sein, obgleich ich erfahren habe, dass sie fruchtbar sind. Andererseits führt VERLOT mehrere Fälle von proliferierenden Blüten an, welche durch Samen fortgepflanzt werden können. Dies war der Fall mit einem Mohn, welcher durch Vereinigung seiner Kronenblätter monopetal geworden war<sup>89</sup>. Ein anderer ungewöhnlicher Mohn, dessen Staubfäden durch zahlreiche kleine supplementäre Kapseln ersetzt waren, pflanzte sich gleichfalls durch Samen fort. Dies ist auch bei einer Pflanze von *Saxifraga genum* vorgekommen, bei welcher eine Reihe überzähliger Karpelle, die an ihren Rändern Eichen trugen, zwischen den Staubfäden und den normalen Fruchtblättern sich entwickelt hatte<sup>90</sup>. Was endlich die pelorischen Blüten betrifft, die so wunderbar von ihrem natürlichen Bau abweichen, so scheinen die von *Linaria vulgaris* allgemein mehr oder weniger steril zu sein, während die früher beschriebenen von *Antirrhinum majus*, wenn sie mit ihren eigenen Pollen künstlich befruchtet werden, vollkommen fruchtbar sind, obgleich sie steril sind, wenn sie sich selbst überlassen bleiben; denn die Bienen sind nicht im stande, in die engen Blütenröhren hineinzukriechen. Die pelorischen Blüten von *Corydalis solida* sind GODRON<sup>91</sup> zufolge unfruchtbar, während man von denen der *Gloxinia* sehr wohl weiss, dass sie reichlich Samen ergeben. In unsern Gewächshaus-Pelargonien wird oft die zentrale Blüte der Trugdolde pelorisch,

<sup>85</sup> Bastarderzeugung, p. 356.

<sup>86</sup> Teoria della Riproduzione, 1816, p. 84. Traité du Citrus, 1811, p. 67.

<sup>87</sup> G. W. Crocker, in: Gardener's Chronicle, 1861, p. 1092.

<sup>88</sup> Verlot, Des Variétés, 1865, p. 80.

<sup>89</sup> Verlot, ebenda, p. 88.

<sup>90</sup> Prof. Allman, Brit. Associat., zitiert in: The Phytologist. Vol. II. p. 483. Nach der Autorität des Mr. Andrews, welcher die Pflanze entdeckte, theilte mir Prof. Harvey mit, dass diese Monstrosität durch Samen fortgepflanzt werden konnte. In Bezug auf den Mohn s. Prof. Göppert, zitiert in: Journal of Horticulture, 1. Juli 1863, p. 171.

<sup>91</sup> Comptes rendus, Dez. 19. 1864, p. 1039.

und Mr. MASTERS teilt mir mit, dass er während mehrerer Jahre vergeblich versucht habe, von diesen Blüten Samen zu erlangen. Auch ich machte viele vergebliche Versuche, es gelang mir aber zuweilen, sie mit dem Pollen einer normalen Blüte einer andern Varietät zu befruchten. Und umgekehrt befruchtete ich mehrere Male gewöhnliche Blüten mit pelorischem Pollen. Nur einmal glückte es mir, eine Pflanze aus einer pelorischen Blüte zu erziehen, die mit Pollen von einer andern pelorischen Blüte, welche von einer andern Varietät getragen wurde, befruchtet wurde. Ich will aber hinzufügen, dass die Pflanze in ihrer Struktur nichts Eigentümliches darbot. Wir können hieraus schliessen, dass sich keine allgemeine Regel aufstellen lässt; aber jede grosse Abweichung von der normalen Struktur, selbst wenn die Reproduktionsorgane nicht selbst ernstlich affiziert sind, führt sicher oft zu einer geschlechtlichen Impotenz.

**Gefüllte Blüten.** — Wenn die Staubfäden in Kronenblätter umgewandelt werden, so wird die Pflanze auf der männlichen Seite steril. Wenn sowohl Staubfäden als Pistille in dieser Weise verändert werden, so wird die Pflanze vollkommen unfruchtbar. Symmetrische Blüten, welche zahlreiche Staubfäden und Kronenblätter haben, sind dem Gefülltwerden am meisten ausgesetzt, was vielleicht daraus folgt, dass alle in einer Vielzahl vorhandenen Organe der Variabilität am meisten unterworfen sind. Aber es werden Blüten, die nur mit wenig Staubfäden versehen sind, ebenso wie andere, welche in ihrer Struktur asymmetrisch sind, zuweilen gefüllt, wie wir es bei dem gefüllten *Ulex*, *Petunia* und *Antirrhinum* gesehen haben. Die Kompositen tragen infolge der abnormen Entwicklung der Korolle ihrer zentralen Blütchen sogenannte gefüllte Blüten. Das Gefülltsein steht zuweilen in Verbindung mit Prolifikation<sup>92</sup> oder dem fortgesetzten Wachstum der Blütenaxe. Das Gefülltsein wird streng vererbt. Niemand hat, wie LINDLEY bemerkt<sup>93</sup>, gefüllte Blüten erzeugt, dadurch, dass er das gesunde Wachstum der Pflanze förderte; im Gegenteil begünstigen unnatürliche Lebensbedingungen ihr Auftreten. Wir haben Grund zur Annahme, dass viele Jahre aufbewahrte Samen, und Samen, von denen man glaubt, dass sie unvollkommen befruchtet waren, gefüllte Blüten viel reichlicher gaben, als frischer und vollkommen befruchteter Samen<sup>94</sup>. Lange fortgesetzte Kultur in reichem Boden scheint die häufigste reizende Ursache zu sein. Man hat beobachtet, dass ein gefüllter *Narcissus* und eine gefüllte *Anthemis nobilis*, die in sehr armen Boden umgepflanzt wurde, einfach wurde<sup>95</sup>; und ich habe gesehen, dass eine vollkommen gefüllte weisse Primel permanent einfach gemacht wurde, dadurch, dass sie geteilt und während sie in voller Blüte stand, umgepflanzt wurde. Professor MORREN hat beobachtet, dass das Gefülltsein der Blüten und das Geflecktsein der Blätter antagonistische Zustände sind.

<sup>92</sup> Gardener's Chronicle, 1866, p. 681.

<sup>93</sup> Theory of Horticulture, p. 333.

<sup>94</sup> Mr. Fairweather in: Transact. Horticult. Soc. Vol. III, p. 406. Bosse, zitiert von Bronn, Geschichte der Natur. Bd. II, p. 77. Über die Wirkung der Entfernung der Antheren s. Leitner in Silliman's American. Journ. of Science, Vol. XXIII, p. 47; und Verlot, Des Variétés, 1865, p. 84.

<sup>95</sup> Lindley, Theorie of Horticulture, p. 333.

Es sind aber neuerdings so viele Ausnahmen von dieser Regel beschrieben worden<sup>96</sup>, dass man sie, wenn sie auch allgemein ist, nicht als unabänderlich annehmen kann. Das Geflecktsein scheint im allgemeinen das Resultat eines schwachen und atrophischen Zustandes der Pflanze zu sein und ein grosser Teil der Sämlinge, die von Eltern erzogen wurden, welche beide gefleckt waren, gehen gewöhnlich in einem frühen Alter zu Grunde. Wir können hieraus vielleicht schliessen, dass das Gefülltsein, welches der antagonistische Zustand ist, gewöhnlich aus einem plethorischen Zustande entsteht. Andererseits scheint zuweilen, wenn auch selten, ein äusserst armer Boden das Gefülltsein zu verursachen. Ich habe früher<sup>97</sup> einige vollständig gefüllte, knospenartige, in grosser Anzahl von gedrunghenen wilden Pflanzen von *Gentiana amarella* produzierte Blüten beschrieben, die auf einem armen kalkigen Boden wuchsen. Ich habe auch eine bestimmte Neigung zum Gefülltsein bemerkt bei den Blüten eines *Ranunculus*, einer Rosskastanie und einer Blasen-Nuss (*Ranunculus repens*, *Aesculus pavia* und *Staphylea*), welche alle unter sehr ungünstigen Bedingungen wuchsen. Professor LEHMANN<sup>98</sup> fand mehrere wilde in der Nähe einer warmen Quelle wachsende Pflanzen mit gefüllten Blüten. In Bezug auf die Ursache des Gefülltseins, welches, wie wir sehen, unter so verschiedenen Umständen auftritt, werde ich sofort zu zeigen versuchen, dass die wahrscheinlichste Ansicht die ist, dass unnatürliche Bedingungen zuerst eine Neigung zur Unfruchtbarkeit veranlassen und dass dann nach dem Prinzip der Compensation, weil die Reproduktionsorgane nicht ihre eigenen Funktionen erfüllen, diese entweder in Kronenblätter entwickelt werden, oder dass sich überzählige Kronenblätter bilden. Diese Ansicht ist neuerdings von Mr. LAXTON<sup>99</sup> unterstützt worden, welcher den Fall von mehreren gemeinen Erbsen vorbringt, welche nach lange andauerndem Regen ein zweites Mal blühten und gefüllte Blüten produzierten.

**Samenlose Früchte.** — Viele unserer schätzbarsten Früchte sind, obschon sie im Sinne einer Homologie der Teile sehr verschiedene Organe darstellen, entweder völlig unfruchtbar oder produzieren äusserst wenig Samen. Dies ist notorisch der Fall bei unsern besten Birnen, Trauben und Feigen, bei der Ananas, der Banane, dem Brotbaum, der Granate, der Azarole, der Dattelpalme und einigen Gliedern der Orangengruppe. Geringere Varietäten dieser Früchte ergeben entweder gewöhnlich oder gelegentlich Samen<sup>100</sup>. Die

<sup>96</sup> Gardener's Chronicle, 1865, p. 626; 1866, p. 290, 730; und Verlot, Des Variétés, p. 75.

<sup>97</sup> Gardener's Chronicle, 1843, p. 628. In diesem Artikel stellte ich die folgende Theorie des Gefülltseins der Blüten auf.

<sup>98</sup> Zitiert von Gärtner, Bastarderzeugung, p. 567.

<sup>99</sup> Gardener's Chronicle, 1866, p. 901.

<sup>100</sup> Lindley, Theory of Horticulture, p. 175—179; Godron, De l'Espèce. Tom. I, p. 106. Pickering, Races of Man. Gallesio, Teoria della Riproduzione, 1816, p. 101—110. Meyen (Reise um die Erde. Th. 2, p. 214) gibt an, dass in Manilla eine Varietät der Batate voller Samen werde, und Chamisso (Hookers Bot. Miscell. Vol. I, p. 310) beschreibt eine Varietät der Brodfrucht auf den Marianen-Inseln mit kleinen Früchten, welche häufig vollkommene Samen enthalten. Burnes (Travels in Bokhara) führt den Umstand, dass in

meisten Gartenzüchter betrachten die bedeutende Grösse und anomale Entwicklung der Frucht als die Ursache und die Unfruchtbarkeit als das Resultat. Die umgekehrte Ansicht ist aber, wie wir sofort sehen werden, wahrscheinlicher.

Unfruchtbarkeit infolge der exzessiven Entwicklung der Wachstums- oder Vegetationsorgane. — Pflanzen, welche aus irgend welcher Ursache zu üppig wachsen und Blätter, Stämme, Ausläufer, Ableger, Knollen, Zwiebeln u. s. w. im Exzess produzieren, blühen zuweilen nicht, oder ergeben, wenn sie blühen, keinen Samen. Um europäische Gemüsearten unter dem heissen Klima Indiens dazu zu bringen, Samen zu tragen, ist es notwendig, ihr Wachstum aufzuhalten; wenn sie ein Drittel hoch gewachsen sind, werden sie herausgenommen und ihr Stamm und ihre Pfahlwurzeln werden durchgeschnitten oder verstümmelt<sup>101</sup>. So ist es auch bei Bastarden. Professor LECOQ<sup>102</sup> hatte z. B. drei Pflanzen von *Mirabilis*, welche vollkommen steril waren, trotzdem sie üppig wuchsen und blühten. Nachdem er die eine aber mit einem Stocke abgeschlagen hatte, bis nur noch wenige Zweige übrig blieben, ergab sie sofort guten Samen. Das Zuckerrohr, welches kräftig wächst und eine grosse Zahl saftiger Stämme produziert, trägt doch verschiedenen Beobachtungen zufolge in Westindien, Malaga, Indien, Cochinchina oder dem malayischen Archipel niemals Samen<sup>103</sup>. Pflanzen, welche eine grosse Anzahl von Knollen produzieren, sind gern steril, wie es in einer gewissen Ausdehnung bei der gemeinen Kartoffel eintritt, und Mr. FORTUNE teilt mir mit, dass die süsse Kartoffel (*Convolvulus batatas*) in China, soviel er gesehen hat, niemals Samen ergibt. Dr. ROYLE bemerkt<sup>104</sup>, dass in Indien die *Agave viripara*, wenn sie in reichem Boden wächst, unveränderlich Zwiebeln aber keinen Samen produziert, während ein armer Boden und ein trockenes Klima zum entgegengesetzten Resultat führen. Mr. FORTUNE zufolge entwickelt sich in China eine ausserordentliche Zahl kleiner Zwiebeln in den Blattaxeln des Yams, und diese Pflanze trägt keinen Samen. Ob in diesen Fällen, wie bei den gefüllten Blüten und den samenlosen Früchten die geschlechtliche Sterilität infolge veränderter Lebensbedingungen die primäre Ursache ist, welche zu der exzessiven Entwicklung der Vegetationsorgane führt, ist zweifelhaft. Doch lassen sich einige Zeugnisse zu Gunsten dieser Ansicht anführen. Vielleicht ist es eine wahrscheinlichere Ansicht, dass Pflanzen, welche sich nach der einen Methode reichlich fortpflanzen (nämlich durch Knospen), nicht hinreichende Lebenskraft oder organisierte Substanz für die andere Methode der sexuellen Zeugung besitzen.

Mehrere ausgezeichnete Botaniker und gute praktische Beurteiler glauben, dass lange fortgesetzte Fortpflanzung durch Senker, Läufer, Knollen, Zwiebeln u. s. f. und zwar unabhängig von irgend welcher exzessiven Entwicklung dieser

Mazenderan der Granatbaum Samen produziere, als merkwürdige Eigentümlichkeit an.

<sup>101</sup> Ingle dew, in: Transact. of Agricult. and Horticult. Soc. of India. Vol. II.

<sup>102</sup> De la Fécondation, 1862, p. 308.

<sup>103</sup> Hooker's Botan. Miscell. Vol. I, p. 99. Gallesio, Teoria della Riproduzione, p. 110.

<sup>104</sup> Transact. Linn. Soc. Vol. XVII, p. 563.



Teile die Ursache davon ist, dass viele Pflanzen keine Blüten produzieren, und dass andere keine fruchtbaren Blüten produzieren, — es ist, als hätten sie die Gewohnheit einer geschlechtlichen Zeugung verloren<sup>105</sup>. Dass viele Pflanzen steril sind, wenn sie auf diese Weise fortgepflanzt werden, lässt sich nicht bezweifeln; ob aber die lange Fortdauer dieser Fortpflanzungsform die wirkliche Ursache ihrer Sterilität ist, darüber will ich wegen des Mangels hinreichender Beweise keine Meinung auszusprechen wagen.

Dass Pflanzen für lange Zeiträume durch Knospen fortgepflanzt werden können ohne die Hilfe einer sexuellen Zeugung, können wir sicher daraus schliessen, dass es bei vielen Pflanzen der Fall ist, welche in einem Naturzustande lange leben geblieben sein müssen. Da ich vorhin Veranlassung hatte, auf diesen Gegenstand hinzuweisen, will ich hier solche Fälle mitteilen, wie ich sie gesammelt habe. Viele alpine Pflanzen steigen an Bergen über die Höhe hinaus, auf welcher sie Samen produzieren können<sup>106</sup>. Gewisse Arten von *Poa* und *Festuca* pflanzen sich, wenn sie auf bergigen Weiden wachsen, wie ich von Mr. BENTHAM höre, fast ausschliesslich durch Zwiebeln fort. KALM führt einen noch merkwürdigeren Fall<sup>107</sup> von mehreren amerikanischen Bäumen an, welche in Marschländern oder in dichten Wäldern so reichlich wachsen, dass sie sicher derartigen Standörtern gut angepasst sind; und doch produzieren sie kaum je Samen. Wachsen sie zufällig an dem Aussenrande des Marschlandes oder des Waldes, so sind sie mit Samen überladen. Der gemeine Efeu wird zwar im nördlichsten Schweden und Russland gefunden, blüht aber und trägt Früchte nur in den südlichen Provinzen. Der *Acorus calamus* breitet sich über einen grossen Teil der Erde aus, aber zeitigt seine Früchte so selten, dass diese nur von wenigen Botanikern gesehen worden sind<sup>108</sup>. Das *Hypericum calycinum*, welches sich in unsern Sträuchern so reichlich durch Rhizome fortpflanzt und in Irland naturalisiert ist, blüht profus, setzt aber keinen Samen an. Auch setzte es keinen an, als es in meinem Garten mit Pollen von Pflanzen befruchtet wurde, die in einer grossen Entfernung wuchsen. Die *Lysimachia nummularia*, welche mit langen Ausläufern versehen ist, produziert so selten Samenkapseln, dass Prof. DECAISNE<sup>109</sup>, welcher der Pflanze besondere Aufmerksamkeit geschenkt hat, sie niemals in Frucht gesehen hat. Die *Carex rigida* reift häufig ihren Samen nicht in Schottland, Lappland, Grönland, Deutschland und Newhamshire in den Vereinigten

<sup>105</sup> Godron, De l'Espèce. Tom. II, p. 106. Herbert, on Crocus in: Journal of Horticult. Soc. 1846. Vol. I, p. 254. Nach dem, was Dr. Wight in Indien gesehen hat, glaubt er an diese Ansicht: Madras Journal of Liter and Science, 1836. Vol. IV, p. 61.

<sup>106</sup> Wahlberg führt acht Spezies lappländischer Pflanzen in diesem Zustande an: s. Appendix to Linnaeus' Tour in Lapland. Translatet by Sir J. E. Smith. Vol. II, p. 274—280.

<sup>107</sup> Travels in North-America. Engl. Translat. Vol. III, p. 175.

<sup>108</sup> In Bezug auf den Efeu und *Acorus* s. Dr. Bromfield in: The Phytologist. Vol. III, p. 376. s. auch Lindley und Vaucher über den *Acorus*.

<sup>109</sup> Annales des Science natur. 3. Sér. Zoolog. Tom. IV, p. 280. Professor Decaisne führt noch analoge Fälle von Moosen und Flechten in der Nähe von Paris an.

Staaten <sup>110</sup>. Das Immergrün (*Vinca minor*), welches sich bedeutend durch Ausläufer verbreitet, soll in England kaum je Früchte produzieren <sup>111</sup>; doch bedarf diese Pflanze Insektenhilfe zu ihrer Befruchtung und möglicherweise fehlen hier die rechten Insekten oder sind selten. Die *Jussiaea grandiflora* ist im südlichen Frankreich naturalisiert worden und hat sich durch ihre Rhizome so extensiv verbreitet, dass sie das Beschiffen der Gewässer hindert, produziert aber niemals fruchtbaren Samen <sup>112</sup>. Das Löffelkraut (*Cochlearia armoracia*) verbreitet sich hartnäckig und ist in verschiedenen Teilen von Europa naturalisiert worden; trotzdem es Blüten trägt, produzieren diese selten Samen. Auch teilt mir Professor CASPARY mit, dass er diese Pflanze seit 1851 beobachtet, dass er sie aber nie befruchtet gesehen hat; auch ist es nicht überraschend, da er kaum ein gutes Pollenkorn findet. Der gemeine kleine *Ranunculus ficaria* trägt in England, Frankreich oder der Schweiz selten und manche sagen niemals Samen; im Jahre 1863 habe ich aber an mehreren in der Nähe meines Hauses wachsenden Pflanzen Samen beobachtet. Mr. CHATIN zufolge gibt es zwei Formen dieses *Ranunculus* und es ist die bulbiferierende Form, welche keinen Samen ergibt, weil sie keinen Pollen produziert <sup>113</sup>. Andere mit dem Vorstehenden analoge Fälle könnten noch mitgeteilt werden. So sind z. B. einige Sorten von Moosen und Flechten nie in Frankreich fruktifizierend gesehen worden.

Einige dieser endemischen und naturalisierten Pflanzen sind wahrscheinlich infolge einer exzessiven Vermehrung durch Knospen steril geworden, da einer solchen die Unfähigkeit, Samen zu produzieren und zu ernähren, folgt. Die Sterilität anderer hängt aber wahrscheinlich von den eigentümlichen Bedingungen ab, unter denen sie leben, wie es der Fall beim Efeu in dem nördlichen Teil von Europa und bei den Bäumen in den Sümpfen der Vereinigten Staaten ist; und doch müssen diese Pflanzen in gewisser Hinsicht für die Standorte, die sie einnehmen, ausgezeichnet gut angepasst sein, denn sie behaupten ihre Stellung gegen ein ganzes Heer von Konkurrenten.

Wenn wir endlich die Sterilität bedenken, welche das Gefülltsein der Blüten, die exzessive Entwicklung der Früchte und eine bedeutende Zunahme in den Vegetationsorganen begleitet, so müssen wir uns daran erinnern, dass die ganze Wirkung selten mit einem Male verursacht worden ist. Eine beginnende Neigung wird beobachtet und fortgesetzte Zuchtwahl vollendet das Werk, wie es ja

<sup>110</sup> Mr. Tuckerman, in: Silliman's Americ. Journ. of Science, Vol. XLV, p. 41.

<sup>111</sup> Sir J. E. Smith, English Flora. Vol. I, p. 339.

<sup>112</sup> G. Planchon, Flora de Montpellier. 1864, p. 20.

<sup>113</sup> Über die Nichterzeugung von Samen in England s. Crocker, in: Gardener's Weekly Magazine 1852, p. 70. Vaucher, Hist. phys. des Plantes d'Europe. Tom. I, p. 33. Lecoq, Géographie Botan. de l'Europe. Tom. IV, p. 466. Dr. D. Clos, in: Annales des Scienc. natur. 3. Sér. Botan. 1852. Tom. XVII, p. 129. Dieser letztere Autor führt noch andere analoge Fälle an. Über die Nichterzeugung von Pollen bei diesem *Ranunculus* s. Chatin, in: Comptes rendus. 11. Juni 1866.

bekanntlich der Fall bei unsern gefüllten Blüten und unsern Früchten ist. Die Ansicht, welche die wahrscheinlichste zu sein scheint und welche alle vorstehenden Tatsachen mit einander in Verbindung bringt und unter unserm vorliegenden Gegenstand begreifen lässt, ist die, dass veränderte und unnatürliche Lebensbedingungen zuerst eine Neigung zur Sterilität veranlassen, und da infolge hiervon die Reproduktionsorgane nicht länger im stande sind, ihre ihnen eigenen Funktionen zu erfüllen, so strömt eine Quantität organischer Substanz, welche zur Entwicklung des Samens nicht erforderlich ist, entweder in dieselben Organe, und macht sie blättrig oder in die Früchte, Stämme, Knollen u. s. f. und vermehrt ihre Grösse und Saftigkeit. Ich bin aber weit entfernt leugnen zu wollen, dass es unabhängig von einer beginnenden Sterilität einen Antagonismus zwischen den beiden Formen der Reproduktion gibt, nämlich zwischen der durch Samen und der durch Knospen, wenn eine von beiden bis zu einem äussersten Grade geführt wird. Dass beginnende Unfruchtbarkeit bei dem Gefülltwerden der Blüte eine bedeutende Rolle spielt, ebenso wie in andern eben angeführten Fällen, schliesse ich hauptsächlich aus den folgenden Tatsachen. Geht die Fruchtbarkeit aus einer völlig verschiedenen Ursache, nämlich infolge des Hybridismus verloren, so zeigt sich eine starke Neigung in den Blüten, wie GÄRTNER behauptet<sup>114</sup>, gefüllt zu werden, und diese Neigung wird vererbt. Überdies ist es notorisch, dass bei Bastarden die männlichen Organe vor den weiblichen Organen steril werden, und bei gefüllten Blüten werden die Staubfäden zuerst blättrig. Diese letztere Tatsache zeigt sich sehr deutlich bei den männlichen Blüten diözischer Pflanzen, welche nach GALLESIO<sup>115</sup> zuerst gefüllt werden. Ferner betont GÄRTNER<sup>116</sup> oft, dass die Blüten, selbst gänzlich steriler Bastarde, welche durchaus keinen Samen produzieren, meist vollkommene Kapseln oder Früchte ergeben, eine Tatsache, die auch von NAUDIN bei Cucurbitaceen wiederholt beobachtet worden ist. Es wird also die Produktion von Früchten bei Pflanzen, die durch irgend eine andere und distinkte Ursache steril geworden sind, verständlich. Auch hat

<sup>114</sup> Bastarderzeugung, p. 565. Auch Kölreuter (Dritte Fortsetzung, p. 73, 87, 119) zeigt, dass wenn zwei Spezies, an denen die eine einfach, die andere gefüllt ist, gekreuzt werden, die Bastarde äusserst geneigt sind, gefüllt zu werden.

<sup>115</sup> Teoria della Riproduzione Veget., 1816, p. 73.

<sup>116</sup> Bastarderzeugung, p. 573.

KÖLREUTER sein ausserordentliches Erstaunen über die Grösse und Entwicklung der Knollen in gewissen Bastarden ausgesprochen; und alle Experimentatoren<sup>117</sup> haben über die starke Neigung bei Bastarden durch Wurzeln, Ausläufer und Schösslinge zu wachsen, ihre Bemerkungen gemacht. Wenn wir sehen, dass Bastardpflanzen, welche ihrer Natur nach mehr oder weniger steril sind, hiernach gefüllte Blüten zu produzieren streben, dass sie die den Samen einschliessenden Teile, d. h. die Frucht in vollständiger Entwicklung haben, selbst wenn sie keinen Samen enthalten, dass sie zuweilen gigantische Wurzeln hervorbringen, dass sie fast unabänderlich bedeutend durch Schösslinge und andere solche Mittel zu wachsen streben, — wenn wir dies alles sehen, und aus den vielen in den früheren Teilen dieses Kapitels mitgetheilten Tatsachen wissen, dass fast alle organischen Wesen, wenn sie unnatürlichen Bedingungen ausgesetzt sind, mehr oder weniger steril zu werden neigen, so scheint die wahrscheinlichste Ansicht die zu sein, dass bei kultivierten Pflanzen die Sterilität die exzitierende Ursache und gefüllte Blüten, reiche samenlose Früchte und in manchen Fällen bedeutend entwickelte Vegetationsorgane u. s. w. die indirekten Folgen sind, wobei noch diese Resultate in den meisten Fällen durch fortgesetzte Zuchtwahl vom Menschen bedeutend angewachsen sind.

---

<sup>117</sup> Bastarderzeugung, p, 527.

## Neunzehntes Kapitel.

### Zusammenfassung der letzten vier Kapitel mit Bemerkungen über Hybridismus.

Über die Wirkungen der Kreuzung. — Der Einfluss der Domestikation auf die Fruchtbarkeit. — Nahe Inzucht — Gute und schlimme Resultate veränderter Lebensbedingungen. — Varietäten sind bei der Kreuzung nicht unveränderlich fruchtbar. — Über die Verschiedenheit der Fruchtbarkeit bei gekreuzten Spezies und gekreuzten Varietäten. — Schlussfolgerungen in Bezug auf Hybridismus. — Auf den Hybridismus wird durch die illegitimen Nachkommen dimorpher und trimorpher Pflanzen Licht geworfen. — Sterilität gekreuzter Arten eine Folge von Verschiedenheiten, die auf das Reproduktivsystem beschränkt sind — wird nicht durch natürliche Zuchtwahl gehäuft. — Gründe, warum domestizierte Varietäten nicht gegenseitig unfruchtbar sind. — Auf die Verschiedenheit zwischen der Fruchtbarkeit gekreuzter Arten und der gekreuzter Varietäten ist zu viel Gewicht gelegt worden. — Schluss.

Im fünfzehnten Kapitel wurde gezeigt, dass wenn man Individuen einer und derselben Varietät oder selbst denen einer distinkten Varietät gestattet, sich frei zu kreuzen, zuletzt eine Gleichförmigkeit des Charakters erlangt wird. Einige wenige Charaktere sind indes einer Verschmelzung unfähig; diese sind aber unwichtig, da sie fast stets von einer halbmonströsen Natur und plötzlich erschienen sind. Um daher unsere domestizierten Rassen echt zu erhalten oder sie durch methodische Zuchtwahl zu veredeln, ist es offenbar notwendig sie getrennt zu halten. Nichtsdestoweniger kann eine ganze Masse von Individuen durch unbewusste Zuchtwahl langsam modifiziert werden, ohne sie, wie wir in einem spätern Kapitel sehen werden, in distinkte Partien zu teilen. Domestizierte Rassen sind oft absichtlich durch eine oder zwei mit irgend einer verwandten Rasse angestellte Kreuzungen und gelegentlich selbst durch wiederholte Kreuzungen mit sehr distinkten Rassen modifiziert worden. Aber in beinahe allen solchen Fällen ist lange fortgesetzte und sorgfältige Zuchtwahl absolut notwendig gewesen wegen der von dem Prinzip des Rückschlags abhängigen

exzessiven Variabilität der gekreuzten Nachkommen. In einigen wenigen Fällen indes haben Mischlinge von ihrem ersten Auftreten an einen gleichförmigen Charakter beibehalten.

Lässt man zwei Varietäten sich frei kreuzen, und ist die eine viel zahlreicher als die andere, so wird die erstere schliesslich die letztere absorbieren. Existierten beide Varietäten in nahezu gleicher Anzahl, so wird wahrscheinlich eine beträchtliche Zeit darüber hingehen, ehe ein gleichförmiger Charakter erlangt wird, und der endlich erlangte Charakter wird zum grossen Teil von dem Übergewicht der Überlieferung und den Lebensbedingungen abhängen; denn die Natur dieser Bedingungen wird allgemein die eine Varietät mehr als die andere begünstigen, so dass eine Art natürlicher Zuchtwahl ins Spiel kommen wird. Würden nicht die gekreuzten Nachkommen ohne die mindeste Auswahl vom Menschen geschlachtet, so würde ein gewisser Grad einer unmethodischen Zuchtwahl gleichfalls ins Spiel kommen. Aus diesen verschiedenen Betrachtungen können wir schliessen, dass, wenn zwei oder mehr nahe verwandte Spezies zuerst in den Besitz eines und desselben Volksstammes kamen, deren Kreuzung den Charakter der Nachkommen in späteren Zeiten in keinem so bedeutenden Grade, wie oft vermutet worden ist, beeinflusst haben wird, obschon sie in manchen Fällen eine beträchtliche Wirkung gehabt hat.

Der allgemeinen Regel nach erhöht die Domestikation die Fruchtbarkeit der Pflanzen und Tiere. Sie eliminiert die Neigung zur Unfruchtbarkeit, welche den Arten eigen ist, wenn sie zuerst dem Naturzustande entnommen und gekreuzt werden. Über diesen letzteren Punkt haben wir keine direkten Beweise. Da aber unsere Hunde-, Rinder-, Schweinerassen u. s. w. beinahe sicher von ursprünglich verschiedenen Stämmen herrühren, und da diese Rassen jetzt vollkommen fruchtbar mit einander sind, oder wenigstens unvergleichlich fruchtbarer als die meisten Spezies bei der Kreuzung, so können wir mit ziemlichem Vertrauen diesen Schluss annehmen.

Sehr reichliche Beweise sind beigebracht worden, dass Kreuzung die Grösse, Kraft und Fruchtbarkeit der Nachkommen erhöht. Dies gilt auch, wenn keine nahe Inzucht vorausgegangen ist. Es gilt für die Individuen einer und derselben Varietät, die aber verschiedenen Familien angehören, für distinkte Varietäten, Subspezies und zum Teil selbst für Spezies. In dem letzteren Falle wird an Fruchtbarkeit verloren, obgleich oft an Grösse gewonnen wird; es kann aber die Zunahme

an Grösse Kraft und Widerstandsfähigkeit vieler Bastarde nicht allein durch das Prinzip der Kompensation und der Untätigkeit der Reproduktionsorgane erklärt werden. Gewisse Pflanzen, sowohl reinen als hybriden Ursprungs sind, obschon vollkommen gesund, selbst-impotent geworden, wie es scheint, infolge der unnatürlichen Bedingungen, denen sie ausgesetzt worden sind; und solche Pflanzen ebenso wie andere in ihrem Naturzustande können zur Fruchtbarkeit nur durch eine Kreuzung mit andern Individuen derselben Spezies oder selbst einer distinkten Spezies stimuliert werden.

Auf der andern Seite vermindert lange fortgesetzte nahe Inzucht zwischen den nächsten Verwandten die konstitutionelle Kraft, Grösse und Fruchtbarkeit der Nachkommen. Auch führt sie gelegentlich zu Missbildungen, aber nicht notwendig zur allgemeinen Verschlechterung der Form und Struktur. Das Fehlschlagen der Fruchtbarkeit zeigt, dass die üblen Resultate der Inzucht von einer Anhäufung krankhafter Anlagen, die beiden Eltern eigen sind, unabhängig ist, obschon diese Anhäufung oft ohne Zweifel höchst schädlich ist. Unser Glaube, dass die nahe Inzucht üble Folgen hat, beruht zum grossen Teil auf der Erfahrung praktischer Züchter, besonders solcher, welche viele Tiere solcher Art erzogen haben, die sich schnell fortpflanzen; sie beruht aber gleichfalls auf mehreren sorgfältig beschriebenen Experimenten. Bei manchen Tieren kann nahe Inzucht für eine lange Zeit ungestraft unter Auswahl der kräftigsten und gesündesten Individuen fortgeführt werden, aber früher oder später hat sie üble Folgen. Das Übel stellt sich indes so langsam und allmählich ein, dass es leicht der Beachtung entgeht; es kann aber durch die fast augenblickliche Art und Weise erkannt werden, in welcher die Grösse, konstitutionelle Kraft und Fruchtbarkeit wiedererlangt werden, wenn Tiere, die lange durch Inzucht vermehrt worden sind, mit einer distinkten Familie gekreuzt werden.

Diese zwei grossen Klassen von Tatsachen, nämlich das aus Kreuzungen herrührende Gute und das naher Inzucht folgende Übel in Verbindung mit der Betrachtung der zahllosen Anpassungen in der Natur, um zur gelegentlichen Verbindung distinkter Individuen zu treiben, oder eine solche zu begünstigen, führen zu dem Schluss, dass es ein Naturgesetz ist, dass sich organische Wesen nicht ewig selbst befruchten sollen. Dieses Gesetz deutete zuerst im Jahre 1799 in Bezug auf Pflanzen ANDREW

KNIGHT<sup>1</sup> deutlich an, und nicht lange nachher wirft jener scharfsinnige Beobachter, KÖLREUTER, nachdem er gezeigt hat, wie gut die Malvaceen für eine Kreuzung geschickt sind, die Frage auf: „An id „aliquid in recessu habeat quod hujusmodi flores nunquam proprio „suo pulvere, sed semper eo aliarum suae speciei impregnentur, merito „quaeritur? Certe natura nil facit frustra“. Obschon wir uns an dem Ausspruch KÖLREUTER's stossen könnten, dass die Natur nichts umsonst tut, wenn wir doch sehen, wie viele organische Wesen rudimentäre und nutzlose Organe beibehalten, so ist doch das ganze Argument wegen der zahllosen Einrichtungen, welche die Kreuzung distinkter Individuen einer und derselben Spezies begünstigen, von dem grössten Gewicht. Das bedeutungsvollste Resultat dieses Gesetzes ist, dass es bei den Individuen einer und derselben Spezies zur Gleichförmigkeit des Charakters führt. Bei gewissen Hermaphroditen, welche sich wahrscheinlich nur nach langen Intervallen kreuzen und bei eingeschlechtlichen Tieren, welche irgendwie getrennte Lokalitäten bewohnen, welche also nur gelegentlich in Berührung und zur Begattung kommen können, wird schliesslich die grössere Kraft und Fruchtbarkeit der gekreuzten Nachkommen die Oberhand gewinnen, um den Individuen einer und derselben Spezies Gleichförmigkeit des Charakters zu geben. Wenn wir aber jenseits der Grenzen einer und derselben Spezies gehen, so wird eine freie Kreuzung durch das Gesetz der Sterilität gehemmt.

Wenn wir uns nach Tatsachen umsehen, welche auf die Ursachen der guten Wirkungen der Kreuzungen und der üblen Wirkungen naher Inzucht Licht werfen könnten, so haben wir gesehen, dass es einerseits ein weit verbreiteter und alter Glaube ist, dass Tiere und Pflanzen aus geringen Veränderungen in ihren Lebensbedingungen Vorteil ziehen; und es möchte scheinen, als würde der Keim in einer etwas analogen Manier noch wirksamer von dem männlichen Element angeregt, wenn es von einem distinkten und daher in seiner Natur unbedeutend modifizierten Individuum entnommen wird, als wenn es von einem Männchen genommen wird, welches dieselbe identische Konstitution hat.

<sup>1</sup> Transact. Phil. Soc. 1799, p. 202. Kölreuter in: Mém. de l'Acad. de St. Pétersb. 1809 (1811 erschienenen) Tom. III, p. 197. Beim Lesen des merkwürdigen Werkes von C. K. Sprengel, Das entdeckte Geheimnis etc., 1793, fällt es eigentümlich auf, wie oft dieser wunderbar scharfsichtige Beobachter die volle Bedeutung des von ihm so gut beschriebenen Baues der Blüten zu verstehen verfehlte, da er den Schlüssel zu dem Problem, nämlich die guten Folgen einer Kreuzung distinkter und individueller Pflanzen nicht immer im Auge behielt.



Andererseits sind zahlreiche Tatsachen angeführt worden, welche zeigen, dass, wenn Tiere zuerst der Gefangenschaft unterworfen werden, selbst in ihrem Heimatlande und wenn man ihnen auch noch viel Freiheit gestattet, ihre reproduktiven Funktionen oft bedeutend beeinträchtigt oder völlig annulliert werden. Einige Gruppen von Tieren werden mehr affiziert als andere, aber mit scheinbar kapriziösen Ausnahmen in jeder Gruppe. Einige Tiere begatten sich nie oder selten; andere begatten sich reichlich, aber empfangen nie oder selten. Die sekundären männlichen Charaktere, die mütterlichen Funktionen und Instinkte werden gelegentlich affiziert. Werden Pflanzen zuerst der Kultur unterworfen, so sind auch hier analoge Tatsachen beobachtet worden. Wir verdanken wahrscheinlich unsere gefüllten Blüten, reiche samenlose Früchte und in manchen Fällen bedeutend entwickelte Knollen u. s. w. einer beginnenden Sterilität der oben angeführten Art in Verbindung mit einem reichlichen Zufluss von Nahrung. Tiere, welche lange domestiziert, und Pflanzen, welche lange kultiviert worden sind, können meist mit unbeeinträchtigter Fruchtbarkeit bedeutenden Veränderungen in ihren Lebensbedingungen widerstehen; doch werden beide zuweilen unbedeutend affiziert. Bei Tieren hat die einigermassen seltene Fähigkeit, sich in der Gefangenschaft reichlich fortzupflanzen, in Verbindung mit ihrer Nutzbarkeit der Hauptsache nach die Arten bestimmt, welche domestiziert worden sind.

Wir können in keinem Falle präzis angeben, was die Ursache der verminderten Fruchtbarkeit eines Tieres ist, wenn es zuerst gefangen wird, oder einer Pflanze, wenn sie zuerst kultiviert wird. Wir können nur schliessen, dass sie durch eine Veränderung irgend welcher Art in den natürlichen Lebensbedingungen verursacht wird. Die merkwürdige Empfänglichkeit der Reproduktionsorgane für solche Veränderungen, — eine keinem andern Organe eigene Empfänglichkeit — hat offenbar eine wichtige Beziehung zur Variabilität, wie wir in einem späteren Kapitel sehen werden.

Es ist kaum möglich, dass man von dem doppelten Parallelismus zwischen den beiden Klassen der eben erwähnten Tatsachen nicht überrascht sein sollte. Auf der einen Seite sind unbedeutende Veränderungen in den Lebensbedingungen und Kreuzungen zwischen unbedeutend modifizierten Formen oder Varietäten wohltätig, soweit die Fruchtbarkeit und konstitutionelle Kraft in Betracht kommen. Auf der andern Seite sind Veränderungen in den Bedingungen, die dem Grade

nach grösser oder von einer verschiedenen Natur sind, und Kreuzungen zwischen Formen, welche durch natürliche Mittel langsam unbedeutend modifiziert worden sind — mit andern Worten zwischen Spezies — in hohem Masse schädlich, soweit es das Reproduktionssystem betrifft, und in einigen wenigen Fällen auch in Ansehung der konstitutionellen Kraft. Kann dieser Parallelismus zufällig sein? Weist er nicht vielmehr auf irgend ein reales Band des Zusammenhangs hin? Wie ein Feuer ausgeht, wenn es nicht unterhalten wird, so streben die Lebenskräfte beständig nach Mr. HERBERT SPENCER zu einem Gleichgewichtszustande, wenn sie nicht durch die Wirkung anderer Kräfte gestört oder erneuert werden.

In einigen wenigen Fällen streben die Varietäten darnach, sich distinkt zu erhalten und zwar dadurch, dass sie zu verschiedenen Perioden sich fortpflanzen, durch bedeutende Grössenverschiedenheit oder durch sexuelle Vorliebe; und besonders in dieser letzten Beziehung sind sie den Spezies im Naturzustande ähnlich. Aber die wirkliche Kreuzung von Varietäten, weit entfernt die Fruchtbarkeit zu vermeiden, erhöht meist dieselbe, sowohl bei der ersten Begattung, als bei den Mischlingsnachkommen. Ob alle die so äusserst verschiedenen domestizierten Varietäten unveränderlich vollkommen fruchtbar bei der Kreuzung sind, wissen wir nicht positiv. Die notwendigen Experimente würden viel Zeit und Mühe beanspruchen; es würden auch viele Schwierigkeiten auftreten, wie die Abstammung der verschiedenen Rassen von ursprünglich distinkten Spezies, und die Zweifel, ob gewisse Formen als Spezies oder Varietäten anzusehen sind. Nichtsdestoweniger beweist die grosse Erfahrung praktischer Züchter, dass die grosse Majorität der Varietäten, selbst wenn einige sich später als nicht unbegrenzt fruchtbar unter sich herausstellen sollten, bei der Kreuzung viel fruchtbarer sind, als die ungeheure Majorität nahe verwandter natürlicher Spezies. Indes sind nach der Autorität ausgezeichneter Beobachter einige wenige merkwürdige Fälle angeführt worden, welche zeigen, dass bei Pflanzen gewisse Formen, die unzweifelhaft als Varietäten aufgeführt werden müssen, weniger Samen ergeben, wenn sie gekreuzt werden, als der elterlichen Spezies natürlich zukommt. Andere Varietäten sind in ihrem Reproduktionsvermögen soweit modifiziert, dass sie entweder mehr oder weniger fruchtbar als ihre Eltern sind, wenn sie sich mit einer distinkten Spezies kreuzen.

Nichtsdestoweniger bleibt die Tatsache unbestreitbar stehen, dass domestizierte Varietäten von Tieren und Pflanzen, welche von einander bedeutend in der Struktur abweichen, welche aber sicher von derselben ursprünglichen Spezies abstammen, wie die Rassen des Huhns, der Taube, vieler Gemüse und eine Menge andere Erzeugnisse, bei der Kreuzung äusserst fruchtbar sind. Und dies scheint eine scharfe unübersteigliche Grenze zwischen domestizierten Varietäten und natürlichen Arten zu ziehen. Die Unterscheidung ist aber, wie ich jetzt zu zeigen versuchen will, nicht so gross oder von so überwältigender Bedeutung, als sie auf den ersten Blick erscheint.

#### Über die Verschiedenheit in der Fruchtbarkeit zwischen Varietäten und Spezies bei der Kreuzung.

Es ist dieses Werk nicht der richtige Ort, den Gegenstand des Hybridismus ausführlich zu behandeln und ich habe bereits in meiner „Entstehung der Arten“ einen ziemlich ausführlichen Abriss darüber gegeben. Ich will hier nur die allgemeinen Schlussfolgerungen aufzählen, welche zuverlässig sind und welche auf unsern vorliegenden Punkt Bezug haben.

Erstens: Die Gesetze, welche die Erzeugung von Bastarden bestimmen, sind im Tier- und Pflanzenreich identisch oder nahezu identisch.

Zweitens: Die Unfruchtbarkeit distinkter Spezies, wenn sie sich zuerst vereinen, und die von deren hybriden Nachkommen stuft sich allmählich durch eine fast unbegrenzte Anzahl einzelner Schritte vom Nullpunkt, wo das Eichen niemals befruchtet und eine Samenkapsel nie gebildet wird, ab, bis zur vollständigen Fruchtbarkeit. Dem Schluss, dass einige Spezies bei einer Kreuzung vollkommen fruchtbar sind, können wir nur dadurch entgehen, wenn wir uns entschliessen, alle die Formen, welche vollkommen fruchtbar sind, als Varietäten zu bezeichnen. Es ist dieser hohe Grad von Fruchtbarkeit selten; nichtsdestoweniger werden Pflanzen, welche unnatürlichen Bedingungen ausgesetzt worden sind, zuweilen in einer so eigentümlichen Art modifiziert, dass sie bei der Kreuzung mit einer distinkten Spezies viel fruchtbarer sind, als wenn sie von ihrem eigenen Pollen befruchtet werden. Der Erfolg in dem Versuche, eine erste Begattung zwischen zwei Spezies zu bewirken, und die Fruchtbarkeit von deren Bastarden hängt in einem ausserordentlichen Grade davon ab, dass die Lebensbedingungen günstig

sind. Die angeborene Sterilität von Bastarden, welche derselben Herkunft und aus derselben Samenkapsel erzogen sind, differiert oft bedeutend dem Grade nach.

Drittens: Der Grad der Unfruchtbarkeit einer ersten Kreuzung zwischen zwei Spezies läuft nicht immer mit der von ihren hybriden Nachkommen parallel. Es sind viele Fälle bekannt, wo Spezies mit Leichtigkeit gekreuzt werden können, aber ausserordentlich sterile Bastarde ergeben, und umgekehrt andere, welche nur mit grosser Schwierigkeit gekreuzt werden können, aber ziemlich fruchtbare Bastarde produzieren. Nach der Ansicht, dass Spezies ganz besonders mit einer wechselseitigen Sterilität begabt worden sind, zu dem Zwecke sich distinkt zu erhalten, ist dies eine unerklärliche Tatsache.

Viertens: Der Grad der Unfruchtbarkeit differiert oft bedeutend bei zwei Spezies, wenn sie wechselseitig gekreuzt werden, Die erste wird die zweite sehr leicht befruchten, aber die letztere ist unfähig, selbst nach hunderten von Versuchen, die erstere zu befruchten. Auch Bastarde, welche aus wechselseitigen Kreuzungen zwischen denselben zwei Spezies hervorgegangen sind, differieren zuweilen im Grade ihrer Sterilität. Auch diese Fälle sind nach der Ansicht, dass die Unfruchtbarkeit eine besondere Begabung sei, vollständig unerklärlich.

Fünftens: Der Grad der Unfruchtbarkeit erster Kreuzungen und von Bastarden läuft in einer gewissen Ausdehnung mit der allgemeinen oder systematischen Verwandtschaft der mit einander verbundenen Formen parallel; denn Spezies, welche distinkten Gattungen angehören, können selten nur, und die, welche distinkten Familien angehören, niemals gekreuzt werden. Doch ist dieser Parallelismus weit davon entfernt, vollständig zu sein; denn eine grosse Menge nahe verwandter Spezies lässt sich nicht oder nur mit äusserster Schwierigkeit verbinden, während andere weit von einander verschiedene Spezies mit vollkommener Leichtigkeit gekreuzt werden können. Auch hängt die Schwierigkeit nicht von gewöhnlichen konstitutionellen Verschiedenheiten ab; denn einjährige und perennierende Pflanzen, blätterabwerfende und immergrüne Bäume, Pflanzen, die zu verschiedenen Zeiten blühen, verschiedene Standorte bewohnen und von Natur unter den entgegengesetzten Klimaten leben, können mit Leichtigkeit gekreuzt werden. Die Schwierigkeit oder Leichtigkeit hängt ausschliesslich von der geschlechtlichen Konstitution der gekreuzten Spezies ab, oder von ihrer geschlechtlichen „Wahlverwandtschaft“ GÄRTNER'S. Da

Spezies selten oder niemals in einem Charakter modifiziert werden, ohne zu gleicher Zeit in vielen modifiziert zu werden, und da systematische Verwandtschaft alle sichtbaren Ähnlichkeiten und Unähnlichkeiten umfasst, so wird jede Differenz in der geschlechtlichen Konstitution zwischen zwei Spezies natürlich in einer mehr oder weniger nahen Beziehung zu ihrer systematischen Stellung stehen.

**Sechstens:** Die Sterilität von Spezies bei der ersten Kreuzung und die von Bastarden kann möglicherweise in einer gewissen Ausdehnung von verschiedenen Ursachen abhängen. Bei reinen Spezies sind die Fortpflanzungsorgane im vollkommenen Zustande, während sie bei Bastarden oft deutlich verkümmert sind. Ein hybrider Embryo, welcher an der Konstitution seines Vaters und seiner Mutter Teil hat, wird unnatürlichen Bedingungen ausgesetzt, so lange er innerhalb des Uterus oder des Eies oder des Samens der Mutterform ernährt wird; und da wir wissen, dass unnatürliche Bedingungen oft Sterilität mit sich führen, so können die Reproduktionsorgane des Bastardes in diesem frühen Alter bleibend affiziert werden. Diese Ursache hat aber keine Beziehung auf die Unfruchtbarkeit erster Begattungen. Die verminderte Anzahl der Nachkommen aus ersten Begattungen mag oft das Resultat des frühzeitigen Todes der meisten hybriden Embryonen sein; und es ist dies zuweilen fast sicher der Fall. Wir werden aber sofort sehen, dass, wie es scheint, ein Gesetz unbekannter Natur existiert, welches die Ursache davon ist, dass die Nachkommen aus Verbindungen, welche unfruchtbar sind, selbst mehr oder weniger unfruchtbar werden. Und dies ist augenblicklich alles, was sich sagen lässt.

**Siebentens:** Bastarde und Mischlinge bieten mit der einen grossen Ausnahme der Fruchtbarkeit in allen übrigen Beziehungen die auffallendste Übereinstimmung dar, nämlich in den Gesetzen ihrer Ähnlichkeit mit den beiden Eltern, in ihrer Neigung zum Rückschlag, in ihrer Variabilität und darin, dass sie nach wiederholten Kreuzungen von einer der beiden Elternformen absorbiert werden.

Seitdem ich zu den vorstehenden Folgerungen, die aus meinem früheren Werke hier zusammengedrängt gegeben sind, gekommen war, bin ich darauf geführt worden, einen Gegenstand zu untersuchen, welcher auf den Hybridismus beträchtliches Licht wirft, nämlich die Fruchtbarkeit wechselseitig dimorpher und trimorpher Pflanzen bei ihrer illegitimen Begattung. Ich habe mehrere Male Veranlassung

gehabt, diese Pflanzen zu erwähnen und will hier einen kurzen Abriss<sup>2</sup> meiner Beobachtungen geben. Mehrere verschiedenen Ordnungen angehörige Pflanzen bieten zwei Formen dar, welche in ungefähr gleichen Zahlen existieren und welche in keiner Beziehung, ausgenommen in ihrem Reproduktionsvermögen, verschieden sind. Die eine Form hat ein langes Pistill und kurze Staubfäden, die andere ein kurzes Pistill und lange Staubfäden, beide mit verschieden grossen Pollenkörnern. Bei trimorphen Pflanzen sind drei Formen vorhanden, die gleicherweise in der Länge ihrer Pistille und Staubfäden, in der Grösse und Farbe ihrer Pollenkörner und in einigen anderen Beziehungen verschieden sind; und da es in jeder dieser drei Formen zwei Sorten Staubfäden gibt, so sind zusammen sechs Arten von Staubfäden und drei Arten von Pistillen vorhanden. Diese Organe sind in ihrer Länge einander so proportioniert, dass in je zwei dieser Formen die Hälfte der Staubfäden einer jeden in gleicher Höhe mit dem Stigma der dritten Form steht. Nun habe ich gezeigt und das Resultat ist von andern Beobachtern bestätigt worden, dass es, um vollständige Fruchtbarkeit bei diesen Pflanzen zu erreichen, nötig ist, die Narbe der einen Form mit Pollen von den Staubfäden der korrespondierenden Höhe in der andern Form zu befruchten. So sind bei dimorphen Arten zwei Begattungen, die man legitim nennen kann, völlig fruchtbar und zwei, welche man illegitim nennen kann, mehr oder weniger unfruchtbar. Bei trimorphen Arten sind sechs Begattungen legitim oder vollständig fruchtbar, zwölf andere illegitim oder mehr oder weniger unfruchtbar.

Die Unfruchtbarkeit, welche bei verschiedenen dimorphen und trimorphen Pflanzen nach illegitimer Befruchtung beobachtet wurde, d. h. wenn sie mit Pollen aus Staubfäden befruchtet werden, die in ihrer Höhe nicht dem Pistill entsprechen, ist dem Grade nach sehr verschieden, bis zu absoluter und äusserster Sterilität, genau in derselben Art, wie sie beim Kreuzen verschiedener Arten vorkommt. Wie der Grad der Sterilität im letzteren Falle in hervorragender Weise davon abhängt, ob die Lebensbedingungen mehr oder weniger günstig sind, so habe ich es auch bei illegitimen Begattungen gefunden. Es ist be-

<sup>2</sup> Dieser Auszug wurde in der vierten englischen Ausgabe (der dritten deutschen) meiner „Entstehung der Arten“ veröffentlicht. Da sich aber diese Ausgabe nur in den Händen von wenig Personen finden wird, und da meine ursprünglichen Beobachtungen über diesen Punkt noch nicht im Detail veröffentlicht worden sind, habe ich mir erlaubt, hier jenen Auszug wieder abzdrukken.

kannt, dass wenn Pollen einer verschiedenen Art auf die Narbe einer Blüte und später selbst nach einem beträchtlichen Zwischenraum ihr eigener Pollen auf dieselbe Narbe gebracht wird, dessen Wirkung so stark überwiegend ist, dass er den Effekt des fremden Pollens gewöhnlich vernichtet. Dasselbe ist der Fall mit dem Pollen der verschiedenen Formen derselben Spezies; denn legitimer Pollen ist stark überwiegend über illegitimen, wenn beide auf dieselbe Narbe gebracht werden. Ich bestätige dies dadurch, dass ich mehrere Blüten erst illegitim und vierundzwanzig Stunden darauf legitim mit Pollen einer eigentümlich gefärbten Varietät befruchtete. Alle Sämlinge waren ähnlich gefärbt; dies zeigt, dass der wenn auch vierundzwanzig Stunden später aufgetragene legitime Pollen die Wirksamkeit des vorher aufgetragenen illegitimen Pollens gänzlich zerstört oder verhindert hatte. Wie ferner bei den wechselseitigen Kreuzungen zwischen zwei Spezies zuweilen eine grosse Verschiedenheit im Resultat auftritt, so kommt dasselbe auch bei trimorphen Pflanzen vor: z. B. konnte die mittelgrifflige Form von *Lythrum salicaria* mit der grössten Leichtigkeit durch Pollen von den längeren Staubfäden der kurzgriffligen Form befruchtet werden und ergab viele Samen; aber die letztere ergab auch nicht einen einzigen Samen, wenn sie aus den längeren Staubfäden der mittelgriffligen Form befruchtet worden war.

In allen diesen Beziehungen verhalten sich die verschiedenen Formen einer und derselben unzweifelhaften Art nach illegitimer Begattung genau ebenso wie zwei verschiedene Arten nach ihrer Kreuzung. Dies veranlasste mich, vier Jahre hindurch sorgfältig viele Sämlinge zu beobachten, die das Resultat mehrerer illegitimer Begattungen waren. Das hauptsächlichste Ergebnis ist, dass diese illegitimen Pflanzen, wie sie genannt werden können, nicht vollkommen fruchtbar sind. Es ist möglich von dimorphen Arten illegitim sowohl lang- als kurzgrifflige Pflanzen zu erziehen, ebenso von trimorphen Pflanzen alle drei illegitime Formen; und diese können dann in einer legitimen Art gehörig miteinander begattet werden. Ist dies geschehen, so sieht man keinen rechten Grund, warum sie nach legitimer Befruchtung nicht ebensoviel Samen liefern sollten wie ihre Eltern. Dies ist aber nicht der Fall; sie sind alle, aber in verschiedenem Grade unfruchtbar; einige sind so völlig und unheilbar steril, dass sie durch vier Sommer nicht einen Samen, ja nicht einmal eine Samenkapsel ergaben. Diese illegitimen Pflanzen, welche, wenn sie auch in legitimer

Weise mit einander begattet werden, so unfruchtbar sind, können völlig mit unter sich gekreuzten Bastarden verglichen werden; und wir wissen alle, wie unfruchtbar diese letzteren gewöhnlich sind. Wird andererseits ein Bastard mit einer der reinen Stammformen gekreuzt, so wird gewöhnlich die Sterilität um vieles vermindert; und so ist es auch, wenn eine illegitime Pflanze von einer legitimen befruchtet wird. In derselben Weise, wie die Sterilität der Bastarde nicht immer der Schwierigkeit der ersten Kreuzung ihrer Mutterarten parallel geht, so war auch die Sterilität gewisser illegitimer Pflanzen ungewöhnlich gross, während die Unfruchtbarkeit der Begattung, der sie entsprangen, durchaus nicht gross war. Bei aus einer und derselben Samenkapsel erzeugten Bastarden ist der Grad der Unfruchtbarkeit an sich variabel; so ist es auch in auffallender Weise bei illegitimen Pflanzen. Endlich blühen viele Bastarde beständig und ausserordentlich stark, während andere und sterilere Bastarde wenig Blüten produzieren und schwächliche elende Zwerge sind. Genau ähnliche Fälle kommen bei den illegitimen Nachkommen verschiedener dimorpher und trimorpher Pflanzen vor.

Es besteht überhaupt die engste Identität im Charakter und Verhalten zwischen illegitimen Pflanzen und Bastarden. Es ist kaum übertrieben zu behaupten, dass die ersteren Bastarde sind, aber innerhalb der Grenzen einer Spezies durch unpassende Begattung gewisser Formen erzeugte, während gewöhnliche Bastarde durch unpassende Begattung sogenannter distinkter Arten erzeugt sind. Wir haben auch bereits gesehen, dass in allen Beziehungen zwischen ersten illegitimen Begattungen und den ersten Kreuzungen distinkter Arten die engste Ähnlichkeit besteht. Alles dies wird vielleicht durch ein Beispiel noch deutlicher. Nehmen wir an, ein Botaniker fände zwei auffallende Varietäten, (und solche kommen vor) der langgriffligen Form des trimorphen *Lythrum salicaria* und er entschlösse sich durch eine Kreuzung zu versuchen, ob dieselben spezifisch verschieden seien. Er würde finden, dass sie nur ungefähr ein Fünftel der normalen Zahl von Samen liefern und dass sie sich in allen übrigen oben angeführten Beziehungen so verhalten, als wären sie zwei distinkte Arten. Um sicher zu gehen, würde er aus seinen für verbastardiert gehaltenen Samen Pflanzen erziehen, und würde finden, dass die Sämlinge elende Zwerge und völlig steril sind und sich in allen übrigen Beziehungen wie gewöhnliche Bastarde verhalten. Er würde dann behaupten, dass er im



Einklänge mit der gewöhnlichen Ansicht faktisch bewiesen habe, dass diese zwei Varietäten so gute und distinkte Arten seien, wie irgend welche in der Welt. Er würde sich aber darin vollkommen irren.

Die hier mitgetheilten Tatsachen von dimorphen und trimorphen Pflanzen sind von Bedeutung, weil sie uns erstens zeigen, dass die physiologische Probe verringerter Fruchtbarkeit sowohl bei ersten Kreuzungen als bei Bastarden kein sicheres Kriterium spezifischer Verschiedenheit ist; zweitens, weil wir dadurch zu dem Schlusse veranlasst werden, dass es ein unbekanntes Band oder Gesetz gibt, welches die Unfruchtbarkeit illegitimer Begattungen mit der ihrer illegitimen Nachkommenschaft in Verbindung bringt, und wir hierdurch darauf geführt werden, diese Ansicht auf erste Kreuzungen und Bastarde auszudehnen; drittens, weil wir finden (und das scheint mir von besonderer Bedeutung zu sein), dass bei trimorphen Pflanzen drei Formen einer und derselben Spezies existieren, welche bei der Kreuzung in einer eigentümlichen Weise unfruchtbar sind, und doch in keiner Beziehung von einander abweichen, mit Ausnahme ihrer Reproduktionsorgane, — wie die relative Länge der Staubfäden und Pistille, die Grösse, Form und Farbe der Pollenkörner, der Bau der Narbe und die Zahl und Grösse der Samen. Bei dieser und keiner andern Verschiedenheit, weder im Bau noch Konstitution, finden wir, dass die illegitimen Begattungen und die illegitimen Nachkommen dieser drei Formen mehr oder weniger steril sind und in einer ganzen Reihe von Beziehungen den ersten Kreuzungen und der hybriden Nachkommenschaft distinkter Spezies äusserst ähnlich sind. Wir können hieraus schliessen, dass die Sterilität gekreuzter Arten und die von deren hybriden Nachkommen aller Wahrscheinlichkeit nach in gleicher Weise ausschliesslich von Verschiedenheiten abhängt, die auf ihre Reproduktivsysteme beschränkt sind. Wir sind in der That zu einem ähnlichen Schlusse durch die Beobachtung geführt worden, dass die Sterilität gekreuzter Spezies nicht streng mit ihrer systematischen Verwandtschaft, d. h. mit der Summe ihrer äusseren Ähnlichkeiten zusammenfällt. Auch fällt sie nicht mit ihrer Ähnlichkeit in der allgemeinen Konstitution zusammen. Wir werden aber noch besonders zu dieser selben Schlussfolgerung geführt, wenn wir die wechselseitigen Kreuzungen betrachten, bei denen das Männchen der einen Spezies gar nicht oder nur mit äusserster Schwierigkeit mit dem Weibchen einer zweiten Spezies begattet werden kann, während die umgekehrte

Kreuzung mit vollkommener Leichtigkeit auszuführen ist. Denn diese Verschiedenheit in der Leichtigkeit wechselseitige Kreuzungen anzustellen und in der Fruchtbarkeit ihrer Nachkommen muss dem Umstande zugeschrieben werden, dass entweder das weibliche oder das männliche Element in der ersten Spezies in Bezug auf das Sexualelement der zweiten Spezies in einem höheren Grade modifiziert worden ist, als umgekehrt. Bei einem so komplizierten Gegenstande, wie der Hybridismus, ist es von beträchtlicher Bedeutung, hierdurch zu einem definitiven Schluss zu gelangen, nämlich dass die Sterilität, welche fast unabänderlich der Begattung distinkter Spezies folgt, ausschliesslich von Verschiedenheiten ihrer geschlechtlichen Konstitution abhängt.

Nach dem Prinzip, welches dem Menschen die Notwendigkeit auflegt, die domestizierten Varietäten während ihrer Zuchtwahl und Veredelung getrennt zu halten, würde es offenbar für Varietäten im Naturzustande, d. h. für beginnende Spezies vorteilhaft sein, wenn sie entweder infolge einer geschlechtlichen Abneigung oder dadurch, dass sie gegenseitig steril würden, vom Vernischen abgehalten würden. Es erschien mir daher eine Zeit lang wahrscheinlich, wie es auch andern erschienen ist, dass diese Unfruchtbarkeit durch natürliche Zuchtwahl erlangt worden sein möchte. Nach dieser Ansicht müssten wir vermuten, dass zuerst ein Schatten einer verringerten Fruchtbarkeit spontan auftrat, ebenso wie irgend eine andere Modifikation, und zwar in gewissen Individuen einer Spezies, wenn sie mit andern Individuen derselben Spezies gekreuzt wurde; und dass ferner sukzessiv unbedeutende Grade von Unfruchtbarkeit, weil sie vorteilhaft waren, langsam angehäuft wurden. Dies erscheint um so wahrscheinlicher, wenn wir annehmen, dass die Strukturdifferenzen, zwischen den Formen dimorpher und trimorpher Pflanzen, wie die Länge und Krümmung des Pistills u. s. w. durch natürliche Zuchtwahl angepasst worden sind; denn wenn wir dies zugeben, so können wir kaum vermeiden, dieselbe Folgerung auch auf ihre wechselseitige Unfruchtbarkeit auszu dehnen. Überdies ist die Unfruchtbarkeit durch natürliche Zuchtwahl zu ändern und sehr verschiedenen Zwecken erlangt worden, wie bei den geschlechtslosen Insekten in Bezug auf ihren gesellschaftlichen Haushalt. Was die Pflanzen betrifft, so sind die Blüten am Umfang des Blütenstandes bei dem Schneeball (*Viburnum opulus*) und diejenigen an der Spitze der Ähre bei der Federhyazinthe (*Muscari*

*comosum*) auffallend und offenbar infolge hiervon steril geworden, damit Insekten die andern Blüten leicht entdecken und aufsuchen können. Wenn wir aber versuchen das Prinzip der natürlichen Zuchtwahl auf die Erlangung gegenseitiger Sterilität bei distinkten Spezies anzuwenden, so stossen wir auf bedeutende Schwierigkeiten. An erster Stelle mag bemerkt werden, dass getrennte Gegenden oft von Gruppen von Spezies oder von einzelnen Spezies bewohnt werden, welche, wenn sie zusammengebracht und gekreuzt werden, sich als mehr oder weniger steril ergaben. Nun könnte es doch offenbar von keinem Vorteil für solche getrennt lebende Spezies sein, wechselseitig steril gemacht worden zu sein, und folglich könnte dies nicht durch natürliche Zuchtwahl bewirkt worden sein. Man könnte aber vielleicht schliessen, dass wenn eine Spezies in Bezug auf irgend eine demselben Lande angehörige steril gemacht worden wäre, eine Sterilität mit andern Spezies als eine notwendige Folge eintreten würde. An zweiter Stelle ist es aber ebenso in Widerspruch mit der Theorie der natürlichen Zuchtwahl, als mit der Theorie einer speziellen Erschaffung, dass bei wechselseitigen Kreuzungen das männliche Element der einen Form vollkommen impotent auf eine zweite Form gemacht worden sein sollte, während zu derselben Zeit das männliche Element dieser zweiten Form befähigt wäre, die erste Form gehörig zu befruchten; denn dieser eigentümliche Zustand des Fortpflanzungssystems kann unmöglich für eine der beiden Spezies von Vorteil sein.

Wenn wir die Wahrscheinlichkeit betrachten, dass die natürliche Zuchtwahl dazu beigetragen hat, Spezies wechselseitig steril zu machen, so wird man finden, dass eine grosse Schwierigkeit in der Existenz vieler allmählicher Stufen von einer unbedeutend verminderten Fruchtbarkeit bis zur absoluten Sterilität liegt. Es kann nach dem oben erörterten Prinzip zugegeben werden, dass es für eine beginnende Spezies von Vorteil sein würde, wenn sie in einem geringen Grade bei der Kreuzung mit ihrer elterlichen Form oder mit irgend einer andern Varietät steril gemacht würde; denn hierdurch würden weniger verbastardierte und verschlechterte Nachkommen produziert werden, welche ihr Blut mit der neuen auf dem Wege der Bildung begriffenen Spezies vermischen würden. Wer sich aber die Mühe geben will, über die Schritte nachzudenken, auf welchem dieser erste Grad von Sterilität durch die natürliche Zuchtwahl zu jenem hohen Grade vermehrt werden kann, welche so vielen Spezies eigen und welche bei den

Spezies ganz allgemein ist, die bis zu einer generischen oder Familienverschiedenheit differenziert worden sind, der wird den Gegenstand ausserordentlich kompliziert finden. Nach reiflicher Überlegung scheint es mir, dass dies nicht durch natürliche Zuchtwahl bewirkt worden sein kann; denn es kann für ein individuelles Tier von keinem direkten Vorteil gewesen sein, mit einem andern Individuum einer verschiedenen Varietät sich nur schwer zu begatten und wenige Nachkommen dabei zu hinterlassen. Folglich können solche Individuen nicht erhalten oder zur Nachzucht ausgewählt sein. Oder man nehme den Fall von zwei Spezies, welche in ihrem gegenwärtigen Zustande bei der Kreuzung wenige und sterile Nachkommen produzieren. Was könnte nun hier das Überleben derjenigen Individuen begünstigen, welche zufällig in einem unbedeutend höheren Grade mit einer wechselseitigen Unfruchtbarkeit begabt sind und welche hierdurch durch einen kleinen Schritt der absoluten Sterilität sich nähern? Und doch muss ein Fortschritt dieser Art, wenn man die Theorie der natürlichen Zuchtwahl hier mit anwenden will, beständig bei vielen Spezies eingetreten sein; denn eine grosse Zahl sind wechselseitig vollständig unfruchtbar. Bei sterilen geschlechtslosen Insekten haben wir Grund zur Annahme, dass Modifikationen in ihrem Bau durch natürliche Zuchtwahl langsam angehäuft worden sind, da hierdurch der Gemeinschaft, zu welcher sie gehörten, indirekt ein Vorteil verschafft wurde über andere Gemeinschaften derselben Spezies. Ein individuelles Tier aber würde, wenn es bei der Kreuzung mit irgend einer andern Varietät unbedeutend steril gemacht würde, hierdurch für sich keinen Vorteil gewinnen, auch indirekt keinen Vorteil seinen nächsten Verwandten oder andern Individuen derselben Varietät gewähren und hierdurch zu deren Erhaltung führen. Ich schliesse aus diesen Betrachtungen, dass, soweit es die Tiere betrifft, die verschiedenen Grade verminderter Fruchtbarkeit, welche bei Spezies nach ihrer Kreuzung auftreten, nicht langsam mittelst der natürlichen Zuchtwahl angehäuft sein können.

Bei Pflanzen verhält sich der Fall möglicherweise etwas verschieden. Bei vielen Arten führen beständig Insekten Pollen von benachbarten Pflanzen auf die Narben jeder Blüte und bei einigen Arten wird dies durch den Wind bewirkt. Wenn nun der Pollen einer Varietät auf das Stigma derselben Varietät gebracht wird, und durch spontane Variation in einem wenn auch noch so unbedeutenden Grade ein Übergewicht über den Pollen anderer Varietäten erhalten sollte, so

würde dies sicher für die Varietät von Vorteil sein; denn deren eigener Pollen würde hierdurch die Wirkung des Pollens anderer Varietäten verwischen und eine Verschlechterung des Charakters verhüten. Und je mehr die natürliche Zuchtwahl dem eigenen Pollen der Varietät ein Übergewicht verschaffen könnte, um so grösser würde der Vorteil sein. Wir wissen nach den Untersuchungen von GÄRTNER, dass bei den Arten, welche wechselseitig steril sind, der Pollen einer jeden stets auf seiner eigenen Narbe über den der andern Spezies ein Übergewicht besitzt, aber wir wissen nicht, ob dieses Übergewicht eine Folge der wechselseitigen Sterilität ist, oder die Sterilität eine Folge dieses Übergewichts. Ist die letztere Ansicht korrekt, so würde, wie das Übergewicht durch die natürliche Zuchtwahl, weil es einer Spezies im Wege der Bildung vorteilhaft ist, immer stärker wird, auch die Sterilität, die diesem Übergewicht folgt, zu gleicher Zeit erhöht werden, und das endliche Resultat würden verschiedene Grade von Sterilität sein, wie solche bei existierenden Spezies vorkommen. Diese Ansicht liesse sich auf Tiere ausdehnen, wenn das Weibchen vor jeder Geburt mehrere Männchen zuliesse, so dass das Sexualelement des überwiegenden Männchens ihrer eigenen Varietät die Wirkung der Begattung früherer Männchen, die zu andern Varietäten gehörten, verwischte. Wir haben aber, wenigstens bei Landtieren, keinen Grund zur Annahme, dass dies der Fall ist, da die meisten Männchen und Weibchen sich für jede Geburt paaren, einige wenige sogar ihr Leben lang.

Im ganzen können wir schliessen, dass bei Tieren die Sterilität gekreuzter Spezies nicht durch natürliche Zuchtwahl langsam erhöht worden ist, und da diese Sterilität im Pflanzen- ebenso wie im Tierreich denselben allgemeinen Gesetzen folgt, so ist es unwahrscheinlich, wenn auch, wie es scheint, möglich, dass bei Pflanzen gekreuzte Spezies durch einen verschiedenen Prozess steril geworden sein sollten. Nach dieser Betrachtung und wenn wir uns erinnern, dass Spezies, welche nie in demselben Lande gleichzeitig existiert haben, und welche deshalb keine Vorteile daraus haben ziehen können, dass sie wechselseitig unfruchtbar geworden sind, doch nach ihrer Kreuzung meist steril sind, und wenn wir ferner im Auge behalten, dass bei wechselseitigen Kreuzungen zwischen denselben zwei Spezies zuweilen die grösste Verschiedenheit in ihrer Sterilität besteht, so müssen wir die Annahme, dass natürliche Zuchtwahl hier mit ins Spiel kam, aufgeben.

Da Spezies nicht durch die akkumulative Wirkung der natürlichen Zuchtwahl gegenseitig unfruchtbar geworden sind, und da wir nach dem Vorstehenden sowohl wie nach anderen und allgemeineren Betrachtungen mit Sicherheit schliessen können, dass sie nicht mit dieser Eigenschaft durch einen besonderen Schöpfungsakt begabt worden sind, so müssen wir schliessen, dass dieselbe zufällig während des langsamen Ganges ihrer Bildung im Zusammenhang mit anderen und unbekanntem Veränderungen in ihrer Organisation aufgetreten ist. Mit dem Ausdruck, dass eine Eigenschaft zufällig entstehe, beziehe ich mich auf solche Fälle, wie die, wo verschiedene Spezies von Tieren und Pflanzen von Giften, denen sie nicht ihrer Natur nach ausgesetzt sind, verschieden affiziert werden. Und diese Verschiedenheit in der Empfänglichkeit ist offenbar im Zusammenhange mit andern und unbekanntem Verschiedenheiten ihrer Organisation. So ist auch ferner die Fähigkeit verschiedener Arten von Bäumen, auf einander oder auf eine dritte Spezies gepfropft zu werden, sehr verschieden und ist von keinem Vorteil für diese Bäume, sondern in zufälliger Abhängigkeit von Differenzen der Struktur und Funktion ihres Holzgewebes. Wir dürfen darüber nicht überrascht sein, dass die Unfruchtbarkeit das zufällige Resultat von Kreuzungen zwischen distinkten Arten, den modifizierten Nachkommen eines gemeinsamen Urerzeugers ist, wenn wir uns daran erinnern, wie leicht das Fortpflanzungssystem durch verschiedene Ursachen affiziert wird, oft durch äusserst unbedeutende Veränderungen in den Lebensbedingungen, durch zu nahe Inzucht und durch andere Momente. Es dürfte gut sein, sich hierbei solcher Fälle zu erinnern, wie des der *Passiflora alata*, welche ihre Selbstfruchtbarkeit durch eine Pfropfung auf eine distinkte Spezies wieder erhielt; wie des Falles, wo Pflanzen normal oder abnorm selbst-impotent sind, aber leicht durch den Pollen einer distinkten Spezies befruchtet werden können, und endlich des Falles, wo individuelle domestizierte Tiere gegeneinander eine sexuelle Unverträglichkeit an den Tag legen.

Wir kommen nun endlich zu dem eigentlich hier zu erörternden Punkt. Woher kommt es, dass, mit einigen wenigen Ausnahmen bei Pflanzen, domestizierte Varietäten, solche wie die des Hundes, des Huhns, der Taube, mehrerer Fruchtbäume und Küchengewächse, welche von einander in äusseren Charakteren mehr abweichen, als viele Spezies, doch bei der Kreuzung vollkommen fruchtbar oder selbst bis zum

Exzess fruchtbar sind, während nahe verwandte Arten fast unveränderlich in einem gewissen Grade steril sind? In einer gewissen Ausdehnung können wir auf diese Frage eine zufriedenstellende Antwort geben. Wenn wir die Tatsache übergehen, dass der Betrag äusserer Verschiedenheit zwischen zwei Spezies kein sicherer Hinweis ist auf den Grad ihrer wechselseitigen Sterilität; so dass auch ähnliche Differenzen bei Varietäten kein sicherer Wegweiser sein würden, so wissen wir, dass bei Spezies die Ursache ausschliesslich in Verschiedenheiten ihrer sexuellen Konstitution liegt. Nun haben die Bedingungen, welchen domestizierte Tiere und kultivierte Pflanzen unterworfen worden sind, so wenig dahin zu führen gestrebt, deren Reproduktivsystem in einer zu wechselseitiger Sterilität führenden Weise zu modifizieren, dass wir guten Grund haben, die direkt entgegengesetzte Lehre von PALLAS anzunehmen, dass nämlich solche Bedingungen allgemein diese Neigung eliminieren. Es werden hierdurch die domestizierten Nachkommen von Spezies, welche in ihrem Naturzustande in einem gewissen Grade bei der Kreuzung steril gewesen sein würden, mit einander vollkommen fruchtbar. Bei Pflanzen ist die Kultur soweit davon entfernt, ihnen eine Neigung zu gegenseitiger Unfruchtbarkeit mitzuteilen, dass in mehreren sicher begründeten und bereits oft erwähnten Fällen gewisse Spezies in einer sehr verschiedenen Weise affiziert worden sind; denn sie sind selbst-impotent geworden, während sie die Fähigkeit, distinkte Spezies zu befruchten und von ihnen befruchtet zu werden, beibehalten haben. Nimmt man die PALLAS'sche Lehre von der Elimination der Unfruchtbarkeit durch lange fortgesetzte Domestikation an, und sie kann kaum verworfen werden, so wird es im höchsten Grade unwahrscheinlich, dass ähnliche Umstände in gleicher Weise sowohl dieselbe Neigung herbeiführen als beseitigen sollten. Doch könnte in gewissen Fällen bei Spezies, die eine eigentümliche Konstitution haben, Sterilität gelegentlich hierdurch herbeigeführt werden. Wir können, wie ich glaube, hiernach verstehen, warum bei domestizierten Tieren keine Varietäten produziert worden sind, welche wechselseitig steril sind, und warum bei Pflanzen nur einige wenige solcher Fälle beobachtet worden sind, nämlich von GÄRTNER bei gewissen Varietäten von Mais und *Verbascum*, von andern Experimentatoren bei Varietäten des Kürbis und der Melone und von KÖLREUTER bei einer Art von Tabak.

In Bezug auf Varietäten, welche ihren Ursprung im Naturzustande genommen haben, ist es fast hoffnungslos zu erwarten, dass

man durch direkte Beweise nachweisen könne, dass sie wechselseitig steril geworden sind. Denn selbst wenn eine Spur von Unfruchtbarkeit nachgewiesen werden könnte, so würden solche Varietäten sofort von beinahe jedem Naturforscher zum Range distinkter Spezies erhoben werden. Wenn z. B. GÄRTNER'S Angaben völlig bestätigt wären, dass die blau- und rotblühenden Formen der Pimpernelle (*Anagallis arvensis*) bei der Kreuzung steril sind, so meine ich, dass alle die Botaniker, welche jetzt aus verschiedenen Gründen behaupten, dass diese beiden Formen nur schwankende Varietäten sind, sofort zugeben würden, dass sie spezifisch distinkt seien.

Die wirkliche Schwierigkeit in Bezug auf den vorliegenden Gegenstand ist, wie mir scheint, nicht die, warum domestizierte Varietäten nicht gegenseitig bei der Kreuzung unfruchtbar geworden sind, sondern warum dies so allgemein bei natürlichen Varietäten eingetreten ist, sobald sie in einem hinreichenden und bleibenden Grade modifiziert worden sind, so dass man sie als Spezies aufführt. Wir kennen die Ursache durchaus nicht genau; auch ist dies nicht überraschend, wenn wir sehen, wie vollkommen unwissend wir in Bezug auf die normale und abnorme Tätigkeit des Fortpflanzungssystems sind. Wir können aber sehen, dass Spezies infolge ihres Kampfes ums Dasein mit zahlreichen Konkurrenten während langer Zeiträume mehr gleichförmigen Bedingungen ausgesetzt gewesen sein müssen, als domestizierte Varietäten; und dies kann sehr gut eine grosse Verschiedenheit im Resultat bewirken. Denn wir wissen, wie gewöhnlich wilde Tiere und Pflanzen, wenn sie aus ihren natürlichen Bedingungen entnommen und der Gefangenschaft unterworfen werden, steril gemacht werden; und die reproduktiven Funktionen organischer Wesen, welche stets unter natürlichen Bedingungen gelebt haben und langsam modifiziert worden sind, werden wahrscheinlich in gleicher Weise für den Einfluss einer unnatürlichen Kreuzung ungemein empfindlich sein. Andererseits lässt sich erwarten, dass domestizierte Formen, welche, wie schon die blosse Tatsache ihrer Domestikation ergibt, ursprünglich für Veränderungen in ihren Lebensbedingungen nicht sehr empfindlich waren und welche jetzt wiederholten Veränderungen in den Bedingungen mit unverminderter Fruchtbarkeit widerstehen können, Varietäten produzieren, welche einem schädlichen Einflusse eines Kreuzungsaktes mit andern Varietäten, welche in gleicher Weise ihren Ursprung genommen haben, auf ihr Reproduktivvermögen wenig ausgesetzt sein werden.



Gewisse Naturforscher haben neuerdings, wie es mir scheint, ein zu grosses Gewicht auf die Verschiedenheit in der Fruchtbarkeit zwischen Varietäten und Spezies bei der Kreuzung gelegt. Einige verwandte Spezies von Bäumen können nicht auf einander gepfropft werden — alle Varietäten können auf einander gepfropft werden. Einige verwandte Tiere werden von demselben Gift in einer sehr verschiedenen Weise affiziert, aber von Varietäten war ein derartiger Fall bis ganz vor kurzen nicht bekannt. Jetzt ist aber erwiesen, dass Immunität gegen gewisse Gifte in manchen Fällen in Korrelation mit der Farbe des Haares steht. Die Trächtigkeitsdauer differiert meist bedeutend bei distinkten Spezies, aber bei Varietäten ist neuerdings keine solche Verschiedenheit beobachtet worden. Die zur Keimung der Samen erforderliche Zeit differiert in einer analogen Weise; und es ist mir nicht bekannt, dass irgend eine Verschiedenheit in dieser Beziehung bis jetzt bei Varietäten entdeckt worden ist. Wir haben hier verschiedene physiologische Differenzen — und ohne Zweifel liessen sich noch andere hinzufügen — zwischen einer Spezies und einer andern eines und desselben Genus, welche bei Varietäten gar nicht oder nur in äusserster Seltenheit auftreten; und diese Verschiedenheiten stehen allem Anscheine nach gänzlich oder der Hauptsache nach in zufälligem Zusammenhang mit andern konstitutionellen Differenzen, genau in derselben Weise, wie die Unfruchtbarkeit gekreuzter Arten in zufälligem Zusammenhange mit den Verschiedenheiten steht, die auf das Sexualsystem beschränkt sind. Warum sollten nun diese letzteren Verschiedenheiten, so dienstbar auch dieselben indirekt dazu sind, die Bewohner desselben Landes von einander distinkt zu halten, für so ganz besonders wichtig gehalten werden, im Vergleich mit andern zufälligen und funktionellen Verschiedenheiten? Auf diese Frage lässt sich keine hinreichende Antwort geben. Es enthält daher die Tatsache, dass die am meisten verschiedenen domestizierten Varietäten mit seltenen Ausnahmen bei der Kreuzung vollkommen fruchtbar sind und fruchtbare Nachkommen produzieren, während nahe verwandte Spezies mit seltenen Ausnahmen mehr oder weniger steril sind, auch nicht annähernd einen so bedenklichen Einwurf gegen die Theorie der gemeinsamen Abstammung verwandter Formen als sie auf den ersten Blick zu enthalten scheint.

---

## Zwanzigstes Kapitel.

### Zuchtwahl des Menschen.

Zuchtwahl eine schwierige Kunst. — Methodische, unbewusste und natürliche Zuchtwahl. — Resultate methodischer Zuchtwahl. — Auf Zuchtwahl verwandte Sorgfalt. — Zuchtwahl bei Pflanzen. — Zuchtwahl von alten und halbzivilisierten Völkern ausgeführt. — Unbedeutende Charaktere oft beachtet. — Unbewusste Zuchtwahl. — Wie sich Umstände langsam ändern, so haben sich unsere domestizierten Tiere langsam durch die Einwirkung unbewusster Zuchtwahl verändert. — Einfluss verschiedener Züchter auf eine und dieselbe Subvarietät. — Pflanzen von unbewusster Zuchtwahl affiziert. — Wirkungen der Zuchtwahl, wie sie sich in dem grossen Betrag an Verschiedenheit in den vom Menschen am meisten geschätzten Teilen zeigen.

Die Wirksamkeit der Zuchtwahl, mag dieselbe vom Menschen ausgeübt oder im Naturzustande durch den Kampf ums Dasein und das davon abhängige Überleben des Passendsten ins Spiel gebracht werden, hängt absolut von der Variabilität der organischen Wesen ab. Ohne Variabilität kann nichts erreicht werden. Es genügen aber unbedeutende individuelle Differenzen, und diese sind wahrscheinlich die einzigen, welche bei der Erzeugung neuer Spezies von Wirksamkeit sind. Es hätte daher unsere Erörterung über die Ursachen und Gesetze der Variabilität der strengen Ordnung nach dem vorliegenden Gegenstande ebenso wie den früheren Kapiteln über Vererbung, Kreuzung u. s. w. vorausgehen sollen; aber praktisch erwies sich die vorliegende Anordnung als die bequemste. Der Mensch versucht nicht Variabilität zu erzeugen, trotzdem er dadurch unbewusst eine solche hervorruft, dass er die Organismen neuen Lebensbedingungen aussetzt und bereits gebildete Rassen kreuzt. Ist aber die Variabilität einmal gegeben, so bewirkt er Wunder. Wenn nicht ein gewisser Grad von Zuchtwahl ausgeübt wird, so verwischt das freie Vermischen der Individuen einer und derselben Varietät, wie wir früher gesehen haben, sehr bald die unbedeutenden Differenzen, welche entstehen mögen, und gibt der ganzen Menge von Individuen einen gleichförmigen Charakter. In getrennten Distrikten kann vielleicht der Umstand, dass die Formen

lange anhaltend verschiedenen Lebensbedingungen ausgesetzt sind, neue Rassen ohne die Hilfe der Zuchtwahl erzeugen; aber auf diesen schwierigen Gegenstand der direkten Einwirkung der Lebensbedingungen werden wir in einem späteren Kapitel noch zurückkommen.

Werden Tiere oder Pflanzen mit irgend einem auffallenden und strenge vererbten neuen Charakter geboren, so beschränkt sich die Zuchtwahl auf die Erhaltung solcher Individuen und auf die spätere Verhütung von Kreuzungen; und hier braucht über den Gegenstand nichts mehr gesagt zu werden. Aber in der grossen Mehrzahl der Fälle ist ein neuer Charakter oder irgend welche Superiorität in einem alten Merkmal anfangs nur schwach ausgesprochen und wird auch nicht streng vererbt, und nun tritt die ganze Schwierigkeit uns entgegen. Unermüdlige Geduld, das Vermögen der feinsten Unterscheidung und gesundes Urteil muss viele Jahre hindurch ausgeübt werden; ein deutlich vorgezeichnetes Ziel muss beständig im Auge behalten werden. Wenig Menschen sind mit allen diesen Eigenschaften begabt, besonders mit der, sehr unbedeutende Differenzen unterscheiden zu können. Ein Urteil lässt sich nur durch lange Erfahrung erlangen; fehlt aber irgend eine dieser Eigenschaften, so ist die Arbeit eines Lebens möglicherweise vergebens. Ich bin erstaunt gewesen, wenn berühmte Züchter, deren Geschick und Urteil durch ihren Erfolg bei Ausstellungen sich erwies, mir ihre Tiere zeigten, die alle gleich erschienen, und mir ihre Gründe mitteilten, warum sie dieses und jenes Individuum paarten. Die Bedeutung des grossen Prinzipes der Zuchtwahl liegt hauptsächlich in diesem Vermögen, kaum merkbare Verschiedenheiten auszuwählen, welche nichtsdestoweniger sich als der Überlieferung fähig herausstellen und welche sich häufen lassen, bis das Resultat für das Auge eines jeden Beschauers offenbar wird.

Das Prinzip der Zuchtwahl lässt sich passend in drei Arten teilen: Methodische Zuchtwahl ist die, welche einen Menschen leitet, welcher systematisch versucht, eine Rasse einem voraus bestimmten Massstabe entsprechend zu modifizieren. Unbewusste Zuchtwahl ist die, welche eintritt, wenn der Mensch naturgemäss die schätzbarsten Individuen erhält und die weniger wertvollen zerstört, ohne irgend einen Gedanken, hierdurch die Rasse zu verändern; und ohne Zweifel bewirkt dieser Prozess sehr grosse Veränderungen. Unbewusste Zuchtwahl geht allmählich in methodische über und nur die äussersten Fälle lassen sich distinkt auseinander halten, denn derjenige,

welcher ein nützliches oder vollkommenes Tier erhält, wird allgemein von ihm mit der Hoffnung weiter züchten, Nachkommen desselben Charakters zu erhalten. So lange er aber noch keinen voraus bestimmten Zweck, die Rasse zu veredeln, im Sinne hat, kann man sagen, dass er unbewusste Zuchtwahl ausübe<sup>1</sup>. Endlich haben wir natürliche Zuchtwahl, welche voraussetzt, dass die Individuen, welche am besten für die komplizierten und im Laufe der Jahrhunderte ändernden Bedingungen, denen sie ausgesetzt werden, angepasst sind, meist überleben und ihre Art fortpflanzen. Bei domestizierten Formen, mit welchen allein wir es hier im strengen Sinne zu tun haben, kommt die natürliche Zuchtwahl in einer gewissen Ausdehnung, unabhängig vom Willen des Menschen und selbst in Opposition zu ihm, mit ins Spiel.

Methodische Zuchtwahl. — Was man in neuer Zeit in England durch methodische Zuchtwahl erreicht hat, zeigt sich deutlich in unsern Ausstellungen veredelter Säugetiere und Liebhabervögel. In Bezug auf Rind, Schaf und Schwein verdanken wir deren bedeutende Veredelung einer langen Reihe wohlbekannter Namen — BAKEWELL, COLLING, ELLMAN, BATES, JONAS WEBB, Lords LEICESTER und WESTERN, FISHER HOBBS und andern. Schriftsteller über Agrikultur sind über die Wirksamkeit der Zuchtwahl einstimmig. Es liesse sich jede gewünschte Zahl von Angaben in dieser Hinsicht zitieren, doch werden schon wenige genügen. YOUATT, ein scharfsinniger und erfahrener Beobachter, schreibt<sup>2</sup>: „Das Prinzip der Zuchtwahl ist das, was den Landwirt in den Stand setzt, den Charakter seiner Heerde nicht bloss zu modifizieren, sondern ihn durchaus zu verändern.“ Ein grosser Züchter von Shorthorns<sup>3</sup> sagt: „In der Anatomie der Schulter haben neuere Züchter bei den Ketton-Shorthorns bedeutende Verbesserungen insofern bewirkt, als sie die Lücke in dem Knöchel des Schultergelenks korrigierten und als sie die Spitze der Schulter

<sup>1</sup> Der Ausdruck unbewusste Zuchtwahl ist getadelt worden als einen Widerspruch enthaltend; s. aber hierüber einige ausgezeichnete Bemerkungen von Prof. Huxley (Natur. Hist. Review, Okt. 1864, p. 578), welcher die Bemerkung macht, dass, wenn der Wind Sand-Dünen aufhäuft, er aus dem Gerölle am Strande Sankörner von gleicher Grösse auslese und unbewusst wähle.

<sup>2</sup> Sheep, 1838, p. 60.

<sup>3</sup> J. Wright, on Shorthorn Cattle, in: Journal of Royal Agricult. Soc. Vol. VII. p. 208, 209.

„besser nach dem Halse zu legen, und hierdurch die Vertiefung hinter ihr ausfüllen. . . In Bezug auf das Auge hat zu verschiedenen Zeiten eine verschiedene Mode geherrscht. Einmal sollte das Auge hoch und aus dem Kopfe herausstehend sein, ein andermal wurde ein schläfrigg in den Kopf eingelassenes Auge vorgezogen, und diese Extreme sind in das Mittel eines vollen klaren vorspringenden Auges mit einem ruhigen Blick übergegangen.“

Hören wir ferner, was ein ausgezeichnete Beurteiler von Schweinen<sup>4</sup> sagt: „Die Beine brauchen nicht länger zu sein, als gerade zu verhüten, dass das Tier den Bauch auf dem Boden hinschleppt; das Bein ist der wenigst vorteilhafte Teil des Schweines und wir brauchen daher nicht mehr von ihm, als absolut notwendig ist, um den Rest des Körpers zu unterstützen.“ Wenn man den wilden Eber mit irgend einer veredelten Rasse vergleicht, so wird man sehen, wie wirksam die Beine verkürzt worden sind.

Mit Ausnahme der Züchter wissen wenig Personen, welche systematische Sorgfalt bei der Auswahl des Tieres genommen wird, und wie notwendig es ist, einen klaren und beinah prophetischen Blick in die Zukunft zu haben. Lord SPENCER's Geschick und Urteilkraft waren bekannt und er schrieb<sup>5</sup>: „Es ist daher sehr wünschenswert, ehe jemand entweder Rinder oder Schafe zu züchten anfängt, dass er sich für die Form und Qualitäten, die er zu erreichen wünscht, entscheide und dieses Ziel stetig verfolge“. Lord SOMERVILLE spricht von der wunderbaren Veredelung der New-Leicester-Schafe, welche BAKEWELL und seine Nachfolger hervorgebracht haben und sagt: „Es möchte fast scheinen, als hätten sie zuerst eine vollkommene Form sich gezeichnet und sie dann belebt“. YOUATT<sup>6</sup> hebt die Notwendigkeit hervor, jede Herde alljährlich auszulesen, da viele Tiere sicher verschlechtern und von dem Massstab der Vollkommenheit abweichen, welche der Züchter in seinem Geiste sich festgestellt hat“. Selbst bei einem Vogel von so geringer Bedeutung, wie der Kanarienvogel ist, wurden schon vor langer Zeit (1780—1790) Regeln festgestellt und es wurde ein Massstab der Vollkommenheit fixiert, nach welchem die Liebhaber in London versuchten, die verschiedenen Subvarietäten zu züchten<sup>7</sup>. Ein

<sup>4</sup> H. D. Richardson, on Pigs, 1847, p. 44.

<sup>5</sup> Journal of R. Agricult. Soc. Vol. I, p. 24.

<sup>6</sup> Sheep, p. 520, 319.

<sup>7</sup> Loudon's Magaz. of Nat. Hist. 1835. Vol. VIII, p. 618.

bedeutender Gewinner von Preisen bei den Taubenausstellungen<sup>8</sup> sagt bei der Beschreibung des kurzstirnigen Mandelburzlers: „Es gibt viele Liebhaber ersten Ranges, welche eine eigentümliche Vorliebe für den sogenannten Gimpelschnabel haben, welcher sehr schön ist. Andere sagen, man nehme eine ordentliche grosse runde Kirsche, nehme dann ein Gerstenkorn und bilde damit, indem man es in umsichtiger Weise stellt und in die Kirsche hineinsteckt, gewissermassen den Schnabel. Und das ist noch nicht alles; denn man bildet hiermit einen guten Kopf und Schnabel, vorausgesetzt, wie ich vorhin gesagt habe, dass es mit Umsicht geschieht. Andere nehmen ein Haferkorn; ich glaube aber, dass der Gimpelschnabel der schönste ist und würde dem unerfahrenen Liebhaber raten, den Kopf eines Gimpels sich zu verschaffen und ihn zu seiner Beobachtung aufzubewahren“. So wunderbar verschieden nun der Schnabel der Felstaube und des Gimpels ist, so ist doch, soweit äussere Form und Proportionen berührt werden, unzweifelhaft das Ziel nahebei erreicht.

Unsere Tiere sollten nun aber nicht bloss mit der grössten Sorgfalt beobachtet werden, so lange sie leben, sondern wie ANDERSON bemerkt<sup>9</sup>, es sollten auch ihre Leichen sorgfältig beobachtet werden, „damit man nur von den Nachkommen solcher weiter züchtet, welche nach der Sprache der Fleischer gut ausschlachten“. Das „Fleischkorn“ beim Rind und das gut mit Fett marmoriert-sein<sup>10</sup>, die grössere oder geringere Anhäufung von Fett im Abdomen unserer Schafe sind Punkte, denen man mit Erfolg Aufmerksamkeit zugewendet hat. In Bezug auf Hühner sagt ein Schriftsteller<sup>11</sup>, wo er von cochinchinesischen Hühnern spricht, welche, wie man sagt, in der Qualität ihres Fleisches bedeutend differieren: „Die beste Art und Weise ist die, zwei junge Hähne und zwar Brüder, zu kaufen, einen davon zu töten, zuzubereiten und zum Tisch zu bringen. Ist er nicht besonders, so mag man den andern in gleicher Weise verwenden und es von neuem versuchen. Ist er aber fein und hat ein gutes Arom, so ist sein Bruder zweckmässig, um für den Tisch zur Nachzucht zu dienen.“

Das grosse Prinzip der Arbeitsteilung ist in Beziehung zur Zuchtwahl gebracht worden. In gewissen Distrikten<sup>12</sup> ist „das Züchten

<sup>8</sup> A Treatise on the Art of Breeding the Almond Tumbler, 1851, p. 9.

<sup>9</sup> Recreations in Agriculture, Vol. II, p. 409.

<sup>10</sup> Youatt, on Cattle, p. 191, 227.

<sup>11</sup> Ferguson, Prize Poultry, 1854, p. 208.

<sup>12</sup> Wilson, in: Transact. Highland Agricult. Soc., zitiert in Gardener's Chronicle, 1844, p. 29.

„von Bullen einer sehr beschränkten Anzahl von Personen anvertraut, welche dadurch, dass sie ihre ganze Aufmerksamkeit auf diesen Teil der Arbeit verwenden, im stande sind, von Jahr zu Jahr eine Klasse von Bullen zu liefern, welche stetig die allgemeine Rasse des ganzen Distrikts veredeln.“ Das Erziehen und Vermieten ausgezeichneter Widder ist bekanntlich schon seit langer Zeit eine Haupteinnahmequelle für mehrere ausgezeichnete Züchter gewesen. In einigen Teilen von Deutschland ist dieses Prinzip bei Merinoschafen bis zu einem ausserordentlichen Punkt gediehen<sup>13</sup>. „Die gehörige Auswahl der zu züchtenden Tiere wird für so bedeutungsvoll erachtet, dass die besten Herdenbesitzer ihrem eigenen Urteil ebenso wenig als dem ihrer Schäfer trauen, sondern Personeu dazu benutzen, welche Schafbeurtheiler genannt werden und welche es zu ihrem speziellen Geschäft machen, diesem Teil der Bewirtschaftung verschiedener Herden ihre Aufmerksamkeit zuzuwenden und auf diese Weise die besten Qualitäten beider Eltern in den Lämmern zu erhalten oder womöglich noch zu veredeln.“ „Wenn“ in Sachsen „die Lämmer entwöhnt werden, wird jedes nach einander auf den Tisch gebracht, um seine Wolle und Form minutiös zu untersuchen; die schönsten werden zur Nachzucht ausgewählt und erhalten ein erstes Zeichen. Sind sie ein Jahr alt, so findet, ehe sie geschoren werden, eine zweite genaue Untersuchung der früher ausgezeichneten statt; diejenigen, bei denen kein Mangel nachzuweisen ist, erhalten ein zweites Zeichen und der Rest wird verurteilt. Wenige Monate später wird ein drittes und letztes Skrutinium angestellt; die vorzüglichsten Widder und weiblichen Schafe erhalten ein drittes Zeichen; aber der geringste Tadel ist hinreichend, das Zurückweisen des ganzen Tieres zu veranlassen“. Diese Schafe werden fast ausschliesslich nach der Feinheit ihrer Wolle gezüchtet und geschätzt, und das Resultat entspricht der auf ihre Zuchtwahl verwandten Mühe. Es sind Instrumente erfunden worden mit Genauigkeit die Dicke der Wollfaser zu messen, und „ein österreichisches Vliess hat man erzeugt, von welchem zwölf Haare so dick waren, wie eines von einem Leicesterschafe“.

Wo nur immer auf der ganzen Erde Seide erzeugt wird, wird die grösste Sorgfalt auf die Auswahl der Kokons verwendet, aus welchen die Schmetterlinge erzogen werden sollen, die man zur Nachzucht be-

<sup>13</sup> S i m m o n d s, zitiert in Gardener's Chronicle, 1855, p. 637; und wegen des zweiten Zitates s. Youatt, on Sheep, p. 171.

nutzen will. Ein sorgfältiger Züchter<sup>14</sup> untersucht in gleicher Weise die Schmetterlinge und zerstört die, welche nicht vollkommen sind. Was uns aber hier noch unmittelbarer angeht, ist, dass gewisse Familien in Frankreich sich der Produktion von Eiern zum Verkauf widmen<sup>15</sup>. In China haben die Bewohner zweier kleiner Distrikte in der Nähe von Shanghai das Privilegium, die Eier für die ganze umgebende Landschaft zu erziehen, und damit sie ihre ganze Zeit diesem Geschäft widmen, ist ihnen durch das Gesetz verboten, Seide zu produzieren<sup>16</sup>.

Die Sorgfalt, welche erfolgreiche Züchter auf das Paaren ihrer Vögel verwenden, ist überraschend. Sir J. SEBRIGHT, dessen Ruhm durch die „Sebright-Bantams“ verewigt ist, pflegte „zwei bis drei Tage „auf die Untersuchung, auf die Konsultation und Disputation mit einem „Freunde zu verwenden, welche von fünf oder sechs Vögeln die besten „seien“<sup>17</sup>. Mr. BULT, dessen Kropftauben so viele Preise gewonnen haben und unter der Obhut eines zu diesem Zwecke mitgeschickten Mannes nach Nordamerika exportiert wurden, hat mir erzählt, dass er sich stets mehrere Tage lang überlegt habe, ehe er jedes Paar zusammenbrachte. Hiernach können wir den Rat eines ausgezeichneten Liebhabers wohl verstehen, welcher schreibt<sup>18</sup>: „Ich möchte Sie hier besonders davor warnen, eine zu grosse Verschiedenheit von Tauben zu halten, Sie würden sonst ein wenig von allen, aber nichts von einer „so wissen, wie man es wissen muss“. Offenbar überschreitet es das Vermögen des menschlichen Verstandes, alle Rassen zu züchten: „es „ist möglich, dass es einige wenige Liebhaber gibt, welche eine gute „allgemeine Kenntnis von Liebhabertauben besitzen, aber es gibt viel „mehr, welche von der Täuschung befangen sind, dass sie das wüssten, „was sie nicht wissen“. Die Vorzüglichkeit einer Subvarietät des Mandelburzlers liegt im Gefieder, der Haltung, dem Kopf, Schnabel und Auge. Es wäre aber für den Anfänger zu anmassend, alle diese Punkte auf einmal zu verfolgen. Der oben erwähnte bedeutende Kenner sagt: „Es gibt mehrere junge Liebhaber, welche übereifrig sind und für „alle die erwähnten fünf Eigenschaften auf einmal ins Zeug gehen; ihr „Lohn ist, dass sie nichts erreichen“. Wir sehen hierdurch, dass selbst

<sup>14</sup> Robinet, Vers à Soie, 1848, p. 271.

<sup>15</sup> Quatrefoies, Les Maladies du Ver à Soie, 1859, p. 101.

<sup>16</sup> Simon, in: Bullet. de la Soc. d'Acclimat 1862. Tom. IX, p. 221.

<sup>17</sup> The Poultry Chronicle, 1854. Vol. I, p. 607.

<sup>18</sup> J. M. Eaton, A Treatise on Fancy Pigeons, 1852, p. XIV; und Treatise on the Almond Tumbler, 1851, p. 11.



das Züchten von Liebhabertauben keine einfache Kunst ist. Wir mögen über die Feierlichkeit dieser Vorschriften lächeln, aber der, welcher lacht, wird keine Preise gewinnen.

Was die methodische Zuchtwahl in Bezug auf unsere Tiere bewirkt hat, wird, wie bereits bemerkt wurde, hinreichend durch unsere Ausstellungen bewiesen. Die Schafe, welche einigen der früheren Züchter gehören, wie BAKEWELL und Lord WESTERN, waren so bedeutend verändert, dass viele Personen sich nicht überreden liessen, dass sie nicht gekreuzt seien. Unsere Schweine haben, wie Mr. CORRINGHAM bemerkt<sup>19</sup>, während der letzten zwanzig Jahre infolge einer rigorösen Zuchtwahl in Verbindung mit Kreuzung einer kompletten Metamorphose unterlegen. Die erste Ausstellung für Hühner wurde im zoologischen Garten im Jahre 1854 gehalten; und die seit jener Zeit bewirkte Veredelung ist bedeutend gewesen. Wie Mr. BAILY, der grosse Kenner, gegen mich bemerkte, wurde früher bestimmt, dass der Kamm des spanischen Hahnes aufrecht sein sollte und in vier bis fünf Jahren hatten alle guten Vögel aufrechte Kämmen. Es wurde bestimmt, dass der polnische Hahn keinen Kamm oder Lappen haben sollte, und jetzt würde ein hiermit versehener Vogel sofort auf die Seite gestellt werden. Bärte wurden angeordnet und von siebenundfünfzig Gruppen von Hühnern, welche neuerdings (1860) im Crystal Palace ausgestellt wurden, hatten alle Bärte. Dasselbe hat in vielen andern Fällen stattgefunden; aber in allen Fällen ordnen die Kenner nur das an, was gelegentlich produziert wird und was durch Zuchtwahl veredelt und konstant gemacht werden kann. Die während der letzten Jahre stetige Gewichtszunahme bei unsern Hühnern, Truthühnern, Enten und Gänsen ist bekannt. „Sechs Pfund schwere Enten sind jetzt gemein, während früher vier Pfund das Mittel war“. Da die zur Hervorbringung einer Veränderung faktisch erforderliche Zeit nicht oft berichtet worden ist, so ist es vielleicht der Erwähnung wert, dass Mr. WICKING dreizehn Jahre bedurfte, um auf den Körper eines Mandelburzlers einen reinen weissen Kopf zu bringen; „ein Triumph“, sagt ein anderer Liebhaber, „auf den er mit Recht stolz sein kann“<sup>20</sup>.

Mr. TOLLET von Betley Hall wählte Kühe und besonders Bullen, die von gut melkenden Kühen abstammten, zur Nachzucht aus, zu dem einzigen Zweck, sein Rind zur Käseproduktion zu veredeln. Er prüfte

<sup>19</sup> Journal Royal Agricultur. Soc. Vol. VI, p. 22.

<sup>20</sup> Poultry Chronicle, 1855. Vol. II, p. 596.

beständig die Milch mit dem Laktometer und vermehrte in acht Jahren, wie er mir mitgeteilt hat, die Erzeugung in dem Verhältnis von vier zu drei. Das Folgende ist ein merkwürdiger Fall<sup>21</sup> eines stetigen aber langsamen Fortschrittes, dessen Ende noch nicht völlig erreicht ist: im Jahre 1784 wurde eine Rasse von Seidenwürmern nach Frankreich eingeführt, von denen Hundert unter Tausend keine weissen Kokons produzierten; aber jetzt nach sorgfältiger Zuchtwahl während fünfundsechzig Generationen ist das Verhältnis der gelben Kokons auf fünfunddreissig im Tausend reduziert worden.

Bei Pflanzen ist die Zuchtwahl mit demselben guten Resultate befolgt worden, wie bei Tieren. Der Prozess ist aber einfacher, denn Pflanzen tragen in der grossen Mehrzahl der Fälle beide Geschlechter. Nichtsdestoweniger ist es bei den meisten Arten notwendig, ebensoviel Sorgfalt auf die Verhütung von Kreuzungen zu verwenden, als bei Tieren oder eingeschlechtlichen Pflanzen. Bei einigen Pflanzen aber, wie bei Erbsen, scheint diese Sorgfalt nicht notwendig zu sein. Bei allen veredelten Pflanzen, natürlich mit Ausnahme derjenigen, welche durch Knospen, Schnittreiser u. s. f. fortgepflanzt werden, ist es fast unumgänglich nötig, die Sämlinge zu untersuchen und die zu zerstören, welche von dem eigentlichen Typus abweichen. Dies wird „Ausjäten“ genannt und ist der Tatsache nach eine Form der Zuchtwahl, wie die Verwerfung untergeordneter Tiere. Erfahrene Gärtner und Landwirte fordern beständig jedermann auf, sich nur die schönsten Pflanzen zur Samenerzeugung zu erhalten.

Ogleich Pflanzen oft viele auffallendere Variationen darbieten als Tiere, so ist doch die äusserste Aufmerksamkeit allgemein erforderlich, jede unbedeutende und ungünstige Veränderung zu entdecken. Mr. MASTERS berichtet<sup>22</sup>, wie „manche geduldige Stunde“ darauf verwendet wurde, um in seiner Jugend die Verschiedenheiten bei Erbsen zu entdecken, die zur Aussaat bestimmt wurden. Mr. BARNET<sup>23</sup> bemerkt, dass die alte scharlachene amerikanische Erdbeere viel länger als ein Jahrhundert kultiviert wurde, ohne eine einzige Varietät zu produzieren; und ein anderer Schriftsteller macht die Bemerkung, wie eigentümlich es war, dass diese Frucht, als die Gärtner zuerst anfangen ihr Aufmerksamkeit zu schenken, zu variieren anfang. In Wahrheit hat sie

<sup>21</sup> Isid. Geoffroy Saint Hilaire, Hist. natur. génér. Tom. III, p. 254.

<sup>22</sup> Gardener's Chronicle, 1850, p. 198.

<sup>23</sup> Transact. Horticult. Soc. Vol. VI, p. 152.

ohne Zweifel immer variiert, aber bis unbedeutende Varietäten ausgewählt und durch Samen fortgepflanzt wurden, wurde kein auffallendes Resultat erhalten. Die geringsten Schattierungen in der Verschiedenheit bei Weizen sind ausgesucht und mit fast ebensoviel Sorgfalt, wie wir in Oberst LE COUPEUR'S Werken sehen, ausgewählt worden, wie es bei höheren Tieren der Fall ist. Aber bei unsern Cerealien ist der Prozess der Zuchtwahl selten oder niemals lange fortgesetzt worden.

Es möchte der Mühe wert sein, einige wenige Beispiele von methodischer Zuchtwahl bei Pflanzen zu geben; doch kann in der That die bedeutende Veredelung aller unserer seit altersher kultivierten Pflanzen einer lange Zeit ausgeführten zum Teil methodischen, zum Teil unbewussten Zuchtwahl zugeschrieben werden. Ich habe in einem früheren Kapitel gezeigt, wie das Gewicht der Stachelbeere durch systematische Zuchtwahl und Kultur vermehrt worden ist. Die Blüten des Pensée sind in ähnlicher Weise vergrößert und mit einer immer regelmässigeren Kontur versehen worden. Bei der *Cineraria* war Mr. GLENNY<sup>24</sup> „kühn genug, als die Blüten rauh und sternförmig waren „und nicht scharf in der Farbe bestimmt, einen Massstab festzustellen, „welcher damals für viel zu hoch und ganz unmöglich gehalten wurde, „und von dem man sagte, dass selbst, wenn er erreicht werden würde, „man dadurch nichts gewinnen werde, da er die Schönheit der Blüten „verderben würde. Er behauptete, dass er recht habe, und der Ausgang hat bewiesen, dass es der Fall war“. Das Gefülltsein der Blüten ist mehrere Male durch sorgfältige Zuchtwahl erreicht worden. Mr. W. WILLIAMSON<sup>25</sup> fand, nachdem er während mehrerer Jahre Samen von *Anemone coronaria* gesät hatte, eine Pflanze mit einem überzähligen Kronenblatt. Er säte den Samen von dieser weiter und durch Ausdauer in dieser Richtung erhielt er mehrere Varietäten mit sechs oder sieben Reihen von Kronenblättern. Die einfache schottische Rose wurde gefüllt und ergab acht gute Varietäten in neun oder zehn Jahren<sup>26</sup>. Die Canterbury-Glockenblume (*Campanula medium*) wurde durch sorgfältige Zuchtwahl in vier Generationen gefüllt<sup>27</sup>. Mr. BUCKMAN<sup>28</sup> verwandelte in vier Jahren durch Kultur und sorg-

<sup>24</sup> Journal of Horticulture, 1862, p. 369.

<sup>25</sup> Transact. Horticult. Soc. Vol. IV, p. 381.

<sup>26</sup> Transact. Horticult. Soc. Vol. IV, p. 285.

<sup>27</sup> W. Bromhead, in: Gardener's Chronicle, 1857, p. 550.

<sup>28</sup> Gardener's Chronicle, 1862, p. 721.

fältige Zuchtwahl Pastinaken, die er aus wildem Samen erzogen hatte, in eine neue und gute Varietät. Durch Zuchtwahl, die eine lange Reihe von Jahren forgesetzt wurde, ist die frühe Reife der Erbsen um zehn bis einundzwanzig Tage beschleunigt worden<sup>29</sup>. Ein noch merkwürdigerer Fall ist der von der Zuckerrübe dargebotene, welche seit ihrer Kultur in Frankreich fast genau den Ertrag an Zucker verdoppelt hat. Dies ist durch die sorgfältigste Zuchtwahl bewirkt worden; es wurde das spezifische Gewicht der Wurzeln regelmässig bestimmt und die besten Wurzeln zur Samenproduktion erhalten<sup>30</sup>.

#### Zuchtwahl bei alten und halbzivilisierten Völkern.

Wenn wir der Zuchtwahl von Tieren und Pflanzen so grosse Bedeutung zuschreiben, so könnte man einwenden, das während des Altertums methodische Zuchtwahl nicht ausgeführt worden sein dürfte. Ein ausgezeichneter Naturforscher hält es für absurd, anzunehmen, dass halbzivilisierte Völker Zuchtwahl irgend einer Art ausgeübt haben sollten. Zweifellos ist das Prinzip systematisch anerkannt und in einer weit grösseren Ausdehnung innerhalb der letzten hundert Jahre ausgeübt worden, als in irgend einer früheren Zeit, und es ist auch ein entsprechendes Resultat erhalten worden. Aber wie wir sofort sehen werden, wäre es ein grosser Irrtum, anzunehmen, dass seine Bedeutung nicht schon während der ältesten Zeiten erkannt und dass nicht darnach gehandelt worden wäre und zwar von halbzivilisierten Völkern. Ich will vorausschicken, dass viele jetzt mitzuteilende Tatsachen nur zeigen, dass beim Züchten Sorgfalt angewendet wurde. Wenn dies aber der Fall ist, so wird auch beinah sicher in einer gewissen Ausdehnung Zuchtwahl ausgeübt. Wir werden später noch besser im stande sein, zu beurteilen, in wie weit die Zuchtwahl, wenn sie nur gelegentlich von wenig Einwohnern eines Landes ausgeführt wird, langsam eine grosse Wirkung hervorbringen kann.

In einer bekannten Stelle im dreissigsten Kapitel der Genesis werden Regeln mitgeteilt, um die Farbe der Schafe so weit zu beeinflussen, als man damals für möglich hielt; und es wird davon gesprochen, dass man gefleckte und dunkle Rassen getrennt gehalten habe. Zu der Zeit DAVID'S wird das Vliess mit dem Schnee ver-

<sup>29</sup> Dr. Anderson, in: The Bee. Vol. VI, p. 96. Mr. Barnes, in: Gardener's Chronicle, 1844, p. 476.

<sup>30</sup> Godron, De l'Espèce. 1859. Tom. II, p. 69. Garden. Chronicle, 1854, p. 258.

glichen. YOUSATT<sup>31</sup>, welcher alle zum Züchten in Beziehung stehenden Stellen erörtert hat, kommt zu dem Schluss, dass schon in dieser frühen Zeit „einige der besten Grundsätze des Züchtens stetig und „lange verfolgt worden sein müssen.“ Nach MOSES wurde angeordnet: „Du sollst dein Rind nicht begatten lassen mit einer verschiedenen „Art“. Es wurden aber Mantiere gekauft<sup>32</sup>, so dass in dieser frühen Zeit andere Nationen das Pferd und den Esel gekreuzt haben müssen. Es wird erzählt<sup>33</sup>, dass ERICHTHONIUS einige Generationen vor dem trojanischen Kriege viele Zuchtstuten hatte, „welche infolge seiner „Sorgfalt und seines Urteils bei der Wahl der Hengste eine Rasse „von Pferden produzierten, die allen in den umgebenden Ländern gehaltenen überlegen waren“. HOMER spricht (5. Buch) von den Pferden des Aeneas als von Stuten gezüchtet, welche zu den Hengsten des Laomedon gebracht worden waren. PLATO sagt in der Republik zu Glaucos: „Ich sehe, dass du in deinem Hause sehr viel Hunde „zur Jagd erziehst; wendest du auch Sorgfalt an beim Züchten und „Paaren derselben? Sind unter den Tieren guten Blutes nicht immer einige, welche den übrigen überlegen sind?“ Und hierauf antwortet Glaucos bejahend<sup>34</sup>. ALEXANDER der Grosse wählte die schönsten indischen Rinder aus, um sie nach Macedonien zur Veredelung der Rasse zu schicken<sup>35</sup>. PLINIUS<sup>36</sup> zufolge hatte der König Pyrrhus eine besonders wertvolle Rasse von Ochsen und er litt nicht, dass die Bullen und Kühe zusammenkamen, ehe sie vier Jahre alt waren, damit die Rasse nicht degeneriere. VIRGIL gibt in seinen Georgica (III. Buch) so nachdrücklich wie irgend ein moderner Landwirt es tun könnte, den Rat, sorgfältig den Zuchtstamm auszuwählen, „den Stamm, die „Abstammung und den Vater sich zu notieren, welche man zum „Männchen für die Herde aufbewahren solle“; die Nachkommen zu zeichnen, Schafe von dem reinsten Weiss auszuwählen und zu untersuchen, ob ihre Zungen bräunlich sind. Wir haben gesehen, dass die Römer von ihren Tauben Stamm bäume hielten, und es würde ein sinnloses Verfahren gewesen sein, hätte man nicht bei ihrer Züchtung grosse Sorgfalt angewendet. COLUMELLA gibt detaillirte

<sup>31</sup> On Sheep, p. 18.

<sup>32</sup> Volz, Beiträge zur Kulturgeschichte, 1852, p. 47.

<sup>33</sup> Mitford, History of Greece. Vol. I, p. 73.

<sup>34</sup> Dr. Dally, übersetzt in Anthropological Review, May, 1864, p. 101.

<sup>35</sup> Volz, Beiträge etc., 1852, p. 80.

<sup>36</sup> Naturgeschichte, 8. Buch, 45. Kap.

Vorschriften in Bezug auf das Züchten von Hühnern: „Die Zuchthenne soll daher von einer ausgesuchten Farbe, einem kräftigen Körper, gedrunken gebaut, vollbrüstig, mit grossem Kopfe, mit aufrechten und hellroten Kämmen sein. Diejenigen, welche man für die am besten gezüchteten hält, sind die, welche fünf Zehen haben“<sup>37</sup>. TACITUS zufolge verwendeten die Kelten auf die Rasse ihrer Haustiere grosse Aufmerksamkeit; und CÄSAR gibt an, dass sie hohe Preise an Kaufleute bezahlten für das Einführen schöner Pferde<sup>38</sup>. In Bezug auf Pflanzen spricht VIRGIL von dem jährlichen Aussuchen der grössten Samen; und CELSUS sagt: „Wo das Korn und die Ernte nur klein ist, müssen wir die besten Kornähren aussuchen und die Samen von diesen getrennt für sich aufbewahren“<sup>39</sup>.

Wenn wir dem Strome der Zeit abwärts folgen, können wir nur kurz sein. Ungefähr um den Anfang des neunten Jahrhunderts befahl KARL der Grosse seinen Beamten ausdrücklich an, grosse Sorgfalt auf seine Hengste zu verwenden, und wenn irgend welche sich als schlecht oder alt erwiesen, ihn in kurzer Zeit davon zu benachrichtigen, ehe sie zu den Stuten gebracht würden<sup>40</sup>. Selbst in einem Lande, das während des neunten Jahrhunderts so wenig zivilisiert war, wie Irland, möchte es nach einigen alten Versen<sup>41</sup>, welche eine Brandschatzung beschreiben, die Cormac einforderte, scheinen, als seien Tiere von besonderen Orten, oder die einen eigentümlichen Charakter hatten, geschätzt worden. So heisst es:

„Zwei Schweine von den den Schweinen von Mac Lir.  
Einen Widder und ein Mutterschaf, beide rund und rot,  
Brachte ich mit von Aengus.  
Ich brachte mit einen Hengst und eine Stute  
Von der schönen Zucht von Manannan,  
Einen Bullen und eine weisse Kuh von Druim Cain.“

ATHELSTAN erhielt im Jahre 930 als ein Geschenk aus Deutschland Rennpferde, und er verbot die Ausführung englischer Pferde. König JOHANN importierte „einhundert ausgewählte Hengste aus Flandern“<sup>42</sup>. Am 16. Juni 1305 schrieb der Prinz von Wales an den Erzbischof

<sup>37</sup> Gardener's Chronicle, 1848, p. 323.

<sup>38</sup> Reynier, De l'Économie des Celtes, 1818, p. 487, 503.

<sup>39</sup> LeCouteur, on Wheat, p. 15.

<sup>40</sup> Michel, Des Haras, 1861, p. 84.

<sup>41</sup> Sir W. Wilde, Essay on Unmanufactured Animal Remains etc., 1860, p. 11.

<sup>42</sup> Hamilton Smith. Naturalist's Library. Vol XII, Horses, p. 135, 140.

von Canterbury und bat ihn, irgend einen ausgewählten Hengst ihm zu leihen und versprach, ihn am Ende der Saison zurückzuschicken<sup>43</sup>. Es gibt zahlreiche Berichte über die Importation ausgewählter Tiere verschiedener Arten in den alten Perioden der englischen Geschichte und von albernem Gesetzen gegen ihre Exportation. Unter der Regierung HEINRICH'S VII. und VIII. wurde befohlen, dass die Magistratspersonen zu Michaelis die Weiden und Ländereien säubern und alle Stuten unter einer gewissen Grösse zerstören sollten<sup>44</sup>. Einige der früheren englischen Könige erliessen Gesetze gegen das Schlachten von Widdern aller guten Rassen, ehe sie sieben Jahre alt wären, so dass sie Zeit hätten sich fortzupflanzen. In Spanien erliess Kardinal XIMENES im Jahre 1509 Regulative über die Auswahl guter Widder zum Züchten<sup>45</sup>.

Der Kaiser AKBAR KHAN soll vor dem Jahre 1600 seine Tauben durch Kreuzung der Rassen „wunderbar veredelt“ haben und dies schliesst notwendig sorgfältige Züchtung ein. Um dieselbe Zeit wendeten die Niederländer der Züchtung dieser Vögel äusserst sorgfältige Aufmerksamkeit zu. BELON sagt 1555, dass gute Wirte in Frankreich die Farbe ihrer jungen Gänschen untersuchen, um Gänse von einer weissen Färbung und von besserer Art zu erlangen. MARKHAM weist 1631 die Züchter an, „die grössten und besten Kaninchen auszuwählen“, und geht in minutiöse Details ein. Selbst in Bezug auf die Samen von Pflanzen für den Blumengarten sagt Sir J. HANMER, der um das Jahr 1860 schrieb<sup>46</sup>, dass „bei der Auswahl von Samen der beste Samen der am meisten „wiegende ist und von dem üppigsten und kräftigsten Stamme erhalten „wird“; und er gibt dann Regeln, dass man nur einige wenige Blüten an den Pflanzen zum Samen lassen soll; so dass selbst solche Details in unsern Blumengärten vor zweihundert Jahren schon mit Aufmerksamkeit behandelt wurden. Um zu zeigen, dass Zuchtwahl stillschweigend an Orten ausgeführt worden ist, wo es nicht hätte erwartet werden können, will ich hinzufügen, dass um die Mitte des vorigen Jahrhunderts in einem abgelegenen Teil von Nordamerika Mr. COOPER alle seine Gemüse durch sorgfältige Zuchtwahl so veredelte, „dass sie denen irgend einer andern Person bedeutend über-

<sup>43</sup> Michel, Des Haras, p. 90.

<sup>44</sup> Baker, History of the Horse. Veterinary. Vol. XIII, p. 423.

<sup>45</sup> Abbé Carlier in: Journal de Physique, 1784, Vol. XXIV, p. 181; dieser Aufsatz gibt viel Aufschlüsse über die frühe Zuchtwahl von Schafen; er ist meine Gewähr dafür, dass Widder nicht jung in England geschlachtet wurden.

<sup>46</sup> Gardener's Chronicle, 1843, p. 389.

„legen waren. Wenn z. B. seine Rettige zur Benutzung fertig sind, „so nimmt er zehn oder zwölf der am meisten gebilligten und pflanzt „sie mindestens hundert Yards von andern entfernt, die um dieselbe „Zeit blühen. In derselben Weise behandelt er alle seine andern „Pflanzen und variiert die Umstände je nach ihrer Natur“<sup>47</sup>.

In dem grossen im letzten Jahrhundert von den Jesuiten publizierten Werke über China, welches hauptsächlich aus alten chinesischen Encyklopaedien zusammengestellt ist, wird gesagt, dass bei Schafen „die Veredelung der Rasse in einer mit besonderer Sorgfalt ausgeübten „Wahl der Lämmer besteht, welche zur Fortpflanzung bestimmt sind; „ferner in einer guten Ernährung derselben und darin, dass man die „Herden getrennt hält“. Dieselben Grundsätze wurden von den Chinesen auf verschiedene Pflanzen und Fruchtbäume angewendet<sup>48</sup>. Ein kaiserliches Edikt empfiehlt die Wahl von Samen einer merkwürdigen Grösse; und Zuchtwahl wurde selbst von kaiserlichen Händen ausgeübt; denn es wird gesagt, dass der Ya-Mi oder Kaiser-Reis, zu einer alten Zeit von dem Kaiser KHANG-HI auf einem Felde bemerkt, aufgehoben und in seinem Garten kultiviert wurde; und dass er seitdem deshalb wertvoll geworden ist, weil es die einzige Art ist, welche im Norden der grossen Mauer wachsen kann<sup>49</sup>. Selbst in Bezug auf Blumen wurde Zuchtwahl ausgeübt; die Baumpäonie (*P. montan*) ist nach chinesischen Überlieferungen seit 1400 Jahren kultiviert worden. Es wurden zwischen zwei- und dreihundert Varietäten erzogen, welche so beliebt waren, wie früher die Tulpen bei den Holländern<sup>50</sup>.

Wenden wir uns jetzt zu halbzivilisierten Völkern und zu Wilden. Nach dem, was ich in verschiedenen Teilen von Südamerika, wo keine Hecken existieren und wo die Tiere von geringem Werte sind, gesehen hatte, kam ich darauf, dass hier absolut keine Sorgfalt auf die Zucht oder Auswahl derselben gewendet werden würde, und dies ist in grosser Ausdehnung richtig. Indes beschreibt ROULIN<sup>51</sup> in Columbia eine nackte Rasse von Rindern, denen man wegen ihrer zarten Konstitution nicht gestattet, sich zu vermehren. AZARA zu-

<sup>47</sup> Mitteilungen an den Board of Agriculture, zitiert in Darwin's *Phytologia*, 1800, p. 451.

<sup>48</sup> *Memoire sur les Chinois*, 1786. Tom. XI, p. 55. Tom. V, p. 507.

<sup>49</sup> *Recherches sur l'Agriculture des Chinois* par L. D'Hervey-Saint-Denys, 1850, p. 229. In Bezug auf Khang-Hi s. Hue, *Empire Chinois*, p. 311.

<sup>50</sup> Anderson, in: *Linnean Transact.* Vol. XII, p. 253.

<sup>51</sup> *Mém. prés. par divers savans*, Acad. d. Sc. 1835. Tom. VI, p. 333.



folge<sup>52</sup> werden in Paraguay oft Pferde geboren, mit lockigem Haar; da dies aber die Eingebornen nicht lieben, werden sie zerstört. Andererseits führt AZARA an, dass im Jahre 1770 ein hornloser Bulle geboren, erhalten und seine Rasse fortgepflanzt wurde. In Banda Oriental wurde mir die Mitteilung gemacht von der Existenz einer Rasse mit umgekehrtem Haar; und die ausserordentlichen Niatarinder erschienen zuerst in La Plata und sind seit der Zeit distinkt erhalten worden. Es sind daher gewisse auffallende Variationen erhalten worden und andere sind in diesen Ländern, welche einer sorgfältigen Zuchtwahl so wenig günstig sind, beständig zerstört worden. Wir haben auch gesehen, dass die Einwohner zuweilen Rinder auf ihre Ländereien einführen, um die bösen Wirkungen zu naher Inzucht zu vermeiden. Andererseits habe ich nach zuverlässiger Autorität gehört, dass die Gauchos der Pampas niemals irgend welche Mühe auf die Auswahl der besten Bullen oder Hengste zur Zucht verwenden; und dies erklärt wahrscheinlich den Umstand, dass die Rinder und Pferde in der ausserordentlich ausgedehnten argentinischen Republik so merkwürdig gleichförmig im Charakter sind.

Betrachten wir die alte Welt, so ist „der Tuarek in der Wüste „Sahara so sorgfältig in der Wahl bei der Zucht seiner Mahari (eine „schöne Rasse des Dromedar) als der Araber es ist bei der Zucht seines „Pferdes. Die Stammbäume werden überliefert und viele Dromedare „können sich eines weit längeren Stammbaumes rühmen als die Nachkommen des ‚Darley‘-Arabers“<sup>53</sup>. Nach PALLAS bemühen sich die Mongolen, die Yaks oder pferdeschwänzigen Büffel mit weissen Schwänzen zu züchten; denn diese letzteren werden an die chinesischen Mandarinen als Fliegenwedel verkauft, und ungefähr siebenzig Jahre nach PALLAS fand MOORCROFT, dass weissschwänzige Tiere noch immer zur Nachzucht ausgewählt werden<sup>54</sup>.

Wir haben in dem Kapitel über den Hund gesehen, dass die Wilden in verschiedenen Teilen von Nordamerika und in Guyana ihre Hunde mit wilden Caniden kreuzen, wie es PLINIUS zufolge die alten Gallier taten. Dies geschah, um ihren Hunden Kraft und Stärke zu geben, in derselben Weise, wie die Züchter in grossen Gehegen zuweilen ihre

<sup>52</sup> Des Quadrupèdes du Paraguay, 1801. Tom. II, p. 333, 371.

<sup>53</sup> H. B. Tristram, The Great Sahara, 1860, p. 238.

<sup>54</sup> Pallas in: Acta Acad. Petropolit. 1777, p. 249. Moorcroft und Trebeck, Travels in the Himalayan Provinces, 1841.

Frettchen mit dem wilden Wiesel kreuzen (wie mir Mr. YARRELL mitgeteilt hat), „um ihnen mehr Bosheit zu geben“. Nach VARRO wurde früher der wilde Esel gefangen und mit dem zahmen Tiere gekreuzt, um die Rasse zu veredeln; in derselben Weise wie heutigen Tages die Einwohner von Java zuweilen ihre Rinder in die Wälder treiben, um sie mit dem wilden Banteng (*Bos sondaicus*) kreuzen zu lassen<sup>55</sup>. Im nördlichen Sibirien bei den Ostiaken variieren in den verschiedenen Distrikten die Hunde in der Zeichnung, aber allerorts sind sie in einer merkwürdig gleichförmigen Weise schwarz und weiss gefleckt<sup>56</sup>; und schon aus diesen Tatsachen können wir auf sorgfältige Züchtung schliessen, noch besonders da die Hunde der einen Lokalität durch das ganze Land wegen ihrer Superiorität berühmt sind. Ich habe von gewissen Stämmen von Eskimos gehört, welche ihren Stolz daren setzen, dass ihre Hundegespanne gleichförmig gefärbt sind. Wie mir Sir R. SCHOMBURCK mitteilte<sup>57</sup>, werden die Hunde der Turuma-Indianer hochgeschätzt und in grosser Ausdehnung getauscht; der Preis eines guten ist derselbe wie der, den man für ein Weib gibt. Sie werden in einer Art Käfig gehalten und die Indianer „wenden grosse Sorgfalt an, zur „Zeit der Brunst das Weibchen gegen eine Verbindung mit einem Hunde „einer untergeordneten Art zu schützen“. Die Indianer sagten Sir ROBERT, dass wenn ein Hund sich als schlecht oder nutzlos erwies, er nicht getötet würde, sondern ihm überlassen würde, einfach infolge von Vernachlässigung zu sterben. Kaum irgend eine Nation ist barbarischer als die Feuerländer; ich höre aber von Mr. BRIDGES, dem Katecheten der dortigen Mission, dass „wenn diese Wilden eine grosse „starke und lebendige Hündin haben, sie Mühe darauf verwenden, sie „zu einem schönen Hund zu bringen, und selbst dafür sorgen, sie gut „zu ernähren, damit ihre Jungen stark und kräftig sein möchten“.

Im Innern von Afrika zeigen Neger, welche mit Weissen nicht in Berührung gekommen sind, grosse Sorgfalt bei der Veredelung ihrer Tiere; sie „wählen immer die grösseren und stärkeren Männchen als „Stamm aus“: die Malakolo waren sehr von LIVINGSTONE'S Versprechen erfreut, ihnen einen Bullen zu schicken, und einige Bakalolo führten einen lebendigen Hahn den ganzen Weg von Loanda in das

<sup>55</sup> Zitiert nach Raffles in dem Indian Field, 1859, p. 196. Wegen Varro s. Pallas a. a. O.

<sup>56</sup> Erman's Reisen in Sibirien. Engl. Übers. Vol. I, p. 453.

<sup>57</sup> s. auch Journal R. Geograph. Soc. Vol. XIII. P. I, p. 65.

Innere<sup>58</sup>. Weiter südlich auf demselben Kontinent gibt ANDERSSON an, dass er einen Damara gekannt habe, welcher zwei schöne Ochsen für einen Hund gab, der ihm besonders gefiel. Die Damaras finden ein grosses Vergnügen darin, dass sie ganze Züge von Rindern derselben Färbung haben, und der Preis ihrer Ochsen steht im Verhältnis zur Grösse ihrer Hörner. „Die Namaquas haben eine förmliche Manie für ein gleichfarbiges Gespann, und fast alle Völker des südlichen Afrikas schätzen ihre Rinder nächst ihren Weibern am höchsten und haben einen Stolz darin, Tiere zu besitzen, welche hellrot aussehen.“ „Sie machen selten oder nie von einem schönen Tiere als Lasttier Gebrauch“<sup>59</sup>. Das Unterscheidungsvermögen, welches diese Wilden besitzen, ist wunderbar; sie können erkennen, welchem Stamme irgend ein Rind angehört. Ferner teilt mir Mr. ANDERSSON mit, dass die Eingebornen häufig einen besonderen Bullen mit einer besonderen Kuh paaren.

Der merkwürdigste Fall von Zuchtwahl bei halbcivilisierten Völkern oder in der That bei allen Völkern, den ich aufgeführt gefunden habe, ist der, den GARCILAZO DE LA VEGA, ein Nachkomme der Incas mitgeteilt hat, der in Peru ausgeübt worden sein soll, ehe das Land von den Spaniern unterworfen wurde<sup>60</sup>. Die Incas hielten jährlich grosse Jagden ab, wo alle wilden Tiere von einem ungeheuren Umkreis auf einen gewissen Punkt getrieben wurden. Die Raubtiere wurden zuerst, als schädlich, zerstört; die wilden Guanacos und Vicunas wurden geschoren, die alten Männchen und Weibchen getötet und die andern freigelassen. Die verschiedenen Sorten von Hirschen wurden untersucht; die alten Männchen und Weibchen wurden gleichfalls getötet; „aber die jungen Weibchen wurden mit einer gewissen Anzahl von Männchen aus den schönsten und kräftigsten ausgewählt“ und in Freiheit gesetzt. Wir haben dahier die Zuchtwahl des Menschen, der die natürliche Zuchtwahl unterstützt. Die Incas befolgten also genau das umgekehrte System von dem, dessen unsere schottischen Jagdleute beschuldigt wurden, dass sie nämlich stets die schönsten Hirsche getötet und hierdurch die Degeneration der ganzen Rasse verursacht

<sup>58</sup> Livingstone's First Travels, p. 191, 439, 565. s. auch Expedition to the Zambesi, 1865, p. 495, wegen eines analogen Falls in Bezug auf eine gute Ziegenrasse.

<sup>59</sup> Andersson, Travels in South Africa, p. 232, 318, 319.

<sup>60</sup> Dr. Vavasseur, in: Bullet. de la Soc. d'Acclimat. 1861. Tom. VII, p. 136.

hätten<sup>61</sup>. Was die domestizierten Lamas und Alpacas betrifft, so wurden sie zur Zeit der Incas nach der Farbe getrennt und wenn zufällig eins in einer Herde von der unrechten Farbe geboren wurde, so wurde es eventuell in eine andere Herde gebracht.

In der Gattung *Auchenia* gibt es vier Formen, das Guanaco und Vicuna, beide wild gefunden und zweifellos distinkte Spezies, das Lama und Alpaca, beide nur im domestizierten Zustande bekannt. Diese vier Tiere scheinen so verschieden, dass die meisten Naturforscher, besonders diejenigen, welche diese Tiere in ihrem Heimatlande studiert haben, behaupten, dass sie spezifisch distinkt sind, nichtsdestoweniger dass niemand behauptet, ein wildes Lama oder Alpaca gesehen zu haben. Indes bringt Mr. LEDGER, welcher diese Tiere sowohl in Peru als während ihrer Exportation nach Australien genau studierte und viele Versuche über ihre Fortpflanzung angestellt hat, Argumente bei<sup>62</sup>, welche mir dafür konklusiv zu sein scheinen, dass das Lama der domestizierte Nachkomme des Guanaco sei und das Alpaca der des Vicuna. Und jetzt, wo wir wissen, dass diese Tiere seit vielen Jahrhunderten systematisch gezüchtet und ausgewählt wurden, kann uns der bedeutende Betrag von Veränderungen, den sie erlitten haben, nicht überraschen.

Es schien mir zu einer Zeit wahrscheinlich, obschon alte und halbzivilisierte Völkerschaften der Veredlung ihrer nützlichen Tiere in wesentlichen Punkten Aufmerksamkeit gewidmet haben möchten, dass sie doch unwichtige Merkmale nicht berücksichtigt haben. Aber die menschliche Natur ist durch die ganze Welt dieselbe: die Mode herrscht überall unumschränkt und der Mensch ist geneigt, das zu schätzen, was er nur immer zufällig besitzen mag. Wir haben gesehen, dass in Südamerika das Niata-Rind erhalten worden ist, welches sicher durch sein verkürztes Gesicht und seine aufgestülpten Nasenlöcher nicht nützlich geworden ist. Die Damaras von Südafrika schätzten Rinder wegen der Gleichförmigkeit der Färbung und der enorm langen Hörner. Die Mongolen schätzten ihre Yaks wegen ihrer weissen Schwänze; und ich werde jetzt zeigen, dass es kaum eine Eigentümlichkeit in unsern nützlichsten Tieren gibt, welche nicht aus Mode, Aberglaube oder irgend einem andern Motive geschätzt und infolgedessen erhalten worden ist. Was das Rind betrifft, so

<sup>61</sup> The Natural History of Dee Side, 1855, p. 476.

<sup>62</sup> Bullet. de la Soc. d'Acclimat. 1860. Tom. VII, p. 457.

erzählt nach YOUATT<sup>63</sup> „ein alter Bericht, dass hundert weisse Kühe „mit roten Ohren von dem Prinzen von Nord- und Süd-Wales als „Kompensation verlangt worden seien; wären die Kinder dunkel oder „schwarz, so müssten hundertundfünfzig geboten werden“. Es wurde daher in Wales der Farbe Aufmerksamkeit geschenkt schon vor der Eroberung durch England. In Zentralafrika wird ein Ochse, welcher mit dem Schwanz auf den Boden schlägt, getötet; und in Südafrika wollen einige von den Damaras nicht das Fleisch von einem gefleckten Ochsen essen. Die Kaffern schätzen ein Tier mit einer musikalischen Stimme; und „bei einer Auktion in British Kaffraria erregte das „Gebrüll einer jungen Kuh so viel Bewunderung, dass um ihren „Besitz eine scharfe Konkurrenz sich entspann und sie einen beträchtlichen Preis realisierte“<sup>64</sup>. Was die Schafe betrifft, so ziehen die Chinesen Widder ohne Hörner vor. Die Tartaren ziehen solche mit spiral gewundenen Hörnern vor, weil man glaubt, dass die hornlosen den Mut verlieren<sup>65</sup>. Einige Damaras wollen das Fleisch von hornlosen Schafen nicht essen. Was Pferde betrifft, so wurden gegen das Ende des fünfzehnten Jahrhunderts Tiere von der Färbung, die als „liart pommé“ beschrieben wird, in Frankreich am meisten geschätzt. Die Araber haben ein Sprichwort: „Kaufe nie ein Pferd mit vier „weissen Füßen, denn es bringt sein Leichentuch mit sich“<sup>66</sup>. Auch verachten, wie wir gesehen haben, die Araber graubraune Pferde. So hatten auch bei Hunden XENOPHON und andere in früherer Zeit ein Vorurteil zu Gunsten gewisser Farben, und „weisse oder schieferfarbige Jagdhunde wurden nicht geschätzt“<sup>67</sup>.

Wenden wir uns zum Geflügel. Hier glaubten die alten römischen Feinschmecker, dass die Leber einer weissen Gans die feinschmeckendste sei. In Paraguay werden schwarzhäutige Hühner gehalten, weil man sie für produktiver und ihr Fleisch für am geeignetsten für invalide Leute hält<sup>68</sup>. Die Eingebornen von Guyana wollen, wie mir Sir R. SCHOMBURGK mitgeteilt hat, das Fleisch oder die Eier des Huhns nicht essen; zwei Rassen werden aber besonders

<sup>63</sup> On Cattle, p. 48.

<sup>64</sup> Livingstone's Travels, p. 576. Andersson, Lake Ngami, 1856, p. 222. In Bezug auf die Auktion in Kaffraria s. Quarterly Review, 1860, p. 139.

<sup>65</sup> Mémoire sur les Chinois (von den Jesuiten), 1786. Tom. XI, p. 57.

<sup>66</sup> F. Michel, Des Haras, p. 47, 50.

<sup>67</sup> Hamilton Smith, Dogs, in: Naturalist's Library, Vol. X, p, 103.

<sup>68</sup> Azara, Quadrupèdes du Paraguay. Tom. II, p. 324.

zum Schmuck gehalten. Auf den Philippinen werden nicht weniger als neun Subvarietäten des Kampfhuhns gehalten und benannt, so dass sie auch besonders gezüchtet werden müssen.

Heutigen Tages wendet man den unbedeutendsten Eigentümlichkeiten sorgfältigste Aufmerksamkeit bei unsern nützlichsten Tieren zu, entweder als Mode oder als einen Beweis der Reinheit des Blutes. Hier könnten viele Beispiele angeführt werden, doch werden zwei hinreichen. „In den westlichen Grafschaften von England ist das Vorurteil gegen ein weisses Schwein fast so stark, als in Yorkshire das gegen ein schwarzes“. In einer der Berkshire-Unterrassen soll „das Weisse auf die vier weissen Füsse, auf einen weissen Fleck zwischen den Augen und auf einige wenige weisse Haare hinter jeder Schulter beschränkt sein“. Mr. SADDLER besass „dreihundert Schweine, von denen jedes einzelne in dieser Weise gezeichnet war“<sup>69</sup>. MARSHALL bespricht gegen das Ende des vorigen Jahrhunderts eine Veränderung in einer der Yorkshire-Rassen des Rindes und sagt, dass die Hörner beträchtlich modifiziert worden seien, da „ein glattes kleines scharfes Horn in den letzten zwanzig Jahren Mode gewesen ist“<sup>70</sup>. In einem Teile Deutschlands werden die Rinder der Gföhler-Rasse wegen vieler guter Eigenschaften geschätzt; sie müssen aber Hörner von einer besonderen Krümmung und Färbung haben; und zwar besteht man darauf so sehr, dass mechanische Mittel angewendet werden, wenn sie eine falsche Richtung annehmen. Die Einwohner „halten es aber als von der höchsten Bedeutung, dass die Nasenlöcher des Bullen fleischfarbig und die Augenwimpern hell gefärbt sind; dies ist ein unentbehrlicher Zustand. Ein Kalb mit blauen Nasenlöchern würde nicht gekauft oder nur zu einem sehr niedrigen Preise gekauft werden“<sup>71</sup>. Es darf daher niemand sagen wollen, dass irgend ein Punkt oder Charakter zu unbedeutend ist, um nicht methodisch die Aufmerksamkeit auf sich zu lenken und von den Züchtern bei der Zuchtwahl berücksichtigt zu werden.

Unbewusste Zuchtwahl. — Unter diesem Ausdruck verstehe ich, wie bereits mehr als einmal erklärt wurde, die durch den Menschen erfolgende Erhaltung der am meisten geschätzten und die Zer-

<sup>69</sup> Youatt, on Pig. edit. by Sidney, 1860, p. 24, 25.

<sup>70</sup> Rural Economy of Yorkshire. Vol. II, p. 182.

<sup>71</sup> Moll et Gayot, Du Boeuf, 1860, p. 547.

störung der am wenigsten geschätzten Individuen, ohne irgend eine bewusste Absicht seinerseits die Rasse zu ändern. Es ist schwer, direkte Beweise für die Resultate beizubringen, welche dieser Art von Zuchtwahl folgen, aber indirekter Beweise gibt es ausserordentlich viele. Es besteht faktisch zwischen methodischer und unbewusster Zuchtwahl mit Ausnahme des Umstandes, dass in dem einen Falle der Mensch absichtlich, in dem andern unabsichtlich handelt, wenig Verschiedenheit. In beiden Fällen erhält der Mensch die Tiere, welche ihm am nützlichsten oder gefälligsten sind, und zerstört und vernachlässigt die andern. Aber ohne Zweifel folgt ein viel schnelleres Resultat der methodischen als der unbewussten Zuchtwahl. Das „Ausjäten“ von Pflanzen durch die Gärtner und die durch Gesetz angeordnete Zerstörung aller Stuten unter einer gewissen Grösse unter der Regierung HEINRICH'S VIII sind Beispiele eines Prozesses, der das Umgekehrte der Zuchtwahl im gewöhnlichen Sinne des Wortes darbietet, aber zu demselben allgemeinen Resultat führt. Der Einfluss der Zerstörung von Individuen, die einen eigentümlichen Charakter haben, zeigt sich deutlich in der Notwendigkeit, jedes Lamm mit einer Spur von Schwarz an sich zu töten, um die Herde weiss zu halten; oder ferner in den Wirkungen der zerstörenden Napoleonischen Kriege auf die mittlere Grösse in Frankreich, durch welche viele grosse Männer getötet, die kleineren zurückgelassen wurden, um Familienväter zu bilden. Dies ist wenigstens die Schlussfolgerung derer, welche den Gegenstand der Konkription aufmerksam studiert haben; und es ist sicher, dass seit NAPOLEON'S Zeit der Massstab für die Armee zwei- oder dreimal verkleinert worden ist.

Unbewusste Zuchtwahl geht so allmählig in methodische über, dass es kaum möglich ist, sie zu trennen. Wenn ein Liebhaber vor langer Zeit zuerst zufällig eine Taube mit einem ungewöhnlich kurzen Schnabel oder eine Taube mit ungewöhnlich entwickelten Schwanzfedern beobachtete, so konnte er, wenn er auch von diesen Vögeln weiter mit der bestimmten Absicht züchtete, die Varietät fortzupflanzen, doch nicht beabsichtigt haben, einen kurzstirnigen Burzler oder eine Pfauentaube zu machen, und zwar weit davon entfernt zu wissen, dass er den ersten Schritt nach jenem Ziele hin getan hatte. Hätte er das endliche Resultat sehen können, so würde er erstaunt gewesen sein; aber nach dem, was wir von den Gewohnheiten der Liebhaber wissen, würde er sich wahrscheinlich nicht verwundert haben. Unsere eng-

lischen Botentauben, Barbtauben und kurzstirnige Burzler sind in derselben Weise bedeutend modifiziert worden, wie wir sowohl aus den historischen Zeugnissen schliessen können, die in den Kapiteln über die Taube mitgeteilt wurden, als aus der Vergleichung von Vögeln, die aus entfernt von einander liegenden Ländern gebracht wurden.

Dasselbe ist bei Hunden der Fall gewesen. Unsere jetzigen Fuchshunde sind von dem alten englischen Jagdhunde verschieden. Unsere Windspiele sind leichter geworden; der Wolfshund, welcher zur Klasse der Windspiele gehörte, ist ausgestorben; der schottische Hirschhund ist modifiziert worden und ist jetzt selten. Unsere Bulldoggen sind von denen verschieden, die früher zur Bullhetze gebraucht wurden. Unsere Vorsteher und Neufundländer sind keinem eingebornen Hunde in den Ländern, von denen sie gebracht wurden, in bedeutendem Grade ähnlich. Diese Veränderungen sind zum Teil durch Kreuzung bewirkt worden; aber in allen Fällen ist das Resultat durch die strengste Zuchtwahl geleitet worden. Nichtsdestoweniger ist kein Grund vorhanden zu vermuten, dass der Mensch absichtlich und methodisch die Rassen genau dazu gemacht habe, was sie jetzt sind. Wie unsere Pferde flüchtiger wurden und das Land kultivierter und ebener, so wurden flüchtigere Fuchshunde gewünscht und produziert, aber wahrscheinlich ohne das irgend jemand vorausgesehen hätte, was aus ihnen werden würde. Unsere Vorstehe- und Jagdhunde, die letzteren fast sicher die Nachkommen grosser Wachtelhunde, sind bedeutend modifiziert worden und zwar in Übereinstimmung mit der Mode und dem Streben nach grösserer Schnelligkeit. Wölfe sind ausgestorben, Hirsche sind seltener geworden, Bullen werden nicht länger gehetzt und die entsprechenden Hunderassen sind dieser Veränderung gefolgt. Wir können uns aber fast überzeugt halten, dass, als z. B. Bullen nicht länger gehetzt wurden, niemand sich selbst sagte: Ich will meine Hunde nun von geringerer Grösse züchten und so die jetzige Rasse schaffen. In dem Masse, wie sich die Umstände änderten, modifizierte der Mensch unbewusst und langsam den Gang seiner Zuchtwahl.

Bei Rennpferden ist die Zuchtwahl methodisch auf die Schnelligkeit gerichtet worden; und unsere Pferde besiegen jetzt leicht ihre Vorfahren. Die bedeutende Grösse und das verschiedene Ansehen der englischen Rennpferde veranlasste einen guten Beobachter in Indien zu der Frage: „Könnte sich jetzt im Jahre 1856 jemand, der unsere Rennpferde beachtet, vorstellen, dass sie das Resultat einer Verbindung



„des arabischen Hengstes und der afrikanischen Stute seien“<sup>72</sup>. Diese Veränderung ist wahrscheinlich zum grossen Teile durch unbewusste Zuchtwahl bewirkt worden, d. h. durch den allgemeinen Wunsch, so schöne Pferde zu züchten, als in jeder Generation nur möglich waren, in Verbindung mit Dressur und guter Fütterung, aber ohne irgend eine Absicht, ihnen ihr jetziges Ansehen zu geben. YOUATT zufolge<sup>73</sup> beeinflusste die Einführung dreier berühmter orientalischer Hengste zur Zeit Oliver CROMWELL'S die englische Rasse sehr schnell, „so dass Lord „HARLEIGH, einer von der alten Schule, sich darüber beklagte, dass das „grosse Pferd im schnellen Verschwinden sei“. Dies ist ein ausgezeichnete Beweis dafür, wie sorgfältig der Zuchtwahl Aufmerksamkeit geschenkt worden sein muss; denn ohne eine solche Sorgfalt würden alle Spuren einer so geringen Zumengung orientalischen Blutes schnell absorbiert und verloren gegangen sein. Trotzdem dass das Klima von England nie für den Pferden besonders günstig gehalten worden ist, so hat doch die lange fortgesetzte sowohl methodische als unbewusst ausgeführte Zuchtwahl in Verbindung mit der von den Arabern während einer noch längeren und früheren Periode ausgeübten zu dem Endresultat geführt, dass wir die beste Rasse von Pferden in der Welt haben. MACAULEY<sup>74</sup> bemerkt: „Zwei Männer, deren Autorität über „solche Gegenstände in hoher Achtung stand, der Herzog von NEW- „CASTLE und Sir J. FENWICK, erklärten, dass der geringste Gaul, der „je von Tanger importiert sei, schönere Nachkommen produzieren würde, „als sich von dem besten Hengste unserer eingebornen Rasse erwarten „liesse. Sie würden nicht leicht geglaubt haben, dass eine Zeit kommen „würde, wo die Fürsten und Edelleute benachbarter Länder so be- „gierig sein würden, Pferde von England zu erhalten, als es die Eng- „länder je waren, Pferde aus der Barberei zu erlangen“.

Das Londoner Karrenpferd, welches im Ansehen von allen natürlichen Arten so bedeutend abweicht und welches wegen seiner Grösse viele Fürsten des Orients in Erstaunen setzte, wurde wahrscheinlich dadurch gebildet, dass die schwersten und kräftigsten Tiere viele Generationen hindurch in Flandern und England zur Zucht ausgewählt wurden, indes ohne die geringste Absicht oder Erwartung ein solches Pferd zu bilden, wie wir es jetzt sehen. Wenn wir in eine frühere

<sup>72</sup> The India Sporting Review, Voll. II, p. 181. Cecil, The Stud Farm, p. 58.

<sup>73</sup> The Horse, p. 22.

<sup>74</sup> History of England, Vol. I, p. 316.

Periode der Geschichte zurückgehen, so sehen wir in den antiken griechischen Statuen, wie SCHAAFFHAUSEN bemerkt hat<sup>75</sup>, ein Pferd, welches einem Renn- und Karrenpferd gleich unähnlich ist und von jeder existierenden Rasse abweicht.

Die Resultate einer in einem früheren Stadium ausgeübten unbewussten Zuchtwahl zeigen sich deutlich in der Verschiedenheit zwischen den von demselben Stamm herrührenden Herden, die aber von sorgfältigen Züchtern getrennt gezogen wurden. YOUATT gibt ein ausgezeichnetes Beispiel von dieser Tatsache an den Schafen, die den Mssrs. BUCKLEY und BURGERS gehörten, welche „aus dem ursprünglichen Stamme „des Mr. BAKEWELL für länger als fünfzig Jahre „rein gezüchtet worden sind. Niemand, der nur irgendwie mit diesem „Gegenstand bekannt ist, hat auch nur den geringsten Verdacht, dass „die Besitzer beider Herden in irgend einem Falle von dem reinen „Blut der Bakewellherden gewichen seien; und doch ist die Ver- „schiedenheit zwischen den im Besitz dieser beiden Herren befind- „lichen Schafen so gross, dass sie das Ansehen von zwei völlig ver- „schiedenen Varietäten haben“<sup>76</sup>. Ich habe mehrere analoge und gut markierte Fälle bei Tauben gesehen. Ich hatte z. B. eine Familie von Barbtauben, welche von einer herstammten, welche Sir J. SEBRIGHT lange gezüchtet hatte, und eine andere Familie, welche ein anderer Liebhaber seit langer Zeit züchtete, und die beiden Familien wichen deutlich von einander ab. NATHUSIUS (und ein kompetenterer Richter könnte nicht angeführt werden) machte die Beobachtung, dass, wenn auch die Shorthorns im Ansehen merkwürdig gleichförmig sind (mit Ausnahme der Färbung), doch der individuelle Charakter und die Wünsche eines jeden Züchters sich in seinem Rindvieh ausdrücken, so dass verschiedene Herden von einander abweichen<sup>77</sup>. Das Herford-Rindvieh nahm seinen jetzigen gut markierten Charakter infolge sorgfältiger Zuchtwahl des Mr. TOMKINS bald nach dem Jahre 1769 an<sup>78</sup>; und neuerdings hat sich die Rasse in zwei Linien gespalten; die eine Linie hat ein weisses Gesicht und weicht, wie man sagt<sup>79</sup>, unbedeutend in einigen andern Punkten ab. Es ist aber kein Grund

<sup>75</sup> Über Beständigkeit der Arten.

<sup>76</sup> Youatt, on Sheep, p. 315.

<sup>77</sup> Über Shorthorn-Rindvieh, 1857, p. 51.

<sup>78</sup> Low, Domesticated Animals, 1845, p. 363.

<sup>79</sup> Quarterly Review, 1849, p. 392.

zur Annahme vorhanden, dass diese Spaltung, deren Ursprung unbekannt ist, absichtlich gemacht sei; sie dürfte mit viel mehr Wahrscheinlichkeit dem Umstände zugeschrieben werden, dass verschiedene Züchter ihre Aufmerksamkeit auf verschiedene Punkte gelenkt haben. So war ferner die Berkshire-Rasse von Schweinen im Jahre 1810 bedeutend von dem abgewichen, was sie im Jahre 1780 gewesen war, und seit 1810 haben wenigstens zwei distinkte Unterrassen denselben Namen getragen<sup>80</sup>. Wenn wir uns daran erinnern, wie schnell sich viele Tiere vermehren und dass jährlich einige geschlachtet und einige zur Nachzucht aufbewahrt werden müssen, so ist es, wenn derselbe Züchter im Verlauf einer langen Reihe von Jahren mit Vorbedacht sich dazu entschliesst, welche zu erhalten sind und welche getötet werden sollen, fast unvermeidlich, dass die individuelle Form seiner Ansicht den Charakter seiner Herde beeinflussen wird, ohne dass er irgend eine Absicht gehabt hat, die Rasse zu modifizieren oder eine neue Linie zu bilden.

Unbewusste Zuchtwahl im strengsten Sinne des Wortes, d. h. die Erhaltung der nützlicheren und die Vernachlässigung oder das Schlachten der weniger nützlichen Tiere ohne irgend welchen Gedanken an die Zukunft, muss gelegentlich von den entferntesten Perioden an und unter den barbarischsten Nationen ausgeübt worden sein. Wilde leiden oft von Hungersnöten und werden zuweilen durch Kriege aus ihrer Heimatstätte getrieben. In solchen Fällen lässt es sich kaum bezweifeln, dass sie ihre nützlichsten Tiere erhalten werden. Wenn die Feuerländer stark vom Mangel bedrängt werden, töten sie eher ihre alten Weiber zur Nahrung als ihre Hunde; denn wie man uns versicherte, „die alten Weiber haben keinen Nutzen, Hunde „fangen Ottern“. Derselbe gesunde Sinn würde sicher dazu führen, ihre nützlicheren Hunde zu erhalten, wenn sie noch stärker von Hungersnot bedrückt würden. Mr. OLDFIELD, welcher die Eingebornen von Australien so eingehend beobachtet hat, teilt mir mit, „dass sie alle sehr froh sind, wenn sie einen europäischen Känguru-„Hund erhalten; und mehrere Beispiele sind bekannt geworden, dass „der Vater sein eigenes Kind tötete, damit die Mutter den so hoch „geschätzten jungen Hund säugen konnte“. Verschiedene Sorten von Hunden würden den Australiern zur Jagd auf Opossums und Kän-

<sup>80</sup> H. von Nathusius, Vorstudien etc., Schweineschädel, 1864, p. 140.

gurus nützlich sein, ebenso wie den Feuerländern zum Fangen von Fischen und Ottern, und die gelegentliche Erhaltung der nützlichsten Tiere in den beiden Ländern würde endlich zur Bildung zweier sehr weit von einander verschiedenen Rassen führen.

Von dem frühesten Dämmern der Zivilisation an wird bei Pflanzen die beste Varietät, welche man in jeder Periode kannte, allgemein kultiviert und ihr Samen gelegentlich gesät worden sein, so dass von einer ausserordentlich entfernten Zeit her eine gewisse Zuchtwahl ausgeübt worden sein wird, aber ohne einen vorausbestimmten Massstab der Vollendung oder einen Gedanken an die Zukunft. Wir ziehen heutigen Tages aus der gelegentlichen und unbewussten für Tausende von Jahren ausgeübten Zuchtwahl Vorteile. Dies beweisen in einer interessanten Art OSW. HEER'S Untersuchungen über die Seebewohner der Schweiz, die in einem früheren Kapitel angeführt wurden; denn er zeigt, dass die Kerne und Samen unserer jetzigen Varietäten von Weizen, Gerste, Hafer, Erbsen, Bohnen, Linsen und Mohn an Grösse diejenigen übertreffen, welche in der Schweiz während der neolithischen und Bronze-Periode kultiviert wurden. Jene alten Völkerschaften besaßen auch während der neolithischen Periode einen Holzapfel, der beträchtlich grösser war als der, der jetzt wild auf dem Jura wächst<sup>81</sup>. Die von PLINIUS beschriebenen Birnen standen offenbar in der Qualität unseren jetzigen Birnen ausserordentlich nach. Wir können die Wirkung lange fortgesetzter Zuchtwahl und Kultur noch auf eine andere Weise uns handgreiflich machen; denn würde wohl irgend jemand, seiner Sinne mächtig, erwarten, einen Apfel ersten Ranges aus dem Samen eines wirklich wilden Holzapfels, oder eine süsse, schmelzende Birne von der wilden Birne zu erziehen? ALPH. DE CANDOLLE teilt mir mit, dass er vor kurzem auf einem alten Mosaik in Rom eine Darstellung der Melone gesehen habe, und da die Römer, welche solche Feinschmecker waren, über diese Frucht schweigen, so schliesst er, dass die Melone seit der klassischen Periode bedeutend verbessert worden ist.

Wenden wir uns zu neueren Zeiten. BUFFON<sup>82</sup> verglich die Blumen, Früchte und Gemüse, welche damals kultiviert wurden, mit einigen ausgezeichneten, hundert und fünfzig Jahre früher gemachten Zeichnungen und war über die bedeutende Veredlung, welche erreicht worden war, sehr verwundert. Er macht die Bemerkung, dass jene alten

<sup>81</sup> s. auch Dr. Christ, in Rütimeyer's Fauna der Pfahlbauten, 1861, p. 226.

<sup>82</sup> Die Stelle wird mitgeteilt in: Bullet. Soc. d'Acclimat. 1858, p. 11.

Blumen und Gemüse jetzt nicht bloss von einem Floristen, sondern von einem Kohlgärtner verworfen werden würden. Seit der Zeit BUFFON'S ist das Veredlungswerk stetig und schnell vorangegangen. Jeder Florist, welcher unsere jetzigen Blumen mit denen vergleicht, welche in vor nicht langer Zeit veröffentlichten Büchern abgebildet sind, ist über die Veränderung erstaunt. Ein bekannter Liebhaber<sup>83</sup> spricht von den Varietäten von *Pelargonium*, die Mr. GARTH vor nur zweiundzwanzig Jahren erzog und bemerkt: „Welche Aufregung verursachten sie! Ganz sicher haben wir die Vollendung jetzt erreicht,“ sagte man; und jetzt würde man eine der Blumen aus jener Zeit „nicht ansehen. Deshalb sind wir aber denen nicht weniger Dank „schuldig, welche sahen, was zu tun war, und es wirklich taten“. Mr. PAUL, der bekannte Gärtner, sagt, wo er über dieselbe Blume schreibt<sup>84</sup>, er erinnere sich, in seiner Jugend von den Abbildungen in SWEET'S Werk entzückt gewesen zu sein; „aber was sind diese in Bezug auf „Schönheit im Vergleich zu den Pelargonien des heutigen Tages? Auch „hier schritt die Natur nicht durch Sprünge vorwärts, die Veredlung „war stufenweise, und hätten wir diesen allmählichen Fortschritt ver- „nachlässigt, so würden wir die jetzigen grossen Resultate uns ver- „scherzt haben“. Wie trefflich erkennt dieser praktische Gärtner die stufenweise und akkumulative Kraft der Zuchtwahl an, und wie wohl illustriert er sie! Die Georgine ist in gleicher Weise in ihrer Schönheit vorgeschritten. Die Richtung der Veredlung wurde durch die Mode bestimmt und durch die aufeinanderfolgenden Modifikationen, welche die Blüte langsam erlitt<sup>85</sup>. Eine stetige und allmähliche Veränderung ist in vielen andern Blumen bemerkt worden. So fügt ein alter Florist<sup>86</sup>, nachdem er die hauptsächlichsten Varietäten der Nelke beschrieben hat, die im Jahre 1813 gezogen wurden, noch hinzu: „Die Nelken jener Tage würden jetzt kaum als Einfassungsblumen „gezogen werden.“ Die Veredlung so vieler Blumen und die Zahl der Varietäten, welche erzogen worden sind, ist um so auffallender, wenn wir hören, dass der früheste bekannte Blumengarten in Europa, nämlich in Padua, erst vom Jahr 1545 herrührt<sup>87</sup>.

<sup>83</sup> Journal of Horticulture, 1862, p. 394.

<sup>84</sup> Gardener's Chronicle, 1857, p. 85.

<sup>85</sup> s. Mr. Wildman's Address to the Floricult. Soc. in: Gardener's Chronicle, 1843, p. 86.

<sup>86</sup> Journal of Horticulture, 21 Okt. 1865, p. 239.

<sup>87</sup> Prescott, Hist. of Mexico, Vol. II, p. 61.

Wirkungen der Zuchtwahl, wie sie sich darin zeigen, dass die vom Menschen am meisten geschätzten Teile den grössten Betrag an Verschiedenheit darbieten. — Die Wirksamkeit lange fortgesetzter Zuchtwahl, entweder methodischer oder unbewusster oder beider kombiniert, zeigt sich sehr wohl in einer allgemeinen Weise, nämlich durch eine Vergleichung der Verschiedenheiten zwischen den Varietäten distinkter Spezies, welche wegen verschiedener Teile geschätzt werden; so wegen der Blätter oder der Stämme oder Knollen, Samen oder Früchte oder Blüten. Welchen Teil nur immer der Mensch am meisten schätzt, dieser Teil wird sich als derjenige herausstellen, welcher den grössten Betrag an Verschiedenheit darbietet. Bei Bäumen, die wegen ihrer Früchte kultiviert werden, ist, wie SAGERET bemerkt, die Frucht grösser, als in der elterlichen Spezies, während bei denen, die wegen des Samens kultiviert werden, wie bei Haselnüssen, Wallnüssen, Mandeln, Kastanien u. s. w. der Same selbst grösser ist; und er erklärt diese Tatsache dadurch, dass in dem einen Falle der Frucht, in dem andern dem Samen sorgfältige Aufmerksamkeit geschenkt und hiernach viele Generationen hindurch die Zuchtwahl bestimmt worden ist. GALLESIO hat dieselbe Beobachtung gemacht. GODRON hebt die Verschiedenheit der Knollen bei der Kartoffel, der Zwiebel beim *Allium* und der Frucht bei der Melone hervor; ebenso die grosse Ähnlichkeit der andern Teile an diesen selben Pflanzen<sup>88</sup>.

Um zu beurteilen, in wie weit der Eindruck, den ich von diesem Gegenstand erhielt, korrekt sei, kultivierte ich zahlreiche Varietäten einer und derselben Spezies dicht neben einander. Der Vergleich des Betrags an Verschiedenheit zwischen sehr von einander verschiedenen Organen ist notwendig nur vag, ich will daher die Resultate nur in wenig Fällen geben. Wir haben früher im neunten Kapitel gesehen, wie bedeutend die Varietäten des Kohls in ihren Blättern und Stämmen abweichen, welches gerade die bei der Zuchtwahl berücksichtigten Teile sind und wie sie sich einander in ihren Blüten, Kapseln und Samen ähnlich sind. In sieben Varietäten des Rettigs differierten die Wurzeln

<sup>88</sup> Sageret, Pomologie Physiologique, 1830, p. 47. Gallesio, Teoria della Riproduzione, 1816, p. 88. Godron, de l'Espèce, 1859, Tom II, p. 63, 67, 70. In dem elften und zwölften Kapitel habe ich Details über die Kartoffel angeführt; und ähnliche Angaben kann ich in Bezug auf die Zwiebel bestätigen. Ich habe auch gezeigt, in wie weit Naudin in Bezug auf die Varietäten der Melone übereinstimmt.

bedeutend in der Farbe und Form, aber in ihrer Beblätterung, in ihren Blüten oder Samen liess sich durchaus keine Verschiedenheit entdecken. Welcher Kontrast bietet sich nun hier dar, wenn wir die Blüten der Varietäten dieser zwei Pflanzen mit denen irgend einer Spezies, die in unsern Blumengärten zum Schmuck kultiviert werden, vergleichen, oder wenn wir ihre Samen mit denen der Varietäten von Mais, Erbsen, Bohnen u. s. w. vergleichen, welche ihrer Samen wegen geschätzt und kultiviert werden. Im neunten Kapitel wurde gezeigt, dass die Varietäten der Erbse nur wenig von einander abweichen mit Ausnahme der Höhe der Pflanzen, in einem mässigen Grade in der Form der Schote und bedeutend in der Erbse selbst, und dies alles sind bei der Zuchtwahl berücksichtigte Punkte. Indess weichen die Varietäten der „Pois sans parchemin“ viel mehr in ihren Schoten untereinander ab, und diese werden gegessen und demzufolge geschätzt. Ich kultivierte zwölf Varietäten der gemeinen Bohne; nur eine, die „Dwarf Fan“ differierte im allgemeinen Ansehen beträchtlich. Zwei wichen in der Farbe ihrer Blüten ab, die eine war ein Albino und die andere war ganz purpurn, statt es nur teilweise zu sein. Mehrere differierten beträchtlich in der Form und Grösse der Schote, aber viele bedeutend in der Bohne selbst und dies ist der geschätzte und bei der Zuchtwahl berücksichtigte Teil. So ist z. B. Toker's Bohne zwei- und einhalbmal so lang und breit wie die Pferdebohne, und ist viel dünner und von einer verschiedenen Form.

Die Varietäten der Stachelbeere differieren wie früher beschrieben bedeutend in ihrer Frucht, aber kaum merklich in ihren Blüten oder Vegetationsorganen. Auch bei der Pflaume erschienen die Differenzen bei der Frucht grösser als bei den Blüten oder Blättern. Andererseits bietet der Samen der Erdbeere, welcher der Frucht der Pflaume entspricht, kaum irgend eine Verschiedenheit dar, während jedermann weiss, wie bedeutend die Frucht, d. h. das vergrösserte Receptaculum in den verschiedenen Varietäten differiert. Bei Äpfeln, Birnen und Pfirsichen differieren die Blüten und Blätter beträchtlich, aber so viel ich beurteilen kann, nicht im Verhältnis mit der Frucht. Andererseits zeigen die gefülltblühenden chinesischen Pfirsiche, dass Varietäten dieses Baumes gebildet worden sind, welche mehr in der Blüte als in der Frucht differieren. Wenn der Pfirsich, wie es in hohem Grade wahrscheinlich ist, der modifizierte Nachkomme der Mandel ist, so ist ein überraschender Betrag an Veränderung in einer und

derselben Spezies hervorgebracht worden, und zwar in der fleischigen Hülle des ersteren und in den Kernen der letzteren.

Wenn Teile in so naher Beziehung zu einander stehen, wie die fleischige Hülle der Frucht (was auch ihre homologe Bedeutung sein mag) und der Same, so wird, wenn ein Teil modifiziert wird, allgemein auch der andere, aber durchaus nicht notwendig in demselben Grade modifiziert. Bei dem Pflaumenbaum z. B. produzieren einige Varietäten Pflaumen, welche nahezu gleich sind, aber Steine einschliessen, die in der Form äusserst unähnlich sind; während umgekehrt andere Varietäten unähnliche Früchte mit kaum unterscheidbaren Steinen produzieren; und allgemein differieren die Steine, trotzdem sie nie der Zuchtwahl unterworfen worden sind, in den verschiedenen Varietäten der Pflaume bedeutend. In andern Fällen variieren Organe, welche nicht offenbar miteinander in Beziehung stehen, infolge irgend eines unbekanntes Bandes zusammen und sind infolgedessen dem ausgesetzt, ohne irgend welche Absicht von Seiten des Menschen doch gleichzeitig durch Zuchtwahl beeinflusst zu werden. So sind die Varietäten des Levkoj (*Matthiola*) allein wegen der Schönheit ihrer Blüten zur Zucht ausgewählt worden, aber die Samen differieren bedeutend in der Färbung und etwas auch in der Grösse. Varietäten des Salats sind allein wegen ihrer Blätter ausgewählt worden, produzieren aber Samen, welche gleichfalls in der Färbung differieren. Wenn eine Varietät bedeutend von ihren Nebenvarietäten in irgend einem Charakter abweicht, so weicht sie auch allgemein infolge des Gesetzes der Korrelation in einer gewissen Ausdehnung in mehreren andern Charakteren ab. Ich beobachtete diese Tatsache, als ich viele Varietäten einer und derselben Spezies zusammen kultivierte; denn zuerst legte ich mir gewöhnlich eine Liste der Varietäten an, welche am meisten in ihren Blättern und ihrer Wachstumsweise von einander abwichen, später dann von denjenigen, welche am meisten in ihren Blüten differierten, dann in ihren Samenkapseln und endlich in ihren reifen Samen, und ich fand, dass dieselben Namen meist in zwei, drei oder vier der aufeinanderfolgenden Listen vorkamen. Nichtsdestoweniger wurde der grösste Betrag an Verschiedenheit zwischen den Varietäten, soweit ich es beurteilen kann, von dem Teil oder Organ dargeboten, wegen dessen die Pflanze kultiviert wurde.

Wenn wir im Auge behalten, dass jede Pflanze zuerst deshalb kultiviert wurde, weil sie dem Menschen von Nutzen war, und dass ihre



Variation ein darauf folgendes oft lange darnach eintretendes Ereignis war, so können wir den grösseren Betrag an Mannigfaltigkeit in den schätzbaren Teilen nicht dadurch erklären, dass wir annehmen, die mit einer speziellen Neigung in irgend einer eigentümlichen Weise zu variieren begabten Spezies seien ursprünglich ausgewählt worden. Das Resultat müssen wir dem zuschreiben, dass die Variationen in diesen Teilen mit Erfolg erhalten und dadurch beständig gehäuft worden sind, während andere Variationen mit Ausnahme solcher, welche unvermeidlich infolge der Korrelation erschienen, vernachlässigt und verloren wurden. Hieraus können wir schliessen, dass man die meisten Pflanzen durch lange fortgesetzte Zuchtwahl dahin bringen kann, in jedem Charakter voneinander so verschiedene Rassen zu ergeben, als sie jetzt in denjenigen Teilen sind, wegen deren sie geschätzt und kultiviert werden.

Bei Tieren sehen wir etwas derselben Art. Sie sind aber nicht in hinreichender Zahl domestiziert worden und haben keine hinreichenden Varietäten zu einem richtigen Vergleich ergeben. Die Schafe werden ihrer Wolle wegen geschätzt und die Wolle differiert in den verschiedenen Rassen viel bedeutender als das Haar beim Rind. Weder Schafe, Ziegen, europäische Rinder noch Schweine werden wegen ihrer Schnelligkeit oder Kraft geschätzt; und wir besitzen auch keine Rassen, welche in diesen Beziehungen so von einander differieren, wie das Rennpferd und der Karrengaul. Schnelligkeit und Kraft werden aber bei Kamelen und Hunden geschätzt und bei dem ersteren haben wir das schnelle Dromedar und das schwere Kamel, bei dem letzteren das Windspiel und den Kettenhund. Hunde werden aber in einem noch höheren Grade wegen ihrer geistigen Qualitäten und ihrer Sinne geschätzt; und jedermann weiss, wie bedeutend die Rassen in diesen Beziehungen differieren. Wo andererseits der Hund nur darum geschätzt wird, dass er zur Nahrung dient, wie auf den polynesischen Inseln und in China, da wird er als ein stupides Tier beschrieben<sup>89</sup>. **BLUMENBACH** macht die Bemerkung, dass „viele Hunde, so z. B. der Dachshund, einen so markierten und zu „besonderen Zwecken angepassten Bau haben, dass ich mich nur sehr „schwer dazu überreden konnte, dass diese staunenswerte Gestalt eine „zufällige Folge einer Degeneration sei<sup>90</sup>. Hätte aber **BLUMENBACH**

<sup>89</sup> Godron, De l'Espèce, Tom. II, p. 27.

<sup>90</sup> The Anthropological Treatises of Blumenbach, 1865. p. 292.

über das grosse Prinzip der Zuchtwahl nachgedacht, so würde er nicht den Ausdruck Degeneration gebraucht haben und würde nicht darüber erstaunt sein, dass Hunde und andere Tiere dem Dienste des Menschen so vorzüglich angepasst werden können.

Im Ganzen können wir schliessen, dass derjenige Teil oder Charakter sich fast unveränderlich als der herausstellen wird, welcher den grössten Betrag an Verschiedenheit sowohl der Art als dem Grade nach darbietet, welcher am meisten geschätzt wird: — mögen dies nun die Blätter, Stämme, Knollen, Zwiebeln, Blüten, Früchte oder Samen der Pflanzen, oder die Grösse, Stärke, Flüchtigkeit oder die Haardecke oder der Intellekt der Tiere sein; und diese Resultate können wir mit Sicherheit dem Umstande zuschreiben, dass der Mensch während einer langen Reihe von Generationen die Variationen erhalten, welche am nützlichsten waren, und die andern vernachlässigt hat.

Ich will dieses Kapitel mit einigen Bemerkungen über einen bedeutungsvollen Gegenstand schliessen. Bei derartigen Tieren wie bei der Giraffe, deren ganze Struktur gewissen Zwecken wunderbar angepasst ist, hat man vermutet, dass alle Teile gleichzeitig modifiziert worden sein müssen, und man hat argumentiert, dass dies nach dem Prinzip der natürlichen Zuchtwahl kaum möglich sei. Folgt man aber dieser Argumentation, so ist dabei stillschweigend angenommen worden, dass die Variationen plötzlich und bedeutend gewesen sein müssen. Wenn der Hals eines Wiederkäuers plötzlich bedeutend verlängert werden sollte, so würden ohne Zweifel die Vorderbeine und der Rücken gleichzeitig gekräftigt und modifiziert worden sein müssen. Es lässt sich aber nicht leugnen, dass sich der Hals oder Kopf oder die Zunge oder die Vorderbeine eines Tieres sehr unbedeutend verlängern können, ohne irgend welche entsprechende Modifikation in andern Teilen des Körpers hervorzurufen, und in dieser Weise unbedeutend modifizierte Tiere würden während einer Hungersnot einen geringen Vorteil haben und befähigt sein, die Blätter von höheren Zweigen abzufressen und sich auf diese Weise zu erhalten. Wenige Handvoll mehr oder weniger jeden Tag würden die ganze Verschiedenheit ausmachen, die hier über Leben und Tod entscheidet. Durch Wiederholung desselben Prozesses und durch die gelegentliche Kreuzung der überlebenden würde ein gewisser Fortschritt langsam und schwankend allerdings eintreten, aber doch nach der wunderbar angepassten Struktur der

Giraffe hin. Wäre der kurzstirnige Burzler mit seinem konischen Schnabel, kugligem Kopf, abgerundeten Körper, seinen kurzen Flügeln und kleinen Füßen, — Charaktere, welche alle in Harmonie zu stehen scheinen, — eine natürliche Spezies gewesen, so würde man seine ganze Struktur als seinem Leben gut angepasst ansehen. In diesem Fall wissen wir aber, dass unerfahrene Züchter angewiesen werden, Punkt für Punkt einzeln zu beachten, und nicht zu versuchen, die ganze Struktur zu ein und derselben Zeit zu veredeln. Man betrachte das Windspiel, dieses vollkommene Abbild von Grazie, Symmetrie und Kraft. Keine natürliche Spezies kann sich eines wunderbarer koordinierten Baues rühmen, mit seinem spitz zulaufenden Kopf, seinem schlanken Körper, seiner tiefen Brust, seinem hoch aufgehobenen Bauche, seinem Rattenschwanz und seinen langen muskulösen Gliedern, welche alle der äussersten Flüchtigkeit und dem Überholen schwächerer Beute angepasst sind. Nach dem nun, was wir von der Variabilität bei Tieren sehen und was wir von der Methode wissen, welcher verschiedene Leute bei der Veredelung ihrer Heerden folgen, wobei einige hauptsächlich einen Punkt, andere einen andern Punkt im Auge halten, während wieder andere etwaige Mängel durch Kreuzung verbessern u. s. w. — nach allem diesen können wir uns versichert halten, dass wenn wir die lange Linie der Vorfahren eines Windspiels ersten Ranges hinauf bis zu seinem wolfsähnlichen Urerzeuger sehen könnten, wir eine unendliche Zahl der feinsten Abstufungen sehen würden, zuweilen in einem Charakter, zuweilen in einem andern, welche aber alle nach unserm jetzigen vollkommenen Typus hinführen. Durch kleine und zweifelhafte Schritte, gleich den erwähnten, ist die Natur, wie wir sicher glauben können, in ihrem grossen Fortschritt der Veredelung und Entwicklung einhergeschritten.

Eine ähnliche Reihe von Folgerungen ist auf einzelne Organe eben so anwendbar, wie auf die ganze Organisation. Es hat neuerdings ein Schriftsteller<sup>91</sup> behauptet, dass „es wahrscheinlich nicht „übertrieben ist, wenn man vermutet, dass wenn man überhaupt ein

<sup>91</sup> Mr. J. J. Murphy in seiner Eröffnungsrede vor der Belfast Nat. Hist. Soc., mitgeteilt in Belfast Northern Whig, 19. Nov. 1866. Mr. Murphy folgt hier derselben Argumentationsweise gegen meine Ansichten, wie sie früher vorsichtiger von C. Pritchard, dem Präsidenten der R. Astronomical Society, in einer Rede gebraucht wurde, welche er vor der British Association in Nottingham hielt (Appendix p. 33).

„solches Organ wie das Auge, veredeln will, es gleichzeitig auf zehn  
 „verschiedene Weisen veredelt werden muss; und die Unwahrschein-  
 „lichkeit, dass irgend ein kompliziertes Organ auf irgend einem sol-  
 „chen Wege produziert und zur Vollkommenheit gebracht werden  
 „kann, ist eine Unwahrscheinlichkeit von derselben Art und demselben  
 „Grade, als diejenige, ein Gedicht oder eine mathematische Demon-  
 „stration hervorzubringen dadurch, dass man Buchstaben nach Belieben  
 „auf den Tisch wirft“. Wäre das Auge plötzlich und bedeutend  
 modifiziert worden, so wären ohne Zweifel viele Teile gleichzeitig zu  
 ändern, um jenes Organ dienstbar zu erhalten.

Aber ist dies bei kleineren Veränderungen auch der Fall? Es  
 gibt Personen, welche nur in einem matten Lichte deutlich sehen  
 können und dieser Zustand hängt, wie ich glaube, von einer abnor-  
 men Empfindlichkeit der Retina ab und ist bekanntlich vererbbar.  
 Wenn nun z. B. ein Vogel irgend einen grossen Vorteil dadurch er-  
 hielte, dass er im Zwiellicht gut sehe, so würden alle die Individuen,  
 welche die empfindlichste Netzhaut hätten, am besten gedeihen und  
 diejenigen sein, welche die meiste Chance hätten, leben zu bleiben.  
 Und warum sollten nicht alle diejenigen, welche zufällig das Auge  
 selbst etwas grösser oder die Pupille einer etwas grösseren Erwei-  
 terung fähig hätten, ebenfalls erhalten werden, mögen nun diese  
 Modifikationen streng gleichzeitig oder nicht so eintreten? Diese In-  
 dividuen würden später sich untereinander kreuzen und ihre respek-  
 tiven Vorteile miteinander verschmelzen. Durch derartige unbedeu-  
 tende sukzessive Veränderungen würde das Auge eines Tagevogels auf  
 den Zustand eines Eulenauges gebracht werden, welches oft als ein  
 ausgezeichnetes Beispiel der Anpassung angeführt worden ist. Kurz-  
 sichtigkeit, welche oft vererbt wird, gestattet einer Person ein äusserst  
 kleines Objekt in einer so nahen Entfernung deutlich zu sehen, dass  
 es für gewöhnliche Augen undeutlich würde. Und hier haben wir  
 eine plötzlich erlangte Fähigkeit, welche unter gewissen Bedingungen  
 nutzbar sein kann. Die Feuerländer an Bord des Beagle konnten  
 sicher entfernte Gegenstände deutlicher sehen, als unsere Matrosen  
 trotz ihrer langen Übung. Ich weiss nicht, ob dies von einer ner-  
 vösen Empfindlichkeit oder von dem Akkomodationsvermögen des  
 Auges abhängt. Aber diese Fähigkeit zum weiten Sehen könnte  
 wahrscheinlich durch sukzessive Modifikationen beider Arten allmählich  
 gehäuft werden. Amphibische Tiere, welche befähigt sind, sowohl

im Wasser als in der Luft zu sehen, erfordern und besitzen, wie Mr. PLATEAU gezeigt hat<sup>92</sup>, Augen, welche nach dem folgenden Plane gebaut sind: „Die Hornhaut ist immer flach oder mindestens vor der „Linse und auf einem Raum, der dem Durchmesser der Linse gleich „ist, sehr abgeplattet, während die seitlichen Teile stark gekrümmt „sein können“. Die Linse ist einer Kugel sehr nahe und die Flüssigkeiten haben nahebei dieselbe Dichtigkeit, wie das Wasser. Wenn nun ein Landtier langsam in seinen Gewohnheiten immer und immer mehr zu einem Wassertier würde, so könnten nacheinander sehr unbedeutende Veränderungen, zuerst in der Krümmung der Hornhaut oder der Linse, und dann in der Dichtigkeit der Augenflüssigkeiten oder umgekehrt, auftreten und würden für das Tier von Vorteil sein, so lange es sich unter Wasser befindet, ohne eine ernstliche Beeinträchtigung seines Sehvermögens in der Luft. Es ist natürlich unmöglich zu erraten, durch welche Stufen der Grundbau des Wirbeltierauges ursprünglich erreicht wurde; denn wir wissen über dieses Organ in den ersten Urerzeugern der Klasse absolut nichts. In Bezug auf die niedrigsten Tiere in der Stufenreihe lassen sich die Übergangsstadien, durch welche das Auge wahrscheinlich zuerst hindurchging, mit Hilfe der Analogie andeuten, wie ich es in meiner „Entstehung der Arten“ zu zeigen versucht habe<sup>93</sup>.

---

<sup>92</sup> Über das Sehen der Fische und Amphibien, übersetzt in Ann. and Mag. of Nat. Hist. 1866. Vol. XVIII, p. 469.

<sup>93</sup> Deutsche Übersetzung, 5. Aufl. p. 199.

## Einundzwanzigstes Kapitel.

### Zuchtwahl.

(Fortsetzung.)

Natürliche Zuchtwahl wirkt auf domestizierte Erzeugnisse. — Charaktere, welche von geringer Bedeutung zu sein scheinen, sind oft faktisch von Bedeutung. — Der Zuchtwahl des Menschen günstige Umstände. — Leichtigkeit, Kreuzungen zu verhindern, und die Natur der Bedingungen. — Strenge Aufmerksamkeit und Ausdauer unentbehrlich. — Die Erzeugung einer grossen Individuenzahl besonders günstig. — Wo keine Zuchtwahl angewendet wird, werden keine distinkten Rassen gebildet. Hochveredelte Tiere degenerieren gern. — Neigung des Menschen, die Zuchtwahl jedes Charakters bis ins Extrem zu führen; dies führt zur Divergenz, selten zur Konvergenz der Charaktere. — Merkmale fahren fort, in derselben Richtung zu variieren, in der sie bereits variiert haben. — Divergenz des Charakters führt mit dem Aussterben intermediärer Varietäten zur Distinktheit unserer domestizierter Rassen. — Schranken für das Vermögen der Zuchtwahl. — Zeit ist bedeutungsvoll. — Art, wie domestizierte Rassen ihren Ursprung genommen haben. — Zusammenfassung.

Natürliche Zuchtwahl oder das Überleben des Passendsten auch für domestizierte Formen geltend. — Wir wissen über diesen Punkt wenig; da aber Tiere, welche von Wilden gehalten werden, entweder gänzlich oder in einem bedeutenden Masse sich während des ganzen Jahres ihre eigene Nahrung verschaffen müssen, so lässt sich kaum zweifeln, dass in verschiedenen Ländern Varietäten, welche in der Konstitution und verschiedenen Charakteren von einander abweichen, am besten gedeihen und infolgedessen natürlich gezüchtet werden. Dies ist vielleicht die Ursache, dass die wenigen von Wilden domestizierten Tiere, wie mehr als ein Schriftsteller bemerkt hat, ein ähnliches wildes Aussehen haben, wie ihre Herren und auch natürlichen Spezies ähnlich sind. Selbst in lange zivilisierten Ländern, wenigstens in den wilderen Teilen muss die natürliche Zuchtwahl auf unsere domestizierten Rassen wirken. Offenbar würden Varietäten, die sehr verschiedene Lebensweisen, Konstitution und Bau haben, am besten auf Bergen und auf reichen Weideländern in Niederungen gedeihen.

Es wurden z. B. die veredelten Leicesterschafe früher auf die Lammermuir Hills gebracht; aber ein intelligenter Schafzüchter berichtet, dass „unsere rauhen mageren Weiden der Aufgabe, solche mit schweren „Körpern versehene Schafe zu erhalten, nicht gewachsen waren; sie „schwanden allmählich zusammen auf eine immer geringere und geringere Grösse: jede Generation war geringer als die vorausgehende „und wenn das Frühjahr rauh war, so überlebten selten mehr als zwei „Drittel der Lämmer das Wüten der Stürme“<sup>1</sup>. So hat man auch bei dem Bergrind von Nord-Wales und den Hebriden gefunden, dass sie eine Kreuzung mit den grösseren und zarteren Niederlandrassen nicht vertragen konnten. Zwei französische Naturforscher bemerken bei der Beschreibung der zirkassischen Pferde, dass nur die stärksten und kräftigsten leben bleiben, da sie dem extremsten Wechsel des Klimas ausgesetzt sind, ihre dürftige Nahrung sich suchen müssen und den beständigen Gefahren, von Wölfen angegriffen zu werden, ausgesetzt sind<sup>2</sup>.

Wohl jedermann wird von der überlegenen Grazie, Kraft und Stärke des Kampfhuhns, mit seinem kühnen und selbstvertrauenden Äussern, seinem langen und doch festen Hals, kompaktem Körper und seinen kräftigen und dicht angedrückten Flügeln, seinen muskulösen Schenkeln, seinem starken an der Basis massivem Schnabel, seinen harten und scharfen, tief unten am Bein angesetzten zur Beibringung des tödtlichen Schlages bestimmten Spornen und seinem kompakten glänzenden ihm zur Verteidigung dienenden Gefieder überrascht gewesen sein. Nun ist der englische Kampfhahn nicht nur viele Jahre hindurch durch sorgfältige Zuchtwahl des Menschen veredelt worden, sondern auch, wie Mr. **TEGETMEIER** bemerkt hat<sup>3</sup>, ausserdem noch durch eine Art von natürlicher Zuchtwahl; denn die stärksten, lebendigsten und mutigsten Vögel haben bei den Hahnenkämpfen Generation nach Generation ihre Gegner niedergeschlagen und haben infolgedessen ihre Art fortgepflanzt.

In Grossbritannien hatte in früherer Zeit fast jeder Distrikt seine eigene Rasse von Rindern und Schafen. „Sie waren dem Boden, Klima „und der Weide der Lokalität, in welcher sie grasten, eingeboren; sie

<sup>1</sup> Zitiert von Youatt, on Sheep, p. 325. s. auch Youatt, on Cattle, p. 62, 69.

<sup>2</sup> Lherbette und DeQuatrefages, in: *Bullet. Soc. d'Acclimat.* 1861 Tom. VIII, p. 311.

<sup>3</sup> *The Poultry Book*, 1866, p. 123.

„schiene für sie und durch sie gebildet worden zu sein“<sup>4</sup>. In diesem Falle sind wir aber vollständig ausser stande, die Wirkungen des direkten Einflusses der Lebensbedingungen, der Gewohnheit oder Lebensweise, der natürlichen Zuchtwahl und jener Art von Zuchtwahl, von der wir gesehen haben, dass sie gelegentlich und unbewusst die Menschen selbst während der rohesten Periode der Geschichte ausübten, auseinander zu halten.

Betrachten wir nun die Wirkungen der natürlichen Zuchtwahl auf spezielle Charaktere. Obgleich es schwer ist, gegen die Natur anzukämpfen, so versucht doch der Mensch oft, ihre Kraft zu überwinden und wie wir sehen werden, zuweilen mit Erfolg. Aus den mitzuteilenden Tatsachen wird sich auch zeigen, dass die natürliche Zuchtwahl sehr wirksam viele unserer domestizierten Formen affizieren würde, wenn sie ohne Schutz gelassen würden. Das ist ein sehr interessanter Punkt, denn wir lernen hieraus, dass Differenzen von scheinbar sehr geringer Bedeutung sicher das Überleben einer Form bestimmen würden, wenn sie gezwungen würde, um ihre eigene Existenz zu kämpfen. Es dürfte wohl manchen Naturforschern der Gedanke gekommen sein, wie er mir früher gekommen ist, dass wenn die Zuchtwahl unter natürlichen Bedingungen auch die Struktur aller wichtigen Organe bestimmen könne, sie doch nicht Charaktere affizieren werde, welche von uns als von nur geringerer Bedeutung angesehen werden. Dies ist aber ein Irrtum, dem wir ausserordentlich ausgesetzt sind wegen unserer Unwissenheit darüber, welche Charaktere für jede lebende Kreatur von wirklichem Werte sind.

Wenn man versucht, ein Tier zu züchten, welches irgend einen bedenklichen Strukturdefekt besitzt oder einen Fehler in der wechselseitigen Beziehung der Teile, so wird man entweder einem teilweisen oder vollständigen Fehlschlagen, oder wenigstens vielen Schwierigkeiten begegnen; und dies ist in der Tat eine Form von natürlicher Zuchtwahl. Wir haben gesehen, dass in Yorkshire einmal der Versuch gemacht wurde, Rindvieh mit enormen Keulen zu züchten: aber die Kühe kamen bei der Geburt ihrer Kälber so häufig um, dass der Versuch aufgegeben werden musste. In Beziehung auf die Zuchtwahl von kurzstirnigen Burzlern sagt Mr. Eaton<sup>5</sup>: „Ich bin überzeugt, „dass mehr Vögel mit besseren Köpfen und Schnäbeln in der Eischale

<sup>4</sup> Youatt, on Sheep, p. 312.

<sup>5</sup> Treatise on the Almond Tumbler, 1851. p. 33.



„umgekommen sind, als je ausgekrochen sind. Der Grund hierfür liegt darin, dass der erstaunlich kurzstirnige Vogel die Schale mit seinem Schnabel nicht erreichen und durchbrechen kann und so umkommt“. Das Folgende ist ein noch merkwürdigerer Fall, bei welchem natürliche Zuchtwahl nur nach langen Zwischenräumen ins Spiel kommt. In gewöhnlichen Jahren kann das Niata-Rind so gut als anderes Rind grasen, aber gelegentlich, wie vom Jahre 1827—30, leiden die Ebenen von La Plata unter lange andauernder Dürre und die Weiden verbrennen. Zu solchen Zeiten kommen gewöhnlich Rinder und Pferde zu Tausenden um, aber viele erhalten sich dadurch, dass sie von Zweigen, Schilfgräsern u. s. f. die Blätter pflücken. Dies kann das Niata-Rind nicht so gut tun, wegen der vorspringenden Kiefer und der Form seiner Lippen. Infolgedessen kommt es, wenn es nicht gepflegt wird, noch vor dem andern Rind um. ROULIN zufolge gibt es in Kolumbia eine Rasse nahezu haarlosen Rindes, die sogenannten Pelones; dies gedeiht in seinen heimatlichen heißen Distrikten, ist aber für die Kordilleren zu zart. In diesem Falle bestimmt die natürliche Zuchtwahl nur die Verbreitung der Varietät. Offenbar könnte eine Menge künstlicher Rassen im Naturzustande durchaus nicht existieren; so die italienischen Windspiele, die haarlosen und fast zahnlosen türkischen Hunde, die Pfauentauben, welche gegen einen starken Wind nicht gut fliegen können, Barb-Tauben, deren Gesicht durch die fleischigen Lappen am Auge gehindert ist, polnische Hühner, deren Gesicht durch grosse Federbüsche gestört ist, hornlose Bullen und Widder, welche infolge dieses Mangels mit andern Männchen nicht kämpfen können und deshalb nur wenig Aussicht haben Nachkommen zu hinterlassen, samenlose Pflanzen und viele andere solche Fälle.

Die Farbe wird von den systematischen Naturforschern meist als unwichtig betrachtet; wir wollen daher einmal sehen, wie weit dieselbe unsere domestizierten Erzeugnisse indirekt affiziert und wie weit sie dieselbe affizieren würde, wenn sie der vollen Kraft der natürlichen Zuchtwahl ausgesetzt wären. In einem späteren Kapitel werde ich zu zeigen haben, dass konstitutionelle Eigentümlichkeiten der sonderbarsten Art, welche eine Empfänglichkeit für die Wirkung gewisser Gifte mit sich bringt, mit der Farbe der Haut in Korrelation stehen. Ich will hier nur einen einzigen Fall anführen nach der bedeutenden Autorität von Professor WYMAN; er teilt mir mit, dass er darüber überrascht ge-

wesen sei, dass alle Schweine in einem Teile von Virginien schwarz sind; er habe darüber Erkundigungen angestellt und ermittelt, dass diese Tiere sich von den Wurzeln der *Lachnanthes tinctoria* nährten, welche ihre Knochen rot färben und mit Ausnahme der schwarzen Varietäten die Hufe zum Abfallen bringen. Einer der Kolonisten bemerkt nun: „Wir wählen die schwarzen Glieder eines Wurfs zur „Nachzucht, da diese allein eine gute Aussicht haben am Leben zu „bleiben“. Wir haben daher hier künstliche und natürliche Zuchtwahl Hand in Hand in Tätigkeit. Ich will hinzufügen, dass in dem Tarentino die Einwohner allein schwarze Schafe halten, weil dort das *Hypericum crispum* ausserordentlich reichlich vorkommt; und diese Pflanze schadet schwarzen Schafen nicht, aber tötet die weissen in der Zeit von ungefähr vierzehn Tagen“.

Die Farbe des Teints und die Anlage zu gewissen Krankheiten laufen, wie man glaubt, beim Menschen und den niederen Tieren parallel. So leiden weisse Pinscher mehr als Pinscher von irgend einer anderen Färbung von der oft tödtlichen Laune<sup>7</sup>. In Nordamerika bekommen die Pflaumenbäume häufig eine Krankheit, welche, wie DOWNING<sup>8</sup> glaubt, nicht durch Insekten verursacht wird. Die Sorten mit purpurnen Früchten werden am meisten affiziert, und „wir haben „niemals erfahren, dass die grün- oder gelbfrüchtigen Varietäten infiziert „worden wären, ehe nicht die andern Sorten zuerst mit den Knoten „bedeckt worden wären“. Andererseits leiden die Pfirsiche an einer dort „Yellows“ genannten Krankheit, welche diesem Kontinent eigentümlich zu sein scheint; und „mehr als neun Zehntel der Opfer ge- „hörten, als die Krankheit zuerst erschien, den Pfirsichen mit gelbem „Fleisch an. Die Arten mit weissem Fleisch werden viel seltener er- „griffen, und in einigen Teilen des Landes niemals“. Auf Mauritius ist in den letzten Jahren das weisse Zuckerrohr so schwer von einer Krankheit befallen worden, dass viele Pflanzler gezwungen worden sind, die Zucht dieser Varietät aufzugeben (obgleich frische Pflanzen zum Versuch aus China importiert wurden), und nun bloss rotes Zuckerrohr kultivieren<sup>9</sup>. Wenn nun diese Pflanzen gezwungen gewesen wären mit anderen konkurrierenden Pflanzen und Feinden zu kämpfen, so kann

<sup>6</sup> Heusinger, Wochenschrift für die Heilkunde, Berlin, 1846, p. 279.

<sup>7</sup> Youatt, on the Dog, p. 232.

<sup>8</sup> The Fruit-trees of America, 1845, p. 270; in Bezug auf Pfirsiche s. p. 466.

<sup>9</sup> Proceed. Royal Soc. of Arts and Sciences of Mauritius, 1852, p. CXXXV.

man nicht zweifeln, dass die Farbe des Fleisches oder der Haut der Frucht, für wie unbedeutend diese Charaktere auch gehalten werden, ganz rigorös ihre Existenz bestimmt haben würde.

Auch die Leichtigkeit, mit welchen einzelne Formen von Parasiten angegriffen werden, hängt mit der Färbung zusammen. Wie es scheint, sind weisse Hühnchen sicher dem „Sperren“ mehr ausgesetzt, als dunkel gefärbte, und die Krankheit wird durch einen parasitischen Wurm in der Trachea verursacht<sup>10</sup>. Andererseits hat die Erfahrung gezeigt, dass in Frankreich die Raupen, welche weisse Kokons produzieren, dem tödlichen Pilz besser widerstehen, als die, welche gelbe Kokons liefern<sup>11</sup>. Analoge Tatsachen sind bei Pflanzen beobachtet worden. Eine neue und sehr schöne weisse Zwiebel, die von Frankreich importiert und dicht neben andern Sorten gepflanzt wurde, wurde allein von dem parasitischen Pilz angegriffen<sup>12</sup>. Weisse Verbenen sind besonders dem Mehltau ausgesetzt<sup>13</sup>. Während einer früheren Periode der Weinkrankheit litten in der Nähe von Malaga die grünen Sorten am meisten, „und rote und schwarze Stöcke, selbst wenn sie mit den kranken „Pflanzen in einander verschlungen waren, litten gar nicht“. In Frankreich blieben ganze Gruppen von Varietäten vergleichsweise frei und andere, wie der Chasselas, boten nicht eine einzige glückliche Ausnahme dar. Ich weiss aber nicht, ob hier irgend welche Korrelation zwischen der Farbe und der Neigung zur Krankheit beobachtet wurde<sup>14</sup>. In einem früheren Kapitel wurde gezeigt, wie merkwürdig die eine Varietät der Erdbeeren dem Mehltau ausgesetzt ist.

Es ist gewiss, dass in vielen Fällen Insekten die Verbreitung und selbst die Existenz höherer Tiere regulieren, so lange sie unter ihren natürlichen Lebensbedingungen leben. Im Zustande der Domestikation leiden hellgefärbte Tiere am meisten. In Thüringen<sup>15</sup> haben die Bewohner graue, weisse oder blasse Rinder nicht gern, weil sie von verschiedenen Arten von Fliegen viel mehr gequält werden, als die braunroten oder schwarzen Rinder. Man hat die Beobachtung gemacht<sup>16</sup>, dass ein Albinoneger für den Biss von Insekten eigentümlich

<sup>10</sup> Gardener's Chronicle, 1856, p. 379.

<sup>11</sup> Quatrefoies, Maladies actuelles du Ver à Soie, 1859, p. 12, 214.

<sup>12</sup> Gardener's Chronicle, 1851, p. 595.

<sup>13</sup> Journal of Horticulture, 1862, p. 476.

<sup>14</sup> Gardener's Chronicle, 1852, p. 435, 691.

<sup>15</sup> Bechstein, Naturgeschichte Deutschlands, 1801. Bd. I, p. 310.

<sup>16</sup> Prichard, Phys. Hist. of Mankind, 1851. Vol. I, p. 224.

empfindlich war. Auf den westindischen Inseln sagt man<sup>17</sup>, dass „das einzige mit Hörnern versehene Rind, welches zur Arbeit taugt, „das ist, welches einen guten Teil schwarz an sich hat. Das weisse „wird von Insekten fürchterlich gequält und es ist im Verhältnis „zum schwarzen schwach und langsam.“

In Devonshire besteht ein Vorurteil gegen weisse Schweine, weil man glaubt, dass die Sonne Blasen auf ihrer Haut hervorbringt, wenn sie hinausgetrieben werden<sup>18</sup>; und ich habe einen Mann gekannt, welcher in Kent keine weissen Schweine halten wollte aus demselben Grunde. Das Verbrennen der Blüten in der Sonne scheint gleichfalls sehr von der Farbe abzuhängen; so leiden dunkle Pelargonien am meisten, und nach verschiedenen Berichten kann die goldene Varietät keine solchen Grade von Sonnenschein ertragen, dessen sich die andern Varietäten erfreuen. Ein anderer Liebhaber führt an, dass nicht nur alle dunkelfarbigen Verbenen, sondern in gleicher Weise auch die scharlachenen von der Sonne leiden; „die blässereren Arten halten es besser „aus und blassblau ist vielleicht die beste Farbe von allen“. Dies gilt ferner für das Pensée (*Viola tricolor*). Heisses Wetter bekommt den gefleckten Sorten, während es die schönen Zeichnungen einiger andern Arten zerstört<sup>19</sup>. Während eines ausserordentlich kalten Jahres beobachtete man in Holland, dass alle rot blühenden Hyazinthen von sehr untergeordneter Qualität waren. Viele Landwirte glauben, dass roter Weizen in nördlichen Klimaten widerstandsfähiger ist als weisser<sup>20</sup>.

Bei Tieren sind die weissen Varietäten den Angriffen von Raub-säugetieren und Raubvögeln am meisten ausgesetzt, da sie am meisten in die Augen fallen. In einigen Teilen von Frankreich und Deutschland, wo Habichte zahlreich sind, werden die Leute gewarnt, keine weissen Tauben zu halten, denn wie PARMENTIER sagt: „Es ist sicher, „dass unter einer Herde die weissen stets zuerst dem Habicht zum „Opfer fallen“. In Belgien, wo so viele Gesellschaften zum Flug der Botentauben gegründet worden sind, ist weiss die einzige Farbe, welche aus demselben Grund nicht gern gesehen wird<sup>21</sup>. Andererseits sagt

<sup>17</sup> G. Lewis, Journal of Residence in West-Indies, in: Home and Colonial Library, p. 100.

<sup>18</sup> Youatt, on the Pig, edit. by Sidney, p. 24.

<sup>19</sup> Journal of Horticulture, 1862, p. 476, 498; 1865, p. 460. In Bezug auf das Pensée s. Gardener's Chronicle, 1863, p. 628.

<sup>20</sup> Des Jacinthes, de leur Culture etc., 1768, p. 53. Über Weizen s. Gardener's Chronicle, 1864, p. 653.

<sup>21</sup> W. B. Tegetmeier, The Field, 25. Febr. 1865. In Bezug auf

man, dass der Seeadler (*Falco ossifragus* L.) auf der Westküste von Irland die schwarzen Hühner aussucht, so dass „die Bauern so viel als „möglich vermeiden, Vögel von dieser Farbe zu ziehen“. Mr. DAUDIN<sup>22</sup> spricht von den weissen Kaninchen, die in Russland in Gehegen gehalten werden, und bemerkt, dass ihre Farbe ein grosser Nachteil ist, da sie hierdurch Angriffen mehr ausgesetzt und während heller Nächte schon aus einer Entfernung zu sehen sind. Ein Herr in Kent, dem der Versuch, seine Waldungen mit einer fast weissen und kräftigen Sorte von Kaninchen zu bevölkern, fehlschlug, erklärt ihr frühes Wiederverschwinden in derselben Weise. Wer nur irgend einmal eine weisse Katze beobachtete, die nach ihrer Beute kriecht, wird sehr bald bemerken, mit welchem Nachteil sie zu kämpfen hat.

Die weisse tartarische Kirsche wird nicht so leicht von Vögeln angegriffen, als andere Sorten, „entweder weil ihre Färbung der der „Blätter so sehr ähnlich ist, oder weil die Frucht stets aus der Entfernung wie unreif aussieht“. Die gelbe Himbeere, welche meist durch Samen echt kommt, „wird von Vögeln sehr wenig belästigt, die sie „offenbar nicht lieben, so dass man die Netze selbst an Orten entbehren „kann, wo nichts anderes die rotfrüchtige Sorte schützt“<sup>23</sup>. Diese Immunität ist zwar eine Wohltat für den Gärtner, würde aber in dem Naturzustande sowohl für die Kirschen, als für die Himbeere von Nachteil sein, da ihre Aussaat von Vögeln abhängt. Während mehrerer Winter bemerkte ich, dass einige Bäume der gelbbeerigen Stechpalme, die aus Samen eines wilden von meinem Vater gefundenen Baumes gezogen waren, mit Früchten bedeckt blieben, während auf den in der Nähe stehenden Bäumen der gewöhnlichen Art nicht eine scharlachene Beere mehr zu sehen war. Ein Freund teilt mir mit, dass ein Vogelbeerbaum (*Pyrus aucuparia*), der in seinem Garten wächst, Beeren trägt, die, trotzdem sie nicht verschieden gefärbt sind, stets von den Vögeln eher verschlungen werden, als die auf andern Bäumen. Diese Varietät der Vogelbeere würde hiernach reichlicher ausgesät und die gelbbeerige Varietät der Stechpalme weniger reichlich als die gewöhnlichen Varietäten dieser beiden Bäume.

schwarze Hühner s. ein Zitat in Thompson's Natur. Hist. of Ireland, 1849. Vol. I, p. 22.

<sup>22</sup> Bullet. de la Soc. d'Acclimat. 1860. Tom. VII, p. 359.

<sup>23</sup> Transact. Horticult. Soc. 1835. Vol. I, 2. Ser., p. 275. In Bezug auf Himbeeren s. Gardener's Chronicle, 1855, p. 154, und 1863, p. 245.

Unabhängig von der Färbung stellen sich zuweilen auch andere unbedeutende Differenzen für Pflanzen im Kulturzustande als wichtig heraus und würden von ausserordentlicher Bedeutung sein, wenn diese ihren Kampf allein auszufechten und mit vielen Konkurrenten zu kämpfen hätten. Die dünnschaligen Erbsen, sogenannte „Pois sans Parchemin“ werden von Vögeln<sup>24</sup> viel mehr als gewöhnliche Erbsen angegriffen. Andererseits entgingen die purpurschotigen Erbsen, welche eine derbe Schale haben, in meinem Garten den Angriffen der Meisen (*Parus major*) viel besser als irgend eine andere Sorte. Auch die dünnschalige Wallnuss leidet bedeutend von den Meisen<sup>25</sup>. Dieselben Vögel hat man über die Lambertnüsse hinwegziehen und sie so begünstigen sehen, während sie nur die andern Sorten von Haselnüssen zerstörten, die in demselben Obstgarten wuchsen<sup>26</sup>.

Gewisse Varietäten der Birne haben zarte Rinde und diese leiden bedeutend von bohrenden Holzkäfern, während man von andern Varietäten weiss, dass sie deren Angriffen viel besser widerstehen<sup>27</sup>. In Nordamerika macht die Glätte oder das Fehlen von einem flaumigen Überzug an der Frucht eine bedeutende Verschiedenheit in Bezug auf die Angriffe der Rüsselkäfer, „welches der unnachsichtliche Feind aller „glatten Steinfrüchte ist;“ und der Gärtner „hat häufig den Schmerz, „fast alle oder oft geradezu die ganze Ernte von den Bäumen fallen „zu sehen, wenn sie zur Hälfte oder zu zwei Drittel erwachsen sind“. Die Nektarine leidet daher mehr als der Pfirsich. Eine eigentümliche Varietät der Morello-Kirsche, die in Nordamerika gezogen wird, ist ohne irgend eine nachweisbare Ursache den Angriffen dieses Insektes mehr ausgesetzt als andere Kirschbäume<sup>28</sup>. Aus irgend einer unbekanntem Ursache hat der Winter-Majetin-Apfel den grossen Vorteil, von der Schildlaus nicht angegriffen zu werden. Andererseits hat man einen besonderen und eigentümlichen Fall beschrieben, wo sich Blattläuse auf die Winter-Melis-Birne beschränkten und keine andere Sorte in einem grossen Obstgarten anrührten<sup>29</sup>. Das Vorhandensein kleiner Drüsen an den Blättern der Pfirsiche, Nektarinen und Aprikosen

<sup>24</sup> Gardener's Chronicle, 1843, p. 806.

<sup>25</sup> Ebenda 1850, p. 732.

<sup>26</sup> Ebenda 1860, p. 956.

<sup>27</sup> J. De Jonghe in: Gardener's Chronicle, 1860, p. 120.

<sup>28</sup> Downing, Fruit-trees of North-America, p. 266, 501; in Bezug auf die Kirsche, p. 198.

<sup>29</sup> Gardener's Chronicle, 1849, p. 755.

würde von Botanikern nicht für einen Charakter auch nur der geringsten Wichtigkeit angesehen werden; denn sie sind bei nah verwandten Subvarietäten, die von demselben Elternbaum abstammen, vorhanden oder nicht vorhanden, und doch haben wir ziemlich gute Beweise<sup>30</sup>, dass das Fehlen von Blattdrüsen zum Mehltau disponiert, welcher diesen Bäumen sehr schädlich ist.

Eine Verschiedenheit entweder im Geschmack oder in dem Gehalt an Nahrung bei gewissen Varietäten ist die Ursache, dass sie mehr von verschiedenen Feinden angegriffen werden, als andere Varietäten derselben Spezies. Gimpel (*Pyrrhula vulgaris*) schaden unsern Fruchtbäumen dadurch, dass sie die Blütenknospen verzehren; und man hat gesehen, „wie ein Paar dieser Vögel einen grossen Pflaumenbaum in „ein paar Tagen fast aller Knospen beraubte“. Aber gewisse Varietäten<sup>31</sup> des Apfels und Weissdorns (*Crataegus oxyacantha*) sind besonders den Angriffen ausgesetzt. Ein auffallendes Beispiel hiervon wurde in Mr. RIVERS' Garten beobachtet, in welchem zwei Reihen einer eigentümlichen Varietät von Pflaumen<sup>32</sup> sorgfältig geschützt werden mussten, da sie gewöhnlich während des Winters aller ihrer Knospen beraubt wurden, während andere in ihrer Nähe wachsenden Sorten frei blieben. Die Wurzel (oder der vergrösserte Stamm) von Laing's schwedischer Rübe wird von Hasen vorgezogen und leidet daher mehr als andere Varietäten. Hasen und Kaninchen fressen gewöhnlichen Roggen eher ab, als Johannistag-Roggen, wenn beide zusammen wachsen<sup>33</sup>. Wenn im südlichen Frankreich ein Garten von Mandelbäumen angelegt wird, werden bittere Mandeln gesät, „damit „sie nicht von Feldmäusen verzehrt werden“<sup>34</sup>. Wir sehen hierin den Nutzen des Bitterstoffes in den Mandeln.

Andere unbedeutende Differenzen, welche man für völlig bedeutungslos halten würde, sind ohne Zweifel zuweilen sowohl für Pflanzen als Tiere von grossem Nutzen. Die Whitesmith-Stachelbeere produziert, wie früher angegeben wurde, ihre Blätter später als andere Varietäten, und da die Blüten hiernach ohne Schutz gelassen werden, schlägt

<sup>30</sup> Journal of Horticulture, 26. Sept. 1865, p. 254. s. andere Nachweise im zehnten Kapitel.

<sup>31</sup> Selby, in: Magaz. of Zoology and Botany, Edinburgh, 1833. Vol. II, p. 393.

<sup>32</sup> Die Reine Claude de Bavay; Journal of Horticulture, 27. Dez. 1864, p. 511,

<sup>33</sup> Pusey, in: Journal of R. Agricult. Soc. Vol. VI, p. 179. Wegen der Schwedischen Rüben s. Gardener's Chronicle, 1847, p. 91.

<sup>34</sup> Godron, De l'Espèce, Tom. II, p. 98.

die Frucht häufig fehl. Bei einer Varietät der Kirsche sind nach Mr. RIVERS<sup>35</sup> die Kronenblätter stark nach aussen gekrümmt und infolge hiervon hat man beobachtet, dass die Narben durch einen strengen Frost getötet wurden, während zu derselben Zeit bei einer andern Varietät mit einwärts gekrümmten Kronenblättern die Narben nicht im mindesten gelitten hatten. Das Stroh des Fentonweizens ist merkwürdig ungleich in der Höhe und ein kompetenter Beobachter glaubt, dass diese Varietät sehr produktiv ist, zum Teil weil die Ähren, da sie in verschiedener Höhe oberhalb des Bodens verteilt sind, weniger dicht zusammengedrängt sind. Derselbe Beobachter behauptet, dass bei den aufrechten Varietäten die divergierenden Grannen dadurch von Nutzen sind, dass sie den Stoss brechen, wenn die Ähren vom Wind gegeneinander geschlagen werden<sup>36</sup>. Wenn mehrere Varietäten einer Pflanze zusammen gesät und die Samen ohne Unterschied eingerntet werden, so ist klar, dass die widerstandsfähigeren und produktiveren Sorten durch eine Art natürlicher Zuchtwahl allmählich über die anderen das Übergewicht erlangen werden. Dies findet, wie Oberst LE COUTEUR<sup>37</sup> glaubt, auf unsern Weizenfeldern statt; denn wie früher gezeigt wurde, ist keine Varietät im Charakter völlig gleichförmig. Dasselbe würde, wie mir Gärtner versichert haben, auch in unsern Blumengärten statthaben, wenn die Samen der verschiedenen Varietäten nicht getrennt eingesammelt würden. Werden die Eier der wilden und zahmen Enten zusammen ausgebrütet, so kommen die jungen wilden Enten fast unabänderlich um, weil sie von geringerer Grösse sind und nicht ihr richtiges Teil Futter bekommen<sup>38</sup>.

Es sind nun Tatsachen in hinreichender Zahl beigebracht worden zu zeigen, dass natürliche Zuchtwahl oft die Wirksamkeit der Zuchtwahl des Menschen stört, aber auch gelegentlich begünstigt. Ausserdem geben uns diese Tatsachen eine schätzbare Lehre, dass wir nämlich ausserordentlich vorsichtig in der Beurteilung sein sollten, welche Charaktere im Naturzustande für Tiere und Pflanzen von Wichtigkeit sind für Formen, welche von der Stunde ihrer Geburt bis zu der ihres Todes um ihre Existenz zu kämpfen haben, da ihre Existenz von Bedingungen abhängt, über die wir uns in vollkommener Unwissenheit befinden.

<sup>35</sup> Gardener's Chronicle, 1866, p. 732.

<sup>36</sup> Gardener's Chronicle, 1862, p. 820, 821.

<sup>37</sup> On the Varieties of Wheat, p. 59.

<sup>38</sup> Mr. Hewitt und andere in: Journal of Horticulture, 1862, p. 773.



Umstände, die der Zuchtwahl des Menschen günstig sind.

Die Möglichkeit der Zuchtwahl ruht auf der Variabilität; und diese hängt, wie wir in den folgenden Kapiteln sehen werden, hauptsächlich von veränderten Lebensbedingungen ab, wird aber durch unendlich komplizierte und in grossem Umfang unbekannte Gesetze geleitet. Die Domestikation, selbst wenn sie lange fortgesetzt wird, verursacht gelegentlich nur einen kleinen Betrag von Variabilität, so z. B. bei der Gans und dem Truthuhn. Die unbedeutenden Verschiedenheiten indessen, welche jedes individuelle Tier und jede Pflanze charakterisieren, würden in den meisten, wahrscheinlich in allen Fällen, zur Erziehung distinkter Rassen durch sorgfältige und lang andauernde Zuchtwahl hinreichen. Wir sehen, was die Zuchtwahl, trotzdem sie nur mit blossen individuellen Verschiedenheiten arbeitet, bewirken kann, wenn Familien von Rindern, Schafen, Tauben u. s. w. einer und derselben Rasse getrennt eine Reihe von Jahren hindurch von verschiedenen Menschen gezüchtet worden sind, ohne irgend einen ihrerseits hervortretenden Wunsch die Rasse zu modifizieren. Wir sehen diese Tatsache in der Verschiedenheit zwischen Jagdhunden, die in verschiedenen Distrikten zur Jagd erzogen werden<sup>39</sup>, und in vielen anderen solchen Fällen.

Soll die Zuchtwahl irgend ein Resultat hervorbringen, so muss offenbar die Kreuzung distinkter Rassen verhindert werden. Es ist daher die Leichtigkeit des Paarens, wie bei der Taube, der Arbeit ausserordentlich günstig und die Schwierigkeit des Paarens verhindert, wie bei den Katzen, die Bildung distinkter Rassen. Infolge fast desselben Prinzips ist das Rind der kleinen Insel Jersey in seiner Eigenschaft zum Milchen „mit einer Schnelligkeit veredelt worden, „welche in einem weit ausgedehnten Lande, wie Frankreich, nicht „hätte erreicht werden können“<sup>40</sup>. Obschon aber eine freie Kreuzung auf der einen Seite eine Gefahr ist, welche jedermann sehen kann, so ist andererseits zu nahe Inzucht eine verborgene Gefahr. Ungünstige Lebensbedingungen überwältigen die Wirksamkeit der Zuchtwahl. Unsere veredelten schweren Rinderrassen und Schafrassen könnten auf bergigen Weiden nicht gebildet worden sein; ebensowenig hätten sich Zugpferde auf kahlen unwirtschaftlichen Distrikten, wie den Falklands-Inseln, wo selbst die leichten Pferde von La Plata schnell an Grösse abnehmen, erziehen lassen. Auch hätte die Wolle der Schafe inner-

<sup>39</sup> Encyclopaedia of Rural Sports, p. 405.

<sup>40</sup> Oberst Le Couteur, in: Journ. Roy. Agricult. Soc. Vol. IV, p. 43.

halb der Wendekreise nicht in ihrer Länge sehr vergrössert werden können; und doch hat die Zuchtwahl das Merinoschaf unter verschiedenartigen und ungünstigen Lebensbedingungen nahezu rein erhalten. Das Vermögen der Zuchtwahl ist so gross, dass Rassen von Hunden, Schafen und Geflügel von bedeutendster und geringster Grösse, lang- und kurzschnäblige Tauben und andere Rassen mit entgegengesetzten Charakteren, ihre charakteristischen Eigenschaften in erhöhtem Masse erhalten haben, trotzdem sie auf jede Weise gleich behandelt, demselben Klima ausgesetzt und bei demselben Futter erhalten wurden. Indes wird die Zuchtwahl durch die Wirkungen des Gebrauchs oder der Gewohnheit entweder verhindert oder begünstigt. Unsere wunderbar veredelten Schweine hätten nie gebildet werden können, wenn sie gezwungen gewesen wären, sich ihre eigene Nahrung zu suchen. Das englische Rennpferd und Windspiel hätten nicht auf den jetzigen hohen Massstab von Vorzüglichkeit veredelt werden können, ohne beständige Erziehung.

Da in die Augen fallende Strukturabweichungen selten vorkommen, so ist die Veredelung einer jeden Rasse meist, wie bereits bemerkt, das Resultat der Zuchtwahl unbedeutender individueller Differenzen. Die strengste Aufmerksamkeit, das schärfste Beobachtungsvermögen und unbezwingliche Ausdauer sind daher unentbehrlich. Es ist auch äusserst wichtig, dass viele Individuen der zu veredelnden Rasse erzogen werden; denn hierdurch wird man bessere Aussicht auf das Erscheinen von Variationen in der gewünschten Richtung haben, und Individuen, die in einer ungünstigen Weise abändern, können reichlich verworfen oder zerstört werden. Damit man aber eine grosse Zahl von Individuen erziehen kann, ist es notwendig, dass die Lebensbedingungen der Fortpflanzung der Spezies günstig sind. Hätte sich der Pfau so leicht als das Huhn fortgepflanzt, so würden wir wahrscheinlich schon lange viele distinkte Rassen gehabt haben. Die Bedeutung einer grossen Zahl von Pflanzen geht auch aus der Tatsache hervor, dass Gärtner fast stets bei Ausstellungen neuer Varietäten die Liebhaber besiegen. Im Jahre 1845 schätzte man<sup>41</sup>, dass vier- bis fünftausend Pelargonien jährlich in England aus dem Samen erzogen würden und doch wird eine entschieden veredelte Varietät nur selten erhalten. In Messrs. CARTER's Etablissement in Essex, wo derartige Blumen wie *Lobelia*, *Nemophila*, *Reseda* etc. ackerweise zum Samen

<sup>41</sup> Gardener's Chronicle, 1845, p. 273.

erzogen werden, „vergeht kaum ein Jahr, ohne dass einige neue „Sorten mit erzogen oder irgend eine Veredelung bei alten Sorten bewirkt würde“<sup>42</sup>. In Kew sieht man, wie Mr. BEATON bemerkt, dort, wo viele Sämlinge gewöhnlicher Pflanzen erzogen werden, neue Formen von *Laburnum*, *Spiraea* und andern Sträuchern auftreten<sup>43</sup>. Dasselbe gilt für Tiere: So bemerkt MARSHALL<sup>44</sup>, wo er von den Schafen in einem Teile von Yorkshire spricht: „Da sie armen Leuten „gehören, und meist in kleinen Heerden gehalten werden, können sie „nie veredelt werden“. Als Lord RIVERS gefragt wurde, wodurch es ihm möglich würde, stets Windspiele erster Güte zu haben, antwortete er: „Ich ziehe viele und hänge viele.“ Dies war, wie ein anderer bemerkt, „das Geheimnis seines Erfolges, und dasselbe wird man bei „der Ausstellung von Hühnern finden. Erfolgreiche Konkurrenten erziehen in grossem Massstabe und behalten die besten“<sup>45</sup>.

Aus dem Vorhergehenden folgt, dass die Fähigkeit sich in einem frühen Alter und in kurz aufeinanderfolgenden Zwischenräumen fortzupflanzen, wie bei Tauben, Kaninchen u. s. w. die Zuchtwahl erleichtert, denn hierbei wird das Resultat bald sichtbar gemacht und die Ausdauer bei der Arbeit wird dadurch ermutigt. Es dürfte kaum zufällig sein, dass die grosse Majorität der Küchengewächse und Agrikultur-Pflanzen, welche zahlreiche Rassen dargeboten haben, einjährige oder zweijährige sind, welche aber fähig sind, sich schnell fortzupflanzen und hierdurch sich zu veredeln. Kohl, Spargel, die gemeine und die Jerusalem-Artischoke, Kartoffeln und Zwiebeln allein sind perennierend. Zwiebeln werden wie einjährige vermehrt und von den eben angeführten andern Pflanzen haben mit Ausnahme der Kartoffel keine mehr als eine oder zwei Varietäten ergeben. Fruchtbäume, welche nicht durch Samen schnell fortgepflanzt werden können, haben ohne Zweifel eine Menge Varietäten, aber keine permanenten Rassen dargeboten; aber nach prähistorischen Überresten zu urteilen, wurden diese in einer späteren und zivilisierteren Epoche gebildet, als die Rassen der Küchengewächse und Agrikulturpflanzen.

Eine Spezies kann in hohem Grade variabel sein und doch werden keine distinkten Rassen gebildet werden, wenn aus irgend welcher

<sup>42</sup> Journal of Horticulture, 1862, p. 157.

<sup>43</sup> Cottage Gardener, 1860, p. 368.

<sup>44</sup> A Review of Reports, 1808, p. 406.

<sup>45</sup> Gardener's Chronicle, 1853, p. 45.

Ursache keine Zuchtwahl angewendet wird. Der Karpfen ist äusserst variabel; es würde aber ausserordentlich schwierig sein, unbedeutende Variationen bei Fischen zur Zuchtwahl zu wählen, so lange sie in ihrem Naturzustande leben, und distinkte Rassen sind nicht gebildet worden<sup>46</sup>. Andererseits hat eine nahe verwandte Spezies, der Goldfisch, da er in Glas- oder offenen Gefässen gezogen wird und ihm von den Chinesen sorgfältige Aufmerksamkeit geschenkt worden ist, viele Rassen ergeben. Weder die Biene, welche im halbdomestizierten Zustande seit einer ausserordentlich fernen Periode gehalten worden ist, noch der *Coccus*, welcher von den eingebornen Mexikanern kultiviert wurde, hat Rassen ergeben; und es dürfte unmöglich sein, die Bienenkönigin mit irgend einer besonderen Drohne zu paaren und äusserst schwierig, Cochenille-Insekten zu paaren. Auf der andern Seite sind Seidenschmetterlinge einer rigorösen Zuchtwahl unterworfen worden und haben eine Masse von Rassen produziert. Katzen, welche wegen ihrer nächtlichen Lebensweise nicht zum Züchten ausgewählt werden können, ergeben, wie früher bemerkt wurde, keine distinkten Rassen in einem und demselben Lande. Der Esel variiert in England beträchtlich in der Färbung und Grösse; es ist aber ein Tier von geringem Wert und wird nur von armen Leuten gezüchtet. Infolgedessen ist keine Zuchtwahl eingetreten und distinkte Rassen sind nicht gebildet worden. Wir dürfen die geringere Güte unserer Esel nicht dem Klima zuschreiben, denn in Indien sind sie selbst von noch geringerer Grösse, als in Europa. Sobald aber Zuchtwahl auch auf den Esel angewendet wird, verändert sich alles. Wie mir Mr. W. E. WEBB mitgeteilt hat (Febr. 1860), werden sie in der Nähe von Cordova sorgfältig gezüchtet; für einen Eselhengst ist bis 200 Pfund Sterling bezahlt worden und sie sind ausserordentlich veredelt worden. In Kentucky sind zur Zucht von Mauleseln Esel von Spanien, Malta und Frankreich importiert worden: „diese waren im Mittel selten höher als vierzehn Hand, aber die Kentuckyer haben sie durch grosse Sorgfalt bis auf fünfzehn und zuweilen sogar bis auf sechzehn Hand hoch gebracht. Die Preise, die für diese prachtvollen Tiere bezahlt worden sind, denn so sind sie wirklich, werden zeigen, wie gross die Nachfrage nach ihnen ist. Ein Männchen von grosser Berühmtheit wurde für mehr als Tausend Pfund Sterling verkauft“. Diese aus-

<sup>46</sup> Isidore Geoffroy Saint Hilaire, Hist. nat. gén. Tom. III, p. 49. Über das Cochenille-Insekt s. p. 46.

gesuchten Esel werden zu Viehausstellungen geschickt, wobei man einen Tag zu ihrer Ausstellung bestimmt<sup>47</sup>.

Analoge Tatsachen sind bei Pflanzen beobachtet worden. Der Muskatnussbaum auf dem malayischen Archipel ist sehr variabel; es ist aber keine Zuchtwahl eingetreten und es gibt keine distinkten Rassen<sup>48</sup>. Die gemeine Resede (*Reseda odorata*), die nicht in die Augen fallende Blüten trägt und nur wegen ihres Wohlgeruchs geschätzt wird, „bleibt in demselben nicht veredelten Zustande, in dem sie sich befand, als sie zuerst eingeführt wurde“<sup>49</sup>. Unsere gemeinen Waldbäume sind sehr variabel, wie man in jeder grösseren Baumschule sehen kann; da man sie aber nicht so schätzt, wie Fruchtbäume, und da sie spät in ihrem Leben Samen produzieren, ist keine Zuchtwahl auf sie angewendet worden. Infolgedessen haben sie, wie Mr. PATRICK MATTHEWS bemerkt<sup>50</sup>, keine distinkten Rassen ergeben, die zu verschiedenen Perioden sich beblättern, die zu verschiedener Grösse anwachsen und Holz produzieren, was verschiedenen Zwecken dient. Wir haben nur einige Spielvarietäten und halbmonströse erlangt, welche ohne Zweifel so, wie wir sie jetzt sehen, plötzlich erschienen sind.

Einige Botaniker haben vermutet, dass die Pflanzen keine so starke Tendenz zum Variieren haben können, als gewöhnlich angenommen wird, weil viele schon lange in botanischen Gärten gezogene oder unabsichtlich Jahr auf Jahr mit unsern Getreidesorten gemischt kultivierte Spezies keine distinkten Rassen produziert haben. Dies wird aber dadurch erklärt, dass hier keine unbedeutenden Varietäten ausgewählt und fortgepflanzt worden sind. Man soll nur eine jetzt in einem botanischen Garten gezogene Pflanze oder irgend ein gemeines Unkraut in grossem Massstabe kultivieren und es soll nur ein scharfsichtiger Gärtner jede unbedeutende Varietät aussuchen und deren Samen säen; erst dann würde die Folgerung gültig sein, wenn nun keine distinkten Rassen produziert würden.

Die Bedeutung der Zuchtwahl zeigt sich gleichfalls bei der Betrachtung spezieller Charaktere. Bei den meisten Rassen der Hühner ist z. B. die Form des Kammes und die Farbe des Gefieders beachtet

<sup>47</sup> Kapt. Marryat, zitiert von Blyth in: Journal Asiat. Soc. Bengal, Vol. XXVIII, p. 229.

<sup>48</sup> O x l e y, in: Journal of the Indian Archipelago, 1848. Vol. II, p. 645.

<sup>49</sup> A b b e y, in: Journal of Horticulture, 1. Dez. 1863, p. 430.

<sup>50</sup> On Naval Timber, 1831, p. 107.

worden und diese Merkmale sind ausserordentlich charakteristisch für jede Rasse. Bei den Dorking-Hühnern hat aber die Mode niemals eine Gleichförmigkeit des Kammes oder der Färbung verlangt, und hier herrscht denn die äusserste Verschiedenheit in diesen Beziehungen. Rosenkämme, doppelte Kämme, Becherkämme u. s. w. und Färbungen von allen Sorten kann man bei rein gezüchteten und nah verwandten Dorking-Hühnern sehen, während andere Punkte, wie die allgemeine Form des Körpers und das Vorhandensein einer überzähligen Zehe beachtet worden und unabänderlich vorhanden sind. Es ist übrigens auch ermittelt worden, dass sich bei dieser Rasse ebensogut wie in jeder anderen die Färbung fixieren lasse<sup>51</sup>.

Während der Bildung oder Veredelung einer Rasse wird man stets finden, dass deren Glieder bedeutend in denjenigen Charakteren variieren, welchen eine besondere Aufmerksamkeit zugewendet wird und von welchen eine jede unbedeutende Veredelung mit Eifer gesucht und zur Zuchtwahl gewählt wird. So sind bei kurzstirnigen Burzeltauben die Kürze des Schnabels, die Form des Kopfes und Gefieders, bei Botentauben die Länge des Schnabels und der Fleischlappen, bei Pfauentauben der Schwanz und die Haltung, bei spanischen Hühnern das weisse Gesicht und der Kamm, bei langohrigen Kaninchen die Länge der Ohren, — alles Punkte, welche ausserordentlich variabel sind. So verhält es sich in jedem Falle, und der grösste Preis, welcher für Tiere erster Qualität bezahlt wird, beweist die Schwierigkeit, sie bis zu dem höchsten Massstabe der Vollkommenheit zu züchten. Dieser Gegenstand ist von Liebhabern erörtert worden<sup>52</sup>, und der Umstand, dass grössere Preise für höher veredelte Rassen bezahlt werden, im Vergleich zu denen, die für alte, jetzt keine schnelle Veredelung darbietende Rassen gegeben werden, ist vollständig anerkannt worden. NATHUSIUS macht eine ähnliche Bemerkung<sup>53</sup>, wo er den weniger gleichförmigen Charakter des veredelten Shorthorn-Rindviehs und des englischen Pferdes erörtert im Vergleich beispielsweise mit dem nicht veredelten Rindvieh Ungarns oder mit den Pferden der asiatischen Steppen. Dieser Mangel an Gleichförmigkeit in Teilen, welche in einer gerade gegebenen Zeit

<sup>51</sup> Mr. Baily, in: *The Poultry Chronicle* 1854. Vol. II, p. 150. s. auch Vol. I, p. 342; Vol. III, p. 245.

<sup>52</sup> *Cottage Gardener*, 1855, Dezember, p. 171; 1856, Januar, p. 248, 323.

<sup>53</sup> Über Shorthorn-Rindvieh, 1857, p. 51.

der Zuchtwahl unterliegen, hängt hauptsächlich von der Stärke des Prinzips des Rückschlags ab. Er hängt aber gleichfalls in einer gewissen Ausdehnung von der beständigen Variabilität der Teile ab, welche neuerdings noch variiert haben. Dass dieselben Teile noch in derselben Weise beständig variieren, müssen wir zugeben; denn wenn dies nicht der Fall wäre, könnte keine Veredelung über einen früheren Massstab der Vorzüglichkeit stattfinden. Wir wissen aber, dass eine derartige Veredelung nicht bloss möglich, sondern von allgemeinem Vorkommen ist.

Als eine Folge der beständigen Variabilität und noch besonders des Rückschlags ist es anzusehen, dass alle hochveredelten Rassen, wenn sie vernachlässigt oder nicht einer unablässigen Zuchtwahl unterworfen werden, bald degenerieren. YOUATT führt ein merkwürdiges Beispiel hierfür an von einigen Rindern, die früher in Glamorganshire gehalten wurden; in diesem Falle wurden aber die Rinder nicht mit hinreichender Sorgfalt gefüttert. Mr. BAKER fasst dies in seiner Abhandlung über das Pferd zusammen und sagt: „Man wird auf den vorhergehenden Seiten die Beobachtung gemacht haben, dass, sobald irgend eine Vernachlässigung eintritt, die Rasse sich im Verhältnis „verschlechtert hat“<sup>54</sup>. Gestattete man einer beträchtlichen Anzahl veredelter Rinder, Schafe oder anderer Tiere einer und derselben Rasse reichlich sich unter einander fortzupflanzen, ohne Zuchtwahl, aber auch ohne Veränderung in ihren Lebensbedingungen, so ist kein Zweifel, dass sie nach zwanzig oder hundert Generationen weit davon entfernt sein würden, in ihrer Art ausgezeichnet zu sein. Nach dem aber, was wir bei den vielen gemeinen Rassen von Hunden, Rindern, Hühnern, Tauben u. s. w. sehen, welche ohne irgend welche besondere Sorgfalt lange nahebei ein und denselben Charakter beibehalten haben, haben wir keinen Grund zu glauben, dass sie gänzlich von ihrem Typus abweichen würden.

Es besteht unter den Züchtern ein allgemeiner Glaube, dass Charaktere aller Sorten durch lange dauernde Vererbung fixiert werden. Ich habe aber im vierzehnten Kapitel zu zeigen versucht, dass dieser Glaube sich, wie es scheint, in den folgenden Satz auflöst: nämlich, dass Charaktere aller Arten, mögen sie neuerdings erst erlangt sein

<sup>54</sup> The Veterinary, Vol. XIII, p. 720. Wegen des Glamorganshire-Rindviehs s. Youatt, on Cattle, p. 51.

oder schon von altersher bestehen, streben, überliefert zu werden, dass aber diejenigen, welche bereits lange Zeit allen entgegenwirkenden Einflüssen widerstanden haben, der allgemeinen Regel nach fortfahren werden, diesen zu widerstehen und infolgedessen treu überliefert werden.

Die dem Menschen innewohnende Neigung, die Zuchtwahl bis zum äussersten Punkt zu treiben.

Es ist ein wichtiger Grundsatz, dass bei dem Hergang der Zuchtwahl der Mensch fast unabänderlich wünscht, bis zu einem ganz extremen Punkt zu gehen. Was z. B. nützliche Eigenschaften betrifft, so gibt es keine Grenze seines Verlangens, gewisse Pferde und Hunde so flüchtig als möglich und andere so stark als möglich zu erziehen, gewisse Sorten von Schafen wegen äusserster Feinheit und andere wegen äusserster Länge der Wolle; und er wünscht Früchte, Körner, Knollen und andere nutzbare Teile von Pflanzen so gross und vorzüglich als nur möglich zu produzieren. Bei Tieren, die zum Vergnügen gezüchtet werden, ist dieser selbe Grundsatz selbst noch wirksamer; denn wie wir selbst in unserem Anzug sehen, geht die Mode immer auf Extreme aus. Dieser Ansicht haben auch Liebhaber ausdrücklich zugestimmt. In dem Kapitel über die Taube wurden bereits Beispiele angeführt; das folgende ist ein weiteres. Mr. EATON beschreibt eine vergleichsweise neue Varietät, nämlich den „Archangel“, und bemerkt: „Was die Liebhaber mit diesem Vogel zu tun beabsichtigen, ob sie beabsichtigen ihn zurückzuzüchten bis auf den Kopf und Schnabel des Tümmers oder ihn vorwärts zum Kopf und Schnabel der Botentaube zu bringen, weiss ich durchaus nicht; ihn auf dem Zustande zu lassen, wo sie ihn finden, wäre kein Fortschritt.“ FERGUSON spricht von Hühnern und sagt: „Ihre Eigentümlichkeiten, was diese auch immer sein mögen, müssen notwendig völlig entwickelt werden; ein wenig von einer Eigentümlichkeit bewirkt gar nichts als Hässlichkeit, da es die herrschenden Gesetze der Symmetrie offenbar verletzt“. So bemerkt auch Mr. BRENT, wo er die Vorzüge der Untervarietäten des belgischen Kanarienvogels erörtert: „Liebhaber gehen immer zu Extremen; unbestimmte Eigenschaften bewundern sie nicht“<sup>55</sup>.

<sup>55</sup> J. M. Eaton, A Treatise on Fancy Pigeons, p. 82. Ferguson, On Race and Prize Poultry, p. 162. Brent, in: Cottage Gardener, Oct. 1860, p. 13.



Dieser Grundsatz, welcher notwendig auf eine Divergenz des Charakters führt, erklärt den gegenwärtigen Zustand verschiedener domestizierter Rassen. Wir können hiernach sehen, woher es kommt, dass Rennpferde und Karrengäule, Windspiele und Kettenhunde, welche einander in jedem Charakter entgegengesetzt sind, wie so verschiedene Varietäten, wie Cochinchinesen und Bantam-Hühner oder Botentauben mit sehr langen Schnäbeln und Burzler mit exzessiv kurzen Schnäbeln von einem und demselben Stamm hergeleitet worden sind. Da jede Rasse langsam veredelt wird, werden die untergeordneten Varietäten zuerst vernachlässigt und endlich verloren. In einigen wenigen Fällen sind wir mit Hilfe alter Urkunden oder durch den Umstand, dass intermediäre Varietäten noch in Ländern existieren, wo andere Moden geherrscht haben, zum Teil im stande, die stufenweisen Veränderungen zu verfolgen, durch welche gewisse Rassen hindurchgegangen sind. Zuchtwahl, mag dieselbe methodisch oder unbewusst eintreten, ist, da sie stets nach einem extremen Punkte hinstrebt, und zwar in Verbindung mit der Vernachlässigung und dem langsamen Aussterben der intermediären und weniger geschätzten Formen der Schlüssel zu dem Geheimnis, wie der Mensch so wunderbare Resultate produziert hat.

In einigen wenigen Beispielen hat die Zuchtwahl, die durch Nutzbarkeit für einen einzigen Zweck geleitet wurde, zu einer Konvergenz des Charakters geführt. Alle veredelten und verschiedenen Rassen des Schweines sind, wie NATHUSIUS gut gezeigt hat<sup>56</sup>, einander sehr nahe gerückt in ihren verkürzten Beinen, ihren fast haarlosen, grossen abgerundeten Körpern und kleinen Hauern. Wir sehen einen gewissen Grad von Konvergenz auch in den ähnlichen Körperumrissen bei gut gezüchteten, aber verschiedenen Rassen angehörigen Rindern<sup>57</sup>. Andere solche Fälle kenne ich nicht.

Fortgesetzte Divergenz des Charakters hängt davon ab, dass dieselben Teile fortfahren in derselben Richtung zu variieren, und es ist in der That diese Divergenz, wie früher bemerkt wurde, hierfür ein deutlicher Beweis. Die Tendenz zu bloss allgemeiner Variabilität oder Plastizität der Organisation kann sicher selbst von einem der Eltern vererbt werden, wie GÄRTNER und KÖLREUTER durch die Produktion

<sup>56</sup> Die Rassen des Schweines, 1860, p. 48.

<sup>57</sup> s. einige gute Bemerkungen über diesen Gegenstand von A. de Quatrefages, *Unité de l'Espèce Humaine*, 1861, p. 119.

variiender Bastarde von zwei Spezies gezeigt haben, von denen nur eine variabel war. Es ist auch an und für sich wahrscheinlich, dass wenn ein Organ in irgend welcher Art variiert hat, es auch ferner in derselben Manier variieren wird, wenn die Bedingungen, die zuerst das Wesen zum Variieren brachten, soweit es sich beurteilen lässt, dieselben bleiben. Dies wird entweder stillschweigend oder ausdrücklich von allen Hortikulturisten zugegeben. Wenn ein Gärtner ein oder zwei überzählige Kronenblätter bei einer Blüte beobachtet, so ist er sicher, dass er in wenig Generationen im stande sein wird, eine gefüllte, mit Kronenblättern beladene Blume zu erziehen. Einige der Sämlinge von der Moccas-Trauerreiche lagen so nieder, dass sie nur den Boden entlang krochen. Ein Sämling von der pyramidenförmigen oder aufrechten irischen Eibe wird als bedeutend von seiner Elternform differierend beschrieben und zwar „infolge der Übertreibung des pyramidenförmigen Habitus ihrer Zweige“<sup>58</sup>. Mr. SHERIFF, der erfolgreicher als irgend jemand anders in der Erziehung neuer Sorten von Weizen gewesen ist, bemerkt: „Eine gute Varietät kann „getrost als der Vorläufer einer noch besseren betrachtet werden“<sup>59</sup>. Ein grosser Rosenzüchter, Mr. RIVERS, hat dieselbe Bemerkung in Bezug auf Rosen gemacht. SAGERET<sup>60</sup>, welcher grosse Erfahrung hatte, spricht von den späteren Fortschritten der Fruchtbäume und bemerkt, dass der wichtigste Grundsatz der ist, „dass je mehr die „Pflanzen von ihrem ursprünglichen Typus abgewichen sind, sie um so mehr ferner von ihm abzuweichen streben“. Offenbar enthält diese Bemerkung viel Wahres; denn wir können auf keine andere Weise den wunderbaren Betrag an Verschiedenheit zwischen Varietäten in den Teilen oder Qualitäten verstehen, welche geschätzt werden, während andere Teile nahebei ihren ursprünglichen Charakter beibehalten.

Die vorstehende Erörterung führt natürlich zu der Frage, was ist die Grenze für den möglichen Betrag an Variation in irgend einem Teile oder irgend einer Eigenschaft, und infolge hiervon: gibt es irgend eine Grenze für das, was die Zuchtwahl bewirken kann? Wird je ein Rennpferd erzogen werden, was noch flüchtiger ist als Eclipse? Kann unser Preisrind und Preisschaf noch weiter veredelt werden?

<sup>58</sup> Verlot, Des Variétés, 1865, p. 94.

<sup>59</sup> Mr. Patrick Sheriff, in: Gardener's Chronicle, 1858, p. 771.

<sup>60</sup> Pomologie Physiologique, 1830, p. 106.

Wird eine Stachelbeere je noch mehr wiegen als „London“ im Jahre 1852? Wird die Runkelrübe in Frankreich einen grösseren Prozentsatz von Zucker ergeben? Werden künftige Varietäten von Weizen und anderen Getreidearten noch schönere Ernten produzieren, als unsere jetzigen Varietäten? Diese Fragen können nicht positiv beantwortet werden; aber soviel ist gewiss, dass wir uns vorsehen sollten, sie verneinend zu beantworten. In manchen Richtungen der Variation ist wahrscheinlich die Grenze erreicht worden. YOUATT glaubt, dass die Reduktion der Knochen in einigen unserer Schafe bereits so weit getrieben worden ist, dass sie eine bedeutende Zartheit der Konstitution mit sich bringt<sup>61</sup>. Wenn wir aber die bedeutende Veredelung betrachten, die in neuerer Zeit an unserm Rind und Schaf und besonders an unsern Schweinen vor sich gegangen ist, wenn wir die wunderbare Gewichtszunahme an unserem Hausgeflügel aller Arten während der letzten wenigen Jahre ansehen, so würde es kühn sein, zu behaupten, dass die Vollkommenheit bereits erreicht sei. Eclipse wird vielleicht nie besiegt werden, bis alle unsere Rennpferde schneller gemacht worden sind infolge der Zuchtwahl der besten Pferde viele Generationen hindurch, und dann wird möglicherweise die alte Eclipse eclipsiert werden. Wie aber Mr. WALLACE bemerkt hat, muss es eine endliche Grenze für die Flüchtigkeit eines jeden Tieres geben, mag es im Natur- oder im gezähmten Zustande existieren, und beim Pferd ist diese Grenze vielleicht erreicht worden. Bis unsere Felder besser gedüngt werden, ist es vielleicht für eine neue Varietät von Weizen unmöglich, eine schwerere Ernte zu ergeben; in vielen Fällen glauben aber die, welche am besten im Stande sind, darüber zu urteilen, durchaus nicht, dass der äusserste Punkt bereits erreicht ist selbst in Bezug auf Charaktere, welche schon jetzt auf einen hohen Massstab der Vorzüglichkeit gebracht worden sind. So ist z. B. die kurzstirnige Burzelttaube bedeutend modifiziert worden, nichtsdestoweniger ist Mr. EATON zufolge<sup>62</sup> „das Feld für frische Konkurrenten „noch eben so offen, wie es vor hundert Jahren war“. Es ist immer und immer wieder gesagt worden, dass bei unsern Blumen Vollkommenheit erlangt worden sei, aber bald wurde ein noch höherer Massstab erreicht. Kaum irgend eine Frucht ist mehr veredelt worden, als die Erdbeere; und doch bemerkt eine bedeutende Auto-

<sup>61</sup> Youatt, on Sheep, p. 521.

<sup>62</sup> A Treatise on the Almond Tumbler. p. 1.

rität<sup>63</sup>: „Wir können uns nicht verbergen, dass wir noch weit von „den äussersten Grenzen entfernt sind, welche wir erreichen können“.

Bei der Bildung unserer domestizierten Rassen ist die Zeit ein bedeutungsvolles Element, da sie gestattet, dass unzählige Individuen geboren werden und dass diese, wenn sie verschiedenartigen Bedingungen ausgesetzt werden, variabel gemacht werden. Methodische Zuchtwahl ist von einer sehr alten Periode an bis auf den heutigen Tag selbst von halbzivilisierten Völkern gelegentlich ausgeübt worden und wird während früherer Zeit irgend eine Wirkung hervorgebracht haben. Unbewusste Zuchtwahl wird noch wirksamer gewesen sein, denn während einer langen Periode werden die schätzbaren individuellen Tiere gelegentlich erhalten und die weniger schätzbaren vernachlässigt worden sein. Es werden auch in dem Verlauf der Zeit, besonders in den weniger zivilisierten Ländern, verschiedene Varietäten durch natürliche Zuchtwahl mehr oder weniger modifiziert worden sein. Wenn wir auch hierüber wenig oder gar keine Beweise haben, so glaubt man doch allgemein, dass neue Charaktere mit der Zeit fixiert werden; und sind sie lange Zeit hindurch fixiert geblieben, so scheint es möglich, dass sie unter neuen Bedingungen wieder variabel gemacht werden.

Wie viel Zeit vergangen ist, seitdem der Mensch zuerst Tiere domestizierte und Pflanzen kultivierte, fangen wir dunkel zu übersehen an. Als die Pfahlbauten der Schweiz während der neueren Steinperiode bewohnt waren, wurden bereits mehrere Tiere domestiziert und verschiedene Pflanzen kultiviert. Wenn wir nach dem, was wir jetzt von den Gewohnheiten der Wilden sehen, urteilen dürfen, so ist es wahrscheinlich, dass die Menschen der früheren Steinperiode — als viele grosse Säugetiere noch lebten, welche jetzt ausgestorben sind, und als das Aussehen des Landes von dem was es jetzt ist, so sehr verschieden war — zum mindesten einige wenige domestizierte Tiere besaßen, trotzdem deren Reste noch nicht entdeckt worden sind. Darf man der Wissenschaft der Sprache vertrauen, so wurde in einer so immens entfernt liegenden Epoche, da das Sanskrit, Griechisch, Latein, Gothisch, Celtisch und die slavischen Sprachen von ihrer gemeinsamen Muttersprache noch nicht divergiert hatten, die Kunst des Pflügens und

<sup>63</sup> Mr. J. de Jonghe, in: Gardener's Chronicle, 1858, p. 173.

des Säens befolgt, und die hauptsächlichsten Tiere waren bereits domestiziert <sup>64</sup>.

Es ist kaum möglich, die Wirkungen der gelegentlich auf verschiedene Weise und an verschiedenen Orten durch Tausende von Generationen ausgeführten Zuchtwahl zu überschätzen. Alles, was wir über die Geschichte der grossen Mehrzahl unserer Rassen, selbst unserer mehr modernen Rassen wissen, und in einem noch bedeutenderen Grade, alles das, was wir hierüber nicht wissen <sup>65</sup>, stimmt mit der Ansicht überein, dass deren Hervorbringung infolge der Wirkung unbewusster und methodischer Zuchtwahl fast unmerkbar langsam gewesen ist. Wenn ein Mensch dem Züchten seiner Tiere nur etwas nähere Aufmerksamkeit schenkt, als gewöhnlich der Fall ist, so wird er sie fast sicher in einer geringen Ausdehnung veredeln. Sie werden infolge hiervon in seiner unmittelbaren Nachbarschaft geschätzt werden und werden von anderen gezüchtet. Ihre charakteristischen Züge, was diese auch immer sein mögen, werden dann langsam aber stetig, zuweilen durch methodische und fast immer durch unbewusste Zuchtwahl vermehrt werden. Endlich wird eine Linie, welche verdient, Subvarietät genannt zu werden, etwas weiter bekannt, erhält einen lokalen Namen und breitet sich aus. Diese Verbreitung wird während des Altertums in weniger zivilisierten Zeiten äusserst langsam gewesen sein, ist aber jetzt rapid. Zu der Zeit, wo die neuen Rassen einen irgendwie distinkten Charakter angenommen hatten, wird ihre zu ihrer Zeit kaum bemerkte Geschichte vollständig vergessen worden sein. Denn wie Low bemerkt <sup>66</sup>: „Wir wissen, wie schnell das Andenken „an solche Ereignisse sich verwischt“.

Sobald eine neue Rasse auf diese Weise gebildet ist, ist sie dem ausgesetzt, dass sie durch denselben Prozess in neue Linien und Subvarietäten sich spaltet; denn für verschiedene Umstände werden verschiedene Varietäten besser passen und geschätzt werden. Die Mode ändert sich; aber sollte eine Mode selbst nur eine mässig lange Zeit dauern, so ist das Prinzip der Vererbung doch so stark, dass irgend eine Wirkung wahrscheinlich der Rasse aufgedrückt sein wird. Hierdurch vermehren sich beständig die Varietäten der Zahl nach und die Geschichte zeigt uns, wie wunderbar sie sich seit den frühesten Be-

<sup>64</sup> Max Müller, *Science of Language* 1861, p. 223.

<sup>65</sup> Youatt, on Cattle, p. 116, 128.

<sup>66</sup> *Domesticated Animals*, p. 188.

richten vermehrt haben <sup>67</sup>. Sobald eine jede neue Varietät erzeugt ist, werden die früheren intermediären und weniger wertvollen Formen vernachlässigt werden und aussterben. Wird eine Rasse, weil sie nicht geschätzt wird, nur in kleiner Anzahl gehalten, so folgt ihr Aussterben fast unvermeidlich früher oder später, entweder infolge zufälliger zerstörender Ursachen oder zu naher Inzucht. Und dies ist ein Ereignis, welches bei gut markierten Rassen die Aufmerksamkeit erregt. Die Geburt oder Produktion einer neuen domestizierten Rasse ist ein so langsamer Prozess, dass er der Beobachtung entgeht. Ihr Aussterben oder ihre Zerstörung ist im Vergleich hiermit plötzlich, wird oft berichtet und zuweilen, wo es zu spät ist, bedauert.

Mehrere Autoren haben eine scharfe Trennungslinie zwischen künstlichen und natürlichen Rassen gezogen. Die letzteren sind im Charakter gleichförmiger, besitzen im hohen Grade den Charakter natürlicher Spezies, und sind alten Ursprungs. Sie werden meist in weniger zivilisierten Ländern gefunden und sind wahrscheinlich durch natürliche Zuchtwahl bedeutend modifiziert worden, dagegen nur in geringerer Ausdehnung durch unbewusste und methodische Zuchtwahl des Menschen. Es haben auch während einer langen Periode die physikalischen Bedingungen der Länder, welche sie bewohnen, direkt auf sie eingewirkt. Andererseits sind die sogenannten künstlichen Rassen nicht so gleichförmig im Charakter: einige haben einen halbmonströsen Charakter, wie „die krummbeinigen Pinscher, die bei „der Kaninchenjagd so nützlich sind“ <sup>68</sup>; dann Dachshunde, Ancon-Schafe, Niata-Ochsen, polnische Hühner, Pfäntentauben u. s. w. Ihre charakteristischen Züge sind meist plötzlich erlangt worden, trotzdem sie später in vielen Fällen durch sorgfältige Zuchtwahl vergrößert worden sind. Andere Rassen, welche sicher künstliche genannt werden müssen, denn sie sind durch methodische Zuchtwahl und durch Kreuzung bedeutend modifiziert worden, wie das englische Rennpferd, die Pinscher, der englische Kampfhahn, die Antwerpener Botentaube u. s. w., können nichtsdestoweniger als solche bezeichnet werden, die ein unnatürliches Aussehen haben, und wie mir es scheint, lässt sich keine bestimmte Linie ziehen zwischen natürlichen und künstlichen Rassen.

<sup>67</sup> Volz, Beiträge zur Kulturgeschichte, 1852, p. 99, u. a. a. O.

<sup>68</sup> Blaine, Encyclopaedia of Rural Sports, p. 213.

Es ist nicht überraschend, dass domestizierte Rassen allgemein ein von natürlichen Spezies verschiedenes Ansehen darbieten. Der Mensch wählt Modifikationen allein für seinen eigenen Nutzen oder nach seiner Liebhaberei und nicht für das eigene Beste des Wesens zur Nachzucht aus und pflanzt sie fort. Seine Aufmerksamkeit wird durch scharf markierte Modifikationen erregt, welche plötzlich infolge irgend einer bedeutenden störenden Ursache in der Organisation erschienen sind. Er beachtet fast ausschliesslich äussere Charaktere und, wo es ihm gelingt, innere Organe zu modifizieren, wenn er z. B. die Knochen und den sogenannten Abfall reduziert oder die Eingeweide mit Fett ladet, oder zeitiges Reifsein hervorruft, so ist die Aussicht stark, dass er zu derselben Zeit die Konstitution schwächt. Hat auf der anderen Seite ein Tier sein Leben lang mit viel Konkurrenten und Feinden unter unerfasslich komplizierten und gern wechselnden Umständen zu kämpfen, so werden Modifikationen der allerverschiedenartigsten Natur sowohl in den inneren Organen als in äusseren Charakteren, in den Funktionen und gegenseitigen Beziehungen der Teile rigorös geprüft und entweder behalten oder verworfen. Die natürliche Zuchtwahl widersetzt sich oft den vergleichsweise schwachen und kapriziösen Versuchen des Menschen zur Veredelung; und wäre dies nicht der Fall, so würde das Resultat seiner Bemühung und der Arbeit der Natur selbst noch verschiedener sein. Wir dürfen aber nichtsdestoweniger den Betrag an Verschiedenheit zwischen natürlichen Spezies und domestizierten Rassen nicht überschätzen. Die erfahrensten Naturforscher haben sich oft darüber gestritten, ob die letzteren von einer oder von mehreren ursprünglichen Stammformen abstammen; und dies zeigt deutlich, dass es keine greifbare Verschiedenheit zwischen Spezies und Rassen gibt.

Die domestizierten Rassen pflanzen ihre Art viel treuer fort und halten für viel längere Perioden aus, als die meisten Naturforscher zuzugeben geneigt sind. Züchter haben hierüber keinen Zweifel. Man frage jemand, der Shorthorn- oder Hereford-Rindvieh, Leicester- oder Southdown-Schafe, spanische oder Kampfhühner, Burzler oder Botentauben lange erzogen hat, ob die Rasse nicht von gemeinsamen Urerzeugern herrühren könnten, und man wird wahrscheinlich ausgelacht werden. Der Züchter gibt zu, dass er wohl hoffen darf, Schafe mit feinerer und längerer Wolle und mit besseren Körpern, oder hübschere Hühner, oder Botentauben mit Schnäbeln, die für das ge-

übte Auge nur gerade merkbar länger sind, zu produzieren, und hierdurch bei einer Ausstellung Erfolg zu haben. So weit wird er gehen, aber nicht weiter. Er überlegt sich nicht, was daraus folgt, dass er eine lange Zeit hindurch viele unbedeutende sukzessive Modifikationen anhäuft, noch überlegt er sich die frühere Existenz zahlreicher Varietäten, welche die Glieder in jeder divergierenden Deszendenzlinie mit einander verbindet. Er schliesst, wie in den früheren Kapiteln gezeigt wurde, dass alle die hauptsächlichsten Rassen, welche er schon lange beachtet hat, ursprüngliche Produkte sind. Andererseits hat der systematische Naturforscher, welcher allgemein nichts von der Kunst des Züchtens versteht, welcher nicht vorgibt, zu wissen, wie und wenn die verschiedenen domestizierten Rassen gebildet wurden, welcher die zwischenliegenden Stufen nicht gesehen haben kann, denn sie existieren jetzt nicht, nichtsdestoweniger keinen Zweifel darüber, dass diese Rassen von einer einzigen Quelle abzuleiten sind. Aber man frage ihn, ob die nahe verwandten natürlichen Spezies, welche er studiert hat, nicht auch von einem gemeinsamen Urerzeuger abstammen möchten; und nun wird er seinerseits wieder vielleicht die Ansicht mit Lachen zurückweisen. Es könnte hienach wohl der Naturforscher und Züchter gegenseitig von einander etwas lernen.

Zusammenfassung über die Zuchtwahl des Menschen. — Darüber kann kein Zweifel bestehen, dass methodische Zuchtwahl wunderbare Resultate hervorgebracht hat und hervorbringen wird. Sie wurde gelegentlich zu alten Zeiten ausgeübt und wird noch von halb-zivilisierten Völkern betrieben. Charaktere der höchsten Wichtigkeit und andere von untergeordneten Werte sind beachtet und modifiziert worden. Ich brauche hier nicht wiederholen, was so oft schon über die Rolle gesagt worden ist, welche die unbewusste Zuchtwahl gespielt hat. Wir sehen ihre Wirksamkeit in der Verschiedenheit zwischen Herden, welche getrennt gezüchtet worden sind, und in den langsamen Veränderungen, welche viele Tiere, je nachdem die Umstände sich langsam verändert haben, entweder in demselben Lande oder wenn sie in ein fremdes Land transportiert worden sind, erlitten haben. Wir sehen die kombinierten Wirkungen methodischer und unbewusster Zuchtwahl in dem grossen Betrag an Verschiedenheiten zwischen Varietäten in denjenigen Teilen oder Eigenschaften, welche vom Menschen geschätzt werden, im Vergleich mit denjenigen, welche nicht geschätzt werden und infolgedessen nicht beachtet worden sind. Die natürliche



Zuchtwahl bestimmt oft das Wirkungsvermögen der menschlichen Zuchtwahl. Wir irren zuweilen darin, dass wir denken, Charaktere, welche von den systematischen Naturforschern als unwichtig angesehen werden, könnten durch den Kampf ums Dasein nicht affiziert und daher nicht von der natürlichen Zuchtwahl beeinflusst werden; es sind aber auffallende Fälle mitgeteilt worden, welche zeigen, was für ein grosser Irrtum dies ist.

Die Möglichkeit, dass Zuchtwahl in Tätigkeit kommt, beruht auf der Variabilität; und dies wird, wie wir später sehen werden, durch Veränderungen in den Lebensbedingungen verursacht. Zuchtwahl wird zuweilen schwierig oder selbst unmöglich gemacht, dadurch, dass die Bedingungen dem gewünschten Charakter oder der gewünschten Eigenschaft entgegenstehen. Ihr wird zuweilen durch verringerte Fruchtbarkeit und geschwächte Konstitution Einhalt getan, welche infolge lange fortgesetzter naher Inzucht eintritt. Damit methodische Zuchtwahl erfolgreich wird, sind die strengste Aufmerksamkeit und Unterscheidung in Verbindung mit unermüdlicher Geduld absolut notwendig; und dieselben Eigenschaften sind, wenn auch nicht unentbehrlich, doch äusserst dienstbar bei unbewusster Zuchtwahl. Es ist beinahe notwendig, dass eine grosse Zahl von Individuen erzogen wird; denn hierdurch wird die Aussicht günstig, dass Variationen der gewünschten Natur auftreten; und jedes Individuum mit dem unbedeutendsten Fehler, oder was in irgend einem Grade untergeordnet ist, kann getrost verworfen werden. Es ist daher Länge der Zeit ein wichtiges Element zum Erfolg. Fortpflanzung in einem frühen Alter und in kurzen Zwischenräumen fördert daher gleichfalls die Arbeit. Leichtigkeit im Paaren der Tiere oder ihr Beschränktsein auf ein bestimmtes Gebiet ist vorteilhaft als ein Hindernis einer freien Kreuzung. Sobald nur irgend Zuchtwahl nicht ausgeübt wird, wenn und wo dies auch sei, werden keine distinkten Rassen gebildet; wird irgend ein Teil des Körpers oder irgend eine Eigenschaft nicht beachtet, so bleiben sie entweder unverändert oder variieren in einer schwankenden Weise, während zu derselben Zeit andere Teile und andere Eigenschaften dauernd und bedeutend modifiziert werden können. Aber wegen der Neigung zum Rückschlag und zu beständiger Variabilität zeigt sich, dass diejenigen Teile oder Organe, welche jetzt infolge der Zuchtwahl einer rapiden Veredelung unterliegen, gleicherweise bedeutend variieren. Infolge hiervon degenerieren hoch gezüchtete Tiere bald, wenn sie vernach-

lässt werden. Wir haben aber keinen Grund zu glauben, dass die Wirkungen lange fortgesetzter Zuchtwahl, wenn die Lebensbedingungen dieselben bleiben, bald und vollständig verloren gehen würden.

Der Mensch hat stets die Neigung, bei der Zuchtwahl aller nützlichen und gefälligen Eigenschaften, mag sie methodisch oder unbewusst sein, bis zu einem extremen Punkt zu gehen. Dies ist ein wichtiger Grundsatz, da er zu beständiger Divergenz und in einigen seltenen Fällen zu einer Konvergenz des Charakters führt. Die Möglichkeit einer beständigen Divergenz beruht auf der jedem Teile oder Organ eigenen Neigung, fortdauernd in derselben Weise zu variieren, in welcher es bereits variiert hat; und dass dies eintritt, wird durch die stetige und allmähliche Veredelung vieler Tiere und Pflanzen während langer Perioden bewiesen. Der Grundsatz der Divergenz des Charakters in Verbindung mit der Vernachlässigung und dem endlichen Aussterben aller vorausgehenden weniger geschätzten und zwischenliegenden Varietäten erklärt den Betrag an Verschiedenheit und die Distinktheit unserer verschiedenen Rassen. Wenn wir auch die äusserste Grenze, bis zu welcher gewisse Charaktere modifiziert werden können, erreicht haben mögen, so sind wir doch, wie wir anzunehmen guten Grund haben, weit davon entfernt, in der Mehrzahl der Fälle diese Grenze erreicht zu haben. Endlich können wir nach der Verschiedenheit zwischen der Zuchtwahl, wie sie der Mensch und wie sie die Natur ausführt, einsehen, woher es kommt, dass domestizierte Rassen oft, indes durchaus nicht immer, im allgemeinen Ansehen von nahe verwandten natürlichen Spezies abweichen.

Durch dieses ganze Kapitel und an andern Stellen habe ich von der Zuchtwahl als der Hauptkraft gesprochen; und doch hängt ihre Wirkung absolut davon ab, was wir in unserer Unwissenheit spontane oder zufällige Variabilität nennen. Man lasse einen Architekten dazu gezwungen sein, ein Gebäude von unbehauenen Steinen aufzurichten, die von einem Abhang heruntergestürzt sind. Die Form jedes Fragments kann zufällig genannt werden, und doch ist die Form eines jeden durch die Kraft der Schwere, die Natur des Gesteins und die Neigung des Abhangs bestimmt worden; — Ereignisse und Umstände, welche alle von natürlichen Gesetzen abhängen; aber zwischen diesen Gesetzen und dem Zweck, zu welchem jedes Fragment vom Erbauer benutzt wird, besteht keine Beziehung. In derselben Weise sind die Variationen eines jeden Geschöpfes durch fixierte und unveränderliche Gesetze be-

stimmt. Aber diese stehen in keiner Beziehung zu dem lebenden Bau, welcher durch das Vermögen der Zuchtwahl, mag diese nun künstliche oder natürliche sein, langsam aufgebaut worden ist.

Gelingt es unserem Architekten, ein nobles Gebäude unter Benutzung der rohen keilförmigen Fragmente zu den Bogen, der längeren Steine zu den Säulen u. s. w. aufzuführen, so würden wir sein Geschick selbst in einem noch höheren Grade bewundern, als wenn er für diesen Zweck geformte Steine benutzt hätte. Dasselbe gilt für die Zuchtwahl, mag sie der Mensch oder die Natur angewendet haben. Denn ist auch die Variabilität unentbehrlich notwendig, so sinkt, wenn wir einige sehr komplizierte und ausgezeichnet angepasste Organismen betrachten, die Variabilität in eine völlig untergeordnete Stellung hinsichtlich ihrer Bedeutung im Vergleich zur Zuchtwahl, in derselben Weise, wie die Form eines jeden Fragmentes, welches unser hier angenommener Architekt benutzt hat, im Vergleich zu seiner Geschicklichkeit bedeutungslos ist.

---

## Zweiundzwanzigstes Kapitel.

### Ursachen der Variabilität.

Variabilität begleitet nicht notwendig die Fortpflanzung. — Von verschiedenen Autoren angeführte Ursachen. — Individuelle Differenzen. — Variabilität jeder Art ist Folge der veränderten Lebensbedingungen. — Über die Natur solcher Veränderungen. — Klima, Nahrung, Exzess der Nahrung. — Unbedeutende Veränderungen sind hinreichend. — Wirkungen des Pfropfens auf die Variabilität der Sämlinge. — Domestizierte Erzeugnisse gewöhnen sich an veränderte Bedingungen. — Über die akkumulative Wirkung veränderter Bedingungen. — Nahe Inzucht und Einbildung der Mutter für Ursachen der Abänderung gehalten. — Kreuzung als eine Ursache des Auftretens neuer Charaktere. — Variabilität infolge der Vermischung der Charaktere und des Rückschlags. — Über die Art und Weise und Periode der Wirkung der Ursachen, welche entweder direkt oder indirekt durch das Reproduktivsystem Variabilität veranlassen.

Wir wollen nun, soweit wir es können, die Ursachen der fast universellen Veränderlichkeit unserer domestizierten Produkte betrachten. Der Gegenstand ist ein dunkler; es dürfte aber von Nutzen sein, unsere Unwissenheit zu prüfen. Einige Autoren, z. B. Dr. PROSPER LUCAS, betrachten die Variabilität als in notwendiger Beziehung zur Reproduktion stehend und als ein ebenso sehr ursprüngliches Gesetz, wie Wachstum oder Vererbung. Andere haben neuerdings diese Ansicht vielleicht unabsichtlich dadurch unterstützt, dass sie von Vererbung und Variabilität als gleichen und antagonistischen Prinzipien sprechen. PALLAS behauptete, und er hat einige Nachfolger gehabt, dass die Variabilität ausschliesslich von der Kreuzung ursprünglich distinkter Formen abhängt. Andere Autoren schreiben die Neigung zur Variabilität einem Exzess von Nahrung zu, und bei Tieren einem solchen Exzess im Verhältnis zur Leibesbewegung, oder ferner auch den Wirkungen eines zusagenderen Klimas. Dass diese Ursachen alle wirksam sind, ist im hohen Grade wahrscheinlich. Wir müssen aber, glaube ich, einen weiteren Gesichtspunkt annehmen und schliessen, dass organische Wesen zu variieren streben, wenn sie während mehrerer

Generationen irgend einer Veränderung in ihren Bedingungen unterworfen wurden. Die Art der Variation, welche hieraus folgt, hängt in einem viel höheren Grade von der Natur oder Konstitution des Wesens als von der Natur der veränderten Bedingungen ab.

Diejenigen Autoren, welche glauben, dass es ein Naturgesetz ist, dass jedes Individuum in einem gewissen unbedeutenden Grade von jedem anderen differieren soll, können, und scheinbar mit Recht, behaupten, dass dies nicht nur bei allen domestizierten Tieren und kultivierten Pflanzen, sondern gleicherweise bei allen organischen Wesen im Naturzustande eine Tatsache ist. Der Lappländer kennt durch lange Übung jedes Renntier und gibt ihm einen Namen, trotzdem dass LINNÉ bemerkt: „Unter solchen Mengen eins von dem andern zu unterscheiden, „ging über mein Fassungsvermögen; denn sie waren wie Ameisen in „einem Ameisenhügel.“ In Deutschland haben Schäfer Wetten gewonnen damit, dass sie jedes Schaf in einer Herde von hundert Stück, welche sie bis vierzehn Tage vorher noch nie gesehen hatten, wieder erkannten. Dieses Unterscheidungsvermögen ist indes nichts im Vergleich von dem, was manche Floristen erlangt haben. VERLOT erwähnt einen Gärtner, welcher hundertundfünfzig Sorten von Kamellien unterscheiden konnte, wenn sie nicht blühten; und es ist positiv versichert worden, dass der berühmte alte holländische Blumenzüchter VOORHELM, welcher über zwölfhundert Varietäten der Hyazinthe hielt, sich kaum jemals irrte beim Wiedererkennen jeder Varietät nur an der Zwiebel. Wir müssen daher hieraus schliessen, dass die Zwiebeln der Hyazinthe und die Zweige und Blätter der Kamellie doch wirklich differieren, trotzdem sie für ein ungeübtes Auge absolut ununterscheidbar erscheinen<sup>1</sup>.

Da LINNÉ das Renntier wegen seiner Anzahl mit Ameisen verglichen hat, will ich hinzufügen, dass jede Ameise ihren Mitgenossen in derselben Gemeinschaft kennt. Mehrere Male brachte ich Ameisen derselben Spezies (*Formica rufa*) von einem Ameisenhügel zu einem andern, der wie es schien, von Zehntausenden von Ameisen bewohnt wurde; und doch wurden die Fremden augenblicklich entdeckt und getötet. Ich tat dann einige Ameisen, die ich aus einem sehr grossen Neste genommen hatte, in eine Flasche, welche stark mit *Asa foedita*

<sup>1</sup> Des Jacinthes etc. Amsterdam, 1768, p. 43. Verlot, Des Variétés etc. p. 86. Über das Renntier s. Linné, Tour in Lappland, engl. Übers. von J. E. Smith, Vol. I, p. 314. Die Angabe in Bezug auf deutsche Schäfer wird nach der Autorität des Dr. Weinland mitgeteilt.

durchräuchert war und nach Verlauf von vierundzwanzig Stunden brachte ich sie in ihre Heimat zurück. Anfangs drohten ihnen ihre Genossen, sie wurden aber bald erkannt und frei gehen gelassen. Es erkennt daher jede Ameise sicher unabhängig vom Geruch ihren Genossen; und wenn alle Ameisen einer und derselben Gesellschaft nicht irgend ein Zeichen oder Passwort haben, so müssen sie unter einander einen ihren Sinnen irgend unterscheidbaren Charakter darbieten.

Die Unähnlichkeit von Brüdern und Schwestern einer und derselben Familie und von Sämlingen aus derselben Kapsel lassen sich zum Teil dadurch erklären, dass die Charaktere beider Eltern ungleich mit einander verschmelzen und dass durch Rückschlag Charaktere von Ahnen auf beiden Seiten mehr oder weniger vollständig wieder erlangt werden. Wir schieben aber hierdurch die Schwierigkeit nur weiter in der Zeit zurück; denn was machte denn die Eltern oder deren Urerzeuger verschieden? Daher scheint der Glaube<sup>2</sup>, dass eine eingeborne Neigung zum Variieren existiert, und zwar unabhängig von äusseren Bedingungen, auf den ersten Blick wahrscheinlich. Aber selbst die Samen, die in derselben Kapsel ernährt werden, sind nicht absolut gleichförmigen Bedingungen ausgesetzt, da sie ihre Nahrung von verschiedenen Punkten hernehmen; und wir werden in einem späteren Kapitel sehen, dass diese

<sup>2</sup> J. Müller, Handbuch der Physiologie, Bd. 2, p. 770. In Bezug auf die Ähnlichkeit von Zwillingen in der Konstitution hat mir Dr. Ogle den folgenden Auszug aus Trousseau's Vorlesungen gegeben (Clinique médicale, Tom. I, p. 523), worin ein merkwürdiger Fall berichtet wird: „J'ai donné mes soins à deux frères jumeaux, tous deux si extraordinairement ressemblants, qu'il m'était impossible de les reconnaître, à moins de les voir l'un à côté de l'autre. Cette ressemblance physique s'étendait plus loin: ils avaient, permettez-moi l'expression, une similitude pathologique plus remarquable encore. Ainsi l'un d'eux que je voyais aux néothermes à Paris malade d'une ophthalmie rhumatismale me disait, en ce moment mon frère doit avoir une ophthalmie comme la mienne“; et comme je m'étais récrié, il me montrait quelques jours après une lettre qu'il venait de recevoir de ce frère alors à Vienne et qui lui écrivait en effet: — „Ja'i mon ophthalmie, tu dois avoir la tienne“. Quelque singulier que ceci puisse paraître, le fait n'est pas moins exact: on ne me l'a pas raconté, je l'ai vu, et j'en ai vu d'autres analogues dans ma pratique. Ces deux jumeaux étaient tous deux asthmatiques, et asthmatiques à un effroyable degré. Originaires de Marseille, ils n'ont jamais pu demeurer dans cette ville, où leurs intérêts les appelaient souvent, sans être pris de leurs accès; jamais ils n'en éprouvaient à Paris. Bien mieux, il leur suffisait de gagner Toulon pour être guéris de leurs attaques de Marseille. Voyageant sans cesse et dans tous pays pour leurs affaires, ils avaient remarqués que certaines localités leur étaient funestes, que dans d'autres ils étaient exempts de tout phénomène d'oppression.“

Differenz zuweilen hinreicht, den Charakter der künftigen Pflanze bedeutend zu affizieren. Die weniger bedeutende Ähnlichkeit der auf einander folgenden Kinder einer und derselben Familie im Vergleich mit Zwillingen beim Menschen, welche oft einander im äusseren Ansehen, in geistigen Anlagen, in der Konstitution in einer so ausserordentlichen Weise ähnlich sind, beweist scheinbar, dass der Zustand der Eltern im Moment der Konzeption oder die Natur der späteren embryonalen Entwicklung einen direkten und wirksamen Einfluss auf den Charakter der Nachkommen hat. Wenn wir aber über die individuellen Verschiedenheiten zwischen organischen Wesen im Naturzustand nachdenken, die sich darin zeigen, dass jedes wilde Tier seinen Genossen kennt, wenn wir uns ferner die unendliche Verschiedenartigkeit der vielen Varietäten unserer domestizierten Produkte überlegen, so können wir uns nichtsdestoweniger wohl dazu neigen auszusprechen, wenn auch, wie ich glaube, irrtümlich, dass wir die Variabilität als eine notwendig mit der Reproduktion zusammenhängende letzte Tatsache ansehen müssen.

Diejenigen Autoren, welche diese letztere Ansicht annehmen, werden wahrscheinlich leugnen, dass jede besondere Variation ihre eigene ihr gehörige anregende Ursache hat. Wenn wir auch nur selten die genaue Beziehung zwischen Ursache und Wirkung verfolgen können, so führen doch die gleich zu gebenden Betrachtungen zu dem Schluss, dass jede Modifikation ihre eigene distinkte Ursache haben müsse. Wenn wir z. B. von einem Kinde hören, dass mit einem krummen Finger, einem verstellten Zahn oder einer anderen unbedeutenden Strukturabweichung geboren wird, so ist es schwer, die Überzeugung zu gewinnen, dass solche abnorme Fälle das Resultat fest bestimmter Gesetze und nicht dessen sind, was wir in unserer Blindheit Zufall nennen. Von diesem Gesichtspunkte aus ist der folgende Fall in hohem Grade instruktiv, welcher von Dr. WILL. OGLE sorgfältig untersucht und mir mitgeteilt worden ist. Zwei als Zwillinge geborne und in allen Beziehungen äusserst ähnliche Mädchen hatten die kleinen Finger an beiden Händen gekrümmt und in beiden Kindern war der zweite falsche Backzahn des bleibenden Gebisses im Oberkiefer versetzt; denn statt dass diese Zähne mit den anderen in einer Reihe standen, wuchsen sie von dem Mundhöhlendache aus hinter dem ersten Backzahn. Weder die Eltern, noch irgend ein Glied der Familie hatte irgend eine ähnliche Eigentümlichkeit besessen; da nun diese beiden Kinder in genau derselben Weise mit beiden Strukturabweichungen behaftet waren, so

wird hierdurch die Idee eines Zufalls sofort ausgeschlossen und wir werden gezwungen zuzugeben, dass hier irgend eine bestimmte und ausreichende Ursache existiert haben muss, welche, wenn sie hundertmal eingetreten wäre, auch hundert Kinder affiziert haben würde.

Wir wollen nun die allgemeinen Argumente, die mir ein grosses Gewicht zu haben scheinen, betrachten, welche der Ansicht günstig sind, dass Variationen aller Arten und Grade direkt oder indirekt durch die Lebensbedingungen verursacht werden, denen ein jedes Wesen und noch besonders deren Vorfahren ausgesetzt gewesen sind.

Niemand zweifelt, dass domestizierte Produkte variabler sind, als organische Wesen, welche nie aus ihren natürlichen Bedingungen entfernt worden sind. Monstrositäten gehen so unmerklich in blosse Variationen über, dass es unmöglich ist, sie zu trennen, und alle diejenigen, welche Monstrositäten studiert haben, glauben, dass sie bei domestizierten Tieren und Pflanzen viel häufiger sind, als bei wilden<sup>3</sup>; und bei Pflanzen würden Monstrositäten im natürlichen Zustande in gleicher Weise bemerkenswert sein, wie im kultivierten. In der Natur sind die Individuen einer und derselben Spezies nahezu gleichförmigen Bedingungen ausgesetzt; denn sie werden in ihren eigentümlichen Stellen unter einer Menge konkurrierender Tiere und Pflanzen erhalten. Sie sind auch lange Zeit an ihre Lebensbedingungen gewöhnt worden; man kann aber nicht sagen, dass sie völlig gleichförmigen Bedingungen unterliegen, und einem gewissen Betrag von Variation sind sie ausgesetzt. Die Umstände, unter denen unsere domestizierten Produkte erzogen werden, sind hiervon weit verschieden; sie werden gegen Konkurrenz geschützt, sie sind nicht bloss aus ihren natürlichen Bedingungen und oft aus ihrem Heimatlande entfernt worden, sondern werden häufig von Distrikt zu Distrikt geführt, wo sie verschieden behandelt werden, so dass sie niemals eine beträchtliche Zeit hindurch nahezu ähnlichen Bedingungen ausgesetzt werden. In Übereinstimmung hiermit variieren alle unsere domestizierten Produkte mit den seltensten Ausnahmen weit mehr als natürliche Spezies. Die Stockbiene, welche sich selbst ernährt und in den meisten Beziehungen ihren natürlichen Lebensgewohnheiten folgt, ist das am mindesten variable von allen domestizierten Tieren und wahrscheinlich ist die Gans das nächst mindest variable. Aber selbst die Gans variiert

<sup>3</sup> *Isid. Geoffroy Saint-Hilaire, Histoire des Anomalies. Tom. III, p. 352. Moquin-Tandon, Tératologie Végétale 1841, p. 115.*



mehr als fast jeder wilde Vogel, so dass sie nicht mit vollkommener Sicherheit irgend einer natürlichen Spezies eingereiht werden kann. Es lässt sich kaum eine einzige Pflanze namhaft machen, welche lange kultiviert und durch Samen fortgepflanzt worden ist, und welche nicht in hohem Grade variabel wäre. Der gemeine Roggen (*Secale cereale*) hat weniger und minder markierte Varietäten ergeben, als irgend eine andere kultivierte Pflanze<sup>4</sup>; aber man könnte zweifeln, ob die Variationen des Roggens, des wenigst wertvollen aller unserer Cerealien, genau beobachtet worden sind.

Die Knospenvariation, welche in einem früheren Kapitel ausführlich erörtert wurde, zeigt uns, dass die Variabilität von einer Fortpflanzung durch Samen ebenso wie von einem Rückschlag auf lange verloren gegangene Merkmale von Ahnen völlig unabhängig sein kann. Niemand wird behaupten, dass das plötzliche Auftreten einer Moos-Rose an einer Provence-Rose eine Rückkehr zu einem früheren Zustand sei, denn das Bemoostsein des Kelches ist an keiner natürlichen Spezies beobachtet worden. Dasselbe Argument ist für gefleckte und geschlitzte Blätter anwendbar. Auch kann die Erscheinung von Nektarinen auf Pfirsichbäumen nicht mit irgend welcher Wahrscheinlichkeit aus dem Prinzip des Rückschlags erklärt werden. Knospenvariationen berühren uns aber unmittelbar, da sie viel häufiger bei Pflanzen auftreten, welche eine lange Zeit hindurch kultiviert worden sind, als bei andern und weniger hoch kultivierten Pflanzen; und es sind sehr wenig scharf markierte Fälle beobachtet worden an Pflanzen, die unter streng natürlichen Bedingungen wachsen. Ich habe einen Fall von einem Eschenbaume angeführt, der in dem Park eines Herrn wuchs; und gelegentlich sieht man wohl auch an Buchen und andern Bäumen Zweige, welche sich zu einer verschiedenen Zeit beblättern, als die anderen Zweige. Aber unsere Waldbäume in England kann man kaum als solche betrachten, die unter streng natürlichen Bedingungen leben. Die Sämlinge, in Baumschulen erzogen, werden geschützt und müssen oft an Stellen verpflanzt werden, wo wilde Bäume der Art nicht natürlich wachsen würden. Es würde als ein Wunder angesehen werden, wenn eine Hunds-Rose, die in einer Hecke wächst, durch Knospenvariation eine Moos-Rose produzierte, oder wenn ein wilder Holzapfel oder ein wilder Kirschbaum einen Zweig trieb, welcher von der gewöhnlichen

<sup>4</sup> Metzger, die Getreidearten, 1811, p. 39.

Frucht verschieden geformte und verschieden gefärbte Früchte trüge. Das Wunder würde noch erhöht werden, wenn diese variierenden Zweige sich als fähig herausstellten, nicht nur durch Pfropfer, sondern zuweilen durch Samen sich fortzupflanzen, und doch sind analoge Fälle bei vielen unserer hochkultivierten Bäume und Kräuter vorgekommen.

Diese verschiedenen Betrachtungen allein machen es wahrscheinlich, dass Variabilität jeder Art direkt oder indirekt durch veränderte Lebensbedingungen verursacht wird; — oder um den Fall unter einen andern Gesichtspunkt zu bringen: wenn es möglich wäre, alle Individuen einer Spezies viele Generationen hindurch absolut gleichförmigen Lebensbedingungen auszusetzen, so würde es keine Variabilität geben.

### Über die Natur der Veränderungen in den Lebensbedingungen, welche Variabilität veranlassen.

Seit einer entfernten Zeit bis auf den heutigen Tag, unter so verschiedenen Klimaten und Umständen, als nur vorzustellen möglich ist, haben organische Wesen aller Arten, wenn sie domestiziert oder kultiviert wurden, variiert. Wir sehen dies bei den vielen domestizierten Rassen von Säugetieren und Vögeln, die zu verschiedenen Ordnungen gehören, bei Goldfischen und Seidenschmetterlingen, bei Pflanzen vieler Sorten, die in verschiedenen Teilen der Welt erzogen wurden. In den Wüsten des nördlichen Afrikas hat die Dattelpalme achtunddreissig Varietäten gebildet. In den fruchtbaren Ebenen Indiens ist es notorisch, wie viele Varietäten von Reis und einer Menge anderer Pflanzen existieren. Auf einer einzigen polynesischen Insel werden vierundzwanzig Varietäten des Brotbaumes, dieselbe Anzahl von der Banane, und zweiundzwanzig Varietäten des Arums von den Eingeborenen kultiviert. Der Maulbeerbaum hat in Indien und Europa viele dem Seidenwurm zur Nahrung dienende Varietäten ergeben, und in China werden dreiundsechzig Varietäten des Bambus zu verschiedenen häuslichen Zwecken benutzt<sup>5</sup>. Schon diese Tatsachen allein, und unzählige andere könnten

<sup>5</sup> Über die Dattelpalme s. Vogel, Ann. and Mag. of Nat. Hist. 1854, p. 460. Über Indische Varietäten s. Dr. F. Hamilton, in: Transact. Linn. Soc. Vol. XIV, p. 296. Über die auf Tahiti kultivierten Varietäten s. Dr. Bennett in: Loudon's Magaz. of Nat. Hist. 1832, Vol. V, p. 484; auch Ellis, Polynesian Researches, Vol. I, p. 375, 370. Über zwanzig Varietäten des *Pandanus* und anderer Bäume auf den Mariannen s. Hooker's Miscellany, Vol. I, p. 308. Über den Bambus in China s. Hue, Chinese Empire, Vol. II, p. 307.

noch hinzugefügt werden, weisen darauf hin, dass eine Veränderung fast jeder Art in den Lebensbedingungen Variabilität zu verursachen hinreicht, und zwar wirken verschiedene Veränderungen auf verschiedene Organismen.

ANDREW KNIGHT<sup>6</sup> schrieb die Variation sowohl der Tiere als Pflanzen einer reichlicheren Zufuhr von Nahrung oder einem günstigeren Klima, als es für die Spezies natürlich war, zu. Ein zusagenderes Klima ist indessen durchaus nicht notwendig. Die Bohne, welche oft durch unsere Frühjahrsfröste leidet, und Pfirsiche, welche den Schutz einer Mauer bedürfen, haben in England bedeutend variiert, ebenso wie der Orangenbaum im nördlichen Italien, wo er kaum im stande ist, fortzukommen<sup>7</sup>. Auch dürfen wir die Tatsache, wenn sie auch nicht unmittelbar mit unserem vorliegenden Gegenstand zusammenhängt, nicht übersehen, dass die Pflanzen und Muscheln der arktischen Gegenden ausserordentlich variabel sind<sup>8</sup>. Es scheint überdies nicht, als sei eine Veränderung des Klimas, mag sie mehr oder weniger zusagend sein, eine der am wirksamsten Ursachen der Variabilität; denn in Bezug auf Pflanzen zeigt ALPH. DE CANDOLLE in seiner „Géographie botanique“ wiederholt, dass das Heimatland einer Pflanze, wo sie in den meisten Fällen am längsten kultiviert ist, dasjenige ist, wo sie die grösste Zahl von Varietäten ergeben hat.

Ob eine Veränderung in der Natur der Nahrung eine wirksame Ursache der Variabilität sei, ist zweifelhaft; kaum irgend ein domestiziertes Tier hat mehr variiert, als die Taube oder das Huhn; aber ihre Nahrung, besonders die der hochgezüchteten Tauben, ist im allgemeinen dieselbe. Auch kann unser Rind und Schaf keiner sehr grossen Veränderung in dieser Hinsicht ausgesetzt worden sein. In allen diesen Fällen ist aber die Nahrung wahrscheinlich viel weniger der Art nach mannigfaltig, als die, welche von der Spezies in ihrem Naturzustande konsumiert wurde<sup>9</sup>.

<sup>6</sup> Treatise on the Culture of the Apple etc. p. 2.

<sup>7</sup> Gallesio, Teoria della Riproduzione etc. p. 125.

<sup>8</sup> s. Dr. Hooker's Aufsatz über arktische Pflanzen in: Transact. Linn. Soc. Vol. XXIII, P. II. Mr. Woodward, und eine bessere Autorität kann nicht angeführt werden, spricht von den arktischen Mollusken (in seinem Rudimentary Treatise, 1856, p. 355) als merkwürdig der Abänderung ausgesetzt.

<sup>9</sup> Bechstein, in seiner Naturgeschichte der Stubenvögel, 1840, p. 238, wo sich gute Bemerkungen hierüber finden. Er führt an, dass seine Kanarienvögel in der Färbung variieren, trotzdem sie bei einerlei Futter gehalten werden.

Von allen den Ursachen, welche Variabilität veranlassen, ist wahrscheinlich ein Übermass der Nahrung, mag sie ihrer Natur nach verändert sein oder nicht, die wirksamste. Dieser Ansicht war in Bezug auf Pflanzen ANDR. KNIGHT, und jetzt vertritt sie SCHLEIDEN, besonders auf die unorganischen Elemente der Nahrung<sup>10</sup>. Um einer Pflanze mehr Nahrung zu geben, genügt es in den meisten Fällen, sie einzeln zu ziehen und hierdurch zu verhindern, dass andere Pflanzen ihre Wurzeln beeinträchtigen. Es ist überraschend, wie ich oft gesehen habe, wie kräftig unsere gemeinen wilden Pflanzen gedeihen, wenn sie für sich, wenn auch nicht im reich gedüngten Lande, gepflanzt werden. Das Getrenntpflanzen ist in der That der erste Schritt zur Kultur. Das umgekehrte von der Ansicht, dass Übermass von Nahrung Variabilität veranlasst, sehen wir in den folgenden Angaben eines grossen Züchters von Samen aller Sorten<sup>11</sup>. „Bei uns besteht „unabänderlich die Regel, dass wenn wir einen Stamm von irgend „einer Samensorte rein zu erhalten wünschen, wir ihn auf armen „Lande ohne Dünger erziehen; wenn wir aber der Menge wegen „anbauen, handeln wir in entgegengesetzter Weise und haben es zu „weilen schwer zu bereuen“.

Was die Tiere betrifft, so hat, wie BECHSTEIN bemerkt hat, vielleicht der Mangel an gehöriger Leibesbewegung unabhängig von den direkten Wirkungen des Nichtgebrauchs irgend eines besonderen Organes eine bedeutende Rolle bei der Hervorbringung von Variabilität gespielt. Wir können in einer allgemeinen Weise sehen, dass, wenn die organisierten und ernährenden Flüssigkeiten des Körpers nicht während des Wachstums oder durch den Verbrauch der Gewebe aufgebraucht werden, sie im Exzess vorhanden sein werden; und da Wachstum, Ernährung und Reproduktion innig verbundene Prozesse sind, so mag wohl dieser Überfluss die gehörige und ihnen eigene Tätigkeit der Reproduktionsorgane stören und infolgedessen den Charakter der späteren Nachkommen affizieren. Aber man könnte meinen, dass weder ein Exzess der Nahrung, noch ein Überfluss an organisierten Flüssigkeiten des Körpers notwendig Variabilität veranlassen. Die Gans und das Truthuhn sind viele Generationen gut

<sup>10</sup> Schleiden, Die Pflanze und ihr Leben. 4. Aufl., p. 208. s. auch Alex. Braun, Beobachtungen über die Erscheinungen der Verjüngung etc. p. 333.

<sup>11</sup> Messrs. Hardy and Son, von Maldon, in: Gardener's Chronicle 1856, p. 458.

gefüttert worden, haben aber doch sehr wenig variirt. Unsere Fruchtbäume und Küchenpflanzen, welche so variabel sind, sind seit einer sehr alten Zeit her kultiviert worden, und wenn sie auch wahrscheinlich mehr Nahrung erhalten, als in ihrem natürlichen Zustande, so müssen sie doch viele Generationen hindurch nahezu denselben Betrag erhalten haben; und man könnte denken, dass sie sich an dieses Übermass gewöhnt haben könnten. Nichtsdestoweniger scheint in ganzen KNIGHT'S Ansicht, dass ein Übermass von Nahrung eine der wirksamsten Ursachen der Variabilität sei, soweit ich es beurteilen kann, wahrscheinlich.

Ob aber auch unsere verschieden kultivierten Pflanzen Nahrung im Übermass erhalten haben oder nicht, so sind sie doch alle Veränderungen verschiedener Art ausgesetzt worden. Fruchtbäume sind auf verschiedene Stämme gepfropft und in verschiedenen Bodenarten gezogen worden; die Samen von Küchengewächsen und Cerealien sind von Ort zu Ort geführt worden, und während des letzten Jahrhunderts hat sich unsere Fruchtfolge und die angewandte Düngung bedeutend verändert.

Oft reichen unbedeutende Veränderungen in der Behandlung hin, Variabilität zu erzeugen. Zu dieser Folgerung führt schon die einfache Tatsache, dass fast alle unsere kultivierten Pflanzen und domestizierten Tiere an allen Orten und zu allen Zeiten variirt haben. Von gemeinen englischen Waldbäumen genommene Samen, die unter ihrem eingebornen Klima gezogen, nicht reich gedüngt oder in anderer Weise künstlich behandelt werden, ergeben, wie man in jedem ausgedehnten Samenbeete sehen kann, Sämlinge, welche sehr variieren. Ich habe in einem früheren Kapitel gezeigt, was für eine bedeutende Zahl gut markierter und eigentümlicher Varietäten der Weissdorn (*Crataegus oxyacantha*) produziert hat; und doch ist dieser Baum kaum irgend einer Kultur unterworfen worden. In Staffordshire untersuchte ich sorgfältig eine grosse Zahl zweier englischer Pflanzen, nämlich *Geranium phaeum* und *Pyrenaicum*, welche niemals einer hohen Kultur unterworfen worden sind. Diese Pflanzen hatten sich von selbst durch Samen aus einem gewöhnlichen Garten in eine offene Anpflanzung verbreitet und die Sämlinge variirten fast in jedem einzelnen Charakter, sowohl in ihren Blüten als Blättern, und zwar in einem Grade, den ich niemals übertroffen gesehen habe; und doch konnten sie keinen grossen Veränderungen in ihren Bedingungen ausgesetzt worden sein.

In Bezug auf Tiere hat AZARA mit ziemlicher Verwunderung bemerkt<sup>12</sup>, dass, während die verwilderten Pferde auf den Pampas stets von einer Farbe, unter drei überhaupt vorkommenden, und die Rinder stets von der einen gleichförmigen Färbung sind, diese Tiere doch, wenn sie auf den nicht eingefriedigten Estancias gezüchtet werden, nichtsdestoweniger eine grosse Verschiedenartigkeit der Färbung darbieten, trotzdem sie in einem Zustand gehalten werden, welcher kaum domestiziert genannt werden kann, und offenbar fast identisch denselben Bedingungen ausgesetzt sind, als wenn sie verwildert wären. Ferner werden in Indien mehrere Spezies von Süsswasserfischen nur insoweit künstlich behandelt, als sie in grossen Behältern erzogen werden. Aber diese kleine Veränderung reicht hin, eine bedeutende Variabilität zu veranlassen<sup>13</sup>.

Einige Tatsachen in Bezug auf die Wirkung des Pfropfens und deren Beziehung zu der Variabilität der Bäume verdienen Aufmerksamkeit. CABANIS behauptet, dass wenn gewisse Birnen auf die Quitte gepfropft werden, ihre Samen mehr Varietäten ergeben, als die Samen derselben Varietät der Birne, wenn sie auf die wilde Birne gepfropft wurde<sup>14</sup>. Da aber die Birne und Quitte distinkte, wenn auch so nahe verwandte Spezies sind, dass die eine leicht auf die andere gepfropft werden kann und auf ihr wunderbar gut gedeiht, so ist die Tatsache, dass hierdurch Variabilität verursacht wird, nicht überraschend. Wir sind indes hier im stande die Ursache zu sehen, nämlich die verschiedene Natur des Stammes mit seinen Wurzeln und dem Reste des Baumes. Mehrere nordamerikanische Varietäten der Pflaume und des Pfirsichs sind bekannt dafür, dass sie sich durch Samen echt fortpflanzen; aber DOWNING behauptet<sup>15</sup>, „dass wenn von einem dieser „Bäume ein Pfropfreis genommen und auf einen andern Stamm ge„bracht wird, dieser gepfropfte Baum jene eigentümliche Fähigkeit, „diese Varietät durch Samen zu produzieren, verliert und allen an„deren künstlich dargestellten Bäumen gleich wird“, d. h. seine Sämlinge werden bedeutend variabel. Ein anderer Fall verdient noch

<sup>12</sup> Quadrupèdes du Paraguay, 1801. Tom. II, p. 319.

<sup>13</sup> McClelland, On Indian Cyprinidae, in: Asiatic Researches, 1839 Vol. XIX, P. II, p. 266, 268, 313.

<sup>14</sup> Zitiert von Sageret, Pomologie Physiol. 1830, p. 43.

<sup>15</sup> The fruits of America, 1845, p. 5.

angeführt zu werden. Die Lalande-Varietät des Wallnussbaumes beblättert sich zwischen dem 20. April und 15. Mai, und ihre Sämlinge vererben unabänderlich dieselbe Gewohnheit, während mehrere andere Varietäten der Wallnuss sich im Juni beblättern. Wenn nun Sämlinge von der sich im Mai beblätternen Lalande-Varietät erzogen und auf andere sich gleichfalls im Mai beblätternen Varietäten gepfropft werden, so beblättern sich die Sämlinge, trotzdem dass sowohl der Stamm als das Pfropfreis dieselbe Gewohnheit des frühen Beblätterns haben, zu verschiedenen Zeiten, selbst so spät wie am 5. Juni<sup>16</sup>. Derartige Tatsachen, wie die vorstehenden, sind wohl dazu geeignet, zu zeigen, auf was für dunklen und unbedeutenden Ursachen die Variabilität beruht.

Ich will hier nun beiläufig auf das Auftreten neuer und wertvoller Varietäten von Fruchtbäumen und von Weizen in Wäldern und auf wüsten Stellen hinweisen, welches auf den ersten Blick ein äusserst anomaler Umstand zu sein scheint. In Frankreich ist eine beträchtliche Anzahl der besten Birnen in Wäldern entdeckt worden, und dies ist so häufig vorgekommen, dass POITEAU behauptet, dass »veredelte Varietäten unserer kultivierten Früchte »sehr selten bei Züchtern entstehen«<sup>17</sup>. Andererseits ist kein Fall berichtet worden, dass in England eine gute Birne wild gefunden worden wäre; und Mr. RIVERS teilt mir mit, dass er nur einen einzigen Fall von Äpfeln kennt, nämlich den »Bess-Pole«, welcher in einem Walde bei Nottinghamshire entdeckt wurde. Diese Verschiedenheit zwischen den beiden Ländern lässt sich zum Teil durch das günstigere Klima Frankreichs erklären, aber hauptsächlich aus der grossen Zahl von Sämlingen, welche dort in den Wäldern aufgehen. Dass dies der Fall ist, schliesse ich aus einer Bemerkung, die ein französischer Gärtner<sup>18</sup> macht, welcher es als ein Nationalunglück betrachtet, dass eine solche Anzahl von Birnbäumen periodisch als Brennholz umgeschlagen werde, ehe sie Früchte getragen haben. Die neuen in dieser Weise in den Wäldern aufgehenden Varietäten werden, trotzdem sie keinen Überschuss von Nahrung erhalten haben können, plötzlich veränderten Bedingungen ausgesetzt worden sein; ob aber dies die Ursache ihrer Entstehung ist, ist zweifelhaft. Indessen sind diese Varietäten wahrscheinlich alle die Nach-

<sup>16</sup> Mr. Cardan, in: Comptes rendus, Dec. 1848, zitiert in: Gardener's Chronicle, 1849, p. 101.

<sup>17</sup> M. Alexis Jordan erwähnt vier ausgezeichnete in Wäldern in Frankreich gefundene Birnen und bezieht sich noch auf andere (Mém. Acad. de Lyon, 1852, Tom. II, p. 159). Poiteau's Bemerkung ist zitiert in Gardener's Magaz. 1828, Vol. IV, p. 335. s. Gardener's Chronicle, 1862, p. 335, wegen eines andern Falles einer neuen, in einer Hecke in Frankreich gefundenen Varietät der Birne. Wegen eines weiteren Falles s. Loudon's Encyclop. of Gardening, p. 901. Mr. Rivers hat mir Ähnliches mitgeteilt.

<sup>18</sup> Duval, Histoire du Poirier, 1849, p. 2.

kommen<sup>19</sup> alter kultivierter Sorten, die in nahe liegenden Obstgärten wachsen, ein Umstand, welcher ihre Variabilität erklären wird; und unter einer sehr grossen Zahl variierender Bäume wird man immer gute Aussicht haben, dass eine schätzbare Sorte erscheint. In Nordamerika, wo Fruchtbäume häufig auf wüsten Stellen emporwachsen, wurde die Washington-Birne in einer Hecke und der Kaiser-Pfirsich in einem Walde gefunden<sup>20</sup>.

In Bezug auf Weizen haben sich einige Schriftsteller so ausgesprochen<sup>21</sup>, als wenn es ein gewöhnliches Erzeugnis wäre, dass neue Varietäten an wüsten Stellen zu finden wären. Der Fenton-Weizen ist sicher auf einem Haufen basaltischen Detritus in einem Steinbruch wachsend gefunden worden; aber in einer solchen Lage würde die Pflanze wahrscheinlich hinreichenden Betrag von Nahrung erhalten. Der Chidham-Weizen wurde aus einer Ähre erzogen, die man auf einer Hecke gefunden hatte, und HUNTER'S Weizen wurde in Schottland am Wege entdeckt; es wird aber nicht gesagt, dass diese letztere Varietät dort gewachsen war, wo sie gefunden wurde<sup>22</sup>.

Ob unsere domestizierten Erzeugnisse je so vollständig an die Bedingungen, unter denen sie jetzt leben, gewöhnt werden würden, dass sie zu variieren aufhören, haben wir kein hinreichendes Mittel zu entscheiden. Es werden aber unsere domestizierten Erzeugnisse in der That niemals irgend eine beträchtliche Zeit hindurch gleichförmigen Bedingungen ausgesetzt, und es ist sicher, dass unsere ältesten kultivierten Pflanzen ebenso wie die Tiere noch immer variieren; denn sie haben alle noch neuerdings auffallende Veredelungen erfahren. So führt METZGER, welcher viele Jahre hindurch in Deutschland zahlreiche Varietäten von Weizen, die aus verschiedenen Ländern gebracht wurden<sup>23</sup>, kultivierte, an, dass einige Arten anfangs äusserst variabel waren, aber allmählich, in einem Fall nach Verlauf von fünf und zwanzig Jahren, konstant wurden. Und es scheint nicht, dass dies das Resultat einer Zuchtwahl der konstanteren Form gewesen sei.

Über die akkumulative Wirkung veränderter Lebensbedingungen. — Wir haben guten Grund zur Annahme, dass der Einfluss veränderter Bedingungen sich anhäuft, so dass keine Wirkung

<sup>19</sup> Dass dies sich so verhält, schliesse ich aus der Angabe von Van Mons (Arbres fruitiers, 1835, Tom. I, p. 416), dass er in den Wäldern Sämlinge finde, welche allen hauptsächlich kultivierten Rassen, sowohl der Birne als des Apfels ähnlich seien. Van Mons betrachtet indessen diese wilden Varietäten als ursprüngliche Spezies.

<sup>20</sup> Downing, Fruit-trees of North-America, p. 422. Foley, in: Transact. Horticult. Soc. Vol. VI, p. 412.

<sup>21</sup> Gardener's Chronicle, 1847, p. 244.

<sup>22</sup> Gardener's Chronicle, 1841, p. 383; 1850, p. 700; 1854, p. 650.

<sup>23</sup> Die Getreidearten, 1843, p. 66, 116, 117.



auf eine Spezies hervorgebracht wird, bis sie mehrere Generationen hindurch fortgesetzter Kultur oder Domestikation ausgesetzt worden ist. Die allgemeine Erfahrung zeigt uns, dass, wenn neue Blumen zuerst in unsere Gärten eingeführt werden, sie nicht variieren; aber endlich variieren sie mit den seltensten Ausnahmen alle in grösserer oder geringerer Ausdehnung. In einigen wenigen Fällen ist die nötige Anzahl von Generationen ebenso wie die aufeinanderfolgenden Stufen in dem Fortschritt der Variationen berichtet worden, wie in dem oft zitierten Falle der Georgine<sup>24</sup>. Nach einer mehrere Jahre dauernden Kultur hat die *Zinnia* erst neuerdings (1860) angefangen, in irgend einem bedeutenden Grade zu variieren. „In den ersten sieben oder acht Jahren einer hohen Kultur des Swan-River-Gänseblümchen (*Brachycome iberitidifolia*) blieb es ihren ursprünglichen Farben treu; dann variierte es in lila und purpur und andern untergeordneten Schattierungen“<sup>25</sup>. Analoge Tatsachen sind von der schottischen Rose angeführt worden. Bei der Erörterung der Variabilität von Pflanzen haben sich mehrere erfahrene Gärtner in demselben Sinne ausgesprochen. Mr. **SALTER**<sup>26</sup> bemerkt: „Jedermann weiss, dass die hauptsächlichste Schwierigkeit in dem Überwinden der ursprünglichen Form und Farbe der Spezies liegt, und jedermann wird jede natürliche, entweder aus dem Samen oder an Zweigen auftretende Abart ängstlich beobachten; ist dies einmal erreicht, wie unbedeutend auch die Veränderung sein mag, so hängt das Resultat nur von ihm ab.“ Mr. **DE JONGHE**, welcher im Erziehen neuer Varietäten von Birnen und Erdbeeren<sup>27</sup> so viel Erfolge hatte, macht in Bezug auf erstere die Bemerkung: „Es gibt noch ein anderes Prinzip, dass nämlich, je mehr ein Typus in einen Zustand von Variation eingetreten ist, auch seine Neigung fortdauernd so zu bleiben, um so grösser sein wird, und je mehr er von dem ursprünglichen Typus abgewichen ist, um so mehr ist er geneigt, noch weiter zu variieren.“ Wir haben in der Tat diesen letzteren Punkt bereits erörtert, als wir von dem Vermögen sprachen, welches der Mensch besitzt, durch Zuchtwahl beständig jede Modifikation in derselben Richtung zu

<sup>24</sup> Sabine, in: Transact. Horticult. Soc. Vol. III, p. 225; Bronn, Geschichte der Natur, Bd. II, p. 119.

<sup>25</sup> Journal of Horticulture, 1861, p. 112; über *Zinnia* s. Gardener's Chronicle, 1860, p. 852.

<sup>26</sup> The Chrysanthemum, its history etc. 1865, p. 3.

<sup>27</sup> Gardener's Chronicle, 1855, p. 54. Journal of Horticulture, 9. Mai 1865, p. 363.

häufen; denn dieses Vermögen hängt von einer fortdauernden Variabilität derselben allgemeinen Art ab. Der berühmteste Hortikulturist in Frankreich, nämlich VILMORIN<sup>28</sup>, behauptet selbst, dass, wenn irgend eine besondere Variation gewünscht wird, der erste Schritt hierzu der ist, die Pflanze dazu zu bringen, überhaupt in irgend welcher Manier zu variieren, und nun fortwährend die variabelsten Individuen, selbst wenn sie in der falschen Richtung variieren, auszuwählen; denn ist einmal der fixierte Charakter der Spezies durchbrochen, so wird die gewünschte Variation früher oder später erscheinen.

Da fast alle unsere Haustiere zu einer äusserst frühen Zeit domestiziert wurden, so können wir natürlich nicht sagen, ob sie schnell oder langsam variierten, als sie zuerst neuen Bedingungen ausgesetzt wurden. Dr. BACHMAN<sup>29</sup> gibt aber an, dass er Truthühner gesehen habe, die aus den Eiern der wilden Art erzogen waren, welche ihre metallische Färbung verloren und in der dritten Generation schon mit weiss gefleckt wurden. Vor vielen Jahren teilte mir Mr. YARELL mit, dass die auf den Teichen im St. James Park gezüchteten wilden Enten, welche niemals, wie man angenommen hatte, mit domestizierten Enten gekreuzt worden waren, nach wenig Generationen ihr reines Gefieder verloren hatten. Ein ausgezeichnete Beobachter<sup>30</sup>, der oft Eier von wilden Enten hat ausbrüten lassen, und Vorsorge traf, dass keine Kreuzung mit domestizierten Enten eintreten konnte, hat, wie früher angeführt, die Veränderungen, welche sie allmählich darbieten, im ausführlichen Detail beschrieben. Er fand, dass er diese wilden Enten nicht länger als fünf oder sechs Generationen rein züchten konnte, „da sie sich dann viel weniger schön erwiesen. Das weisse „Band um den Hals des Enterichs wurde viel breiter und unregelmässiger; und an den Flügeln der jungen Enten erschienen weisse „Federn“. Sie bekamen auch grössere Körper, ihre Beine wurden weniger zart und sie verloren ihre elegante Haltung. Es wurden nun frische Eier von wilden Vögeln verschafft, aber dasselbe Resultat trat wieder ein. In diesen Fällen von der Ente und dem Truthuhn sehen wir, dass Tiere wie Pflanzen von ihrem ursprünglichen Typus nicht eher abweichen, als bis sie mehrere Generationen hindurch der Do-

<sup>28</sup> Zitiert von Verlot, Des Variétés etc. 1865, p. 28.

<sup>29</sup> Examination of the Characteristics of Genera and Species, Charleston, 1855, p. 14.

<sup>30</sup> Hewitt, in: Journal of Horticult., 1863, p. 39.

mestikation unterworfen waren. Andererseits teilt mir Mr. YARELL mit, dass die im zoologischen Garten gezüchteten australischen Dingos fast unveränderlich in der erster Generation Junge warfen, die weiss oder mit andern Farben gezeichnet waren; aber die hier eingeführten Dingos hatte man sich wahrscheinlich von Eingebornen verschafft, die sie in einem halbdomestizierten Zustande halten. Es ist sicher, eine merkwürdige Tatsache, dass veränderte Bedingungen im Anfang, soweit wir sehen können, absolut keine Wirkungen hervorbringen, aber dass sie später verursachen sollten, dass der Charakter der Spezies sich verändert. In dem Kapitel über Pangenesis will ich versuchen, auf diese Tatsachen etwas Licht zu werfen.

Kehren wir nun zu den Ursachen zurück, welche der gewöhnlichen Annahme zufolge Variabilität veranlassen. Einige Autoren<sup>31</sup>, glauben, dass nahe Inzucht diese Neigung veranlasst und zur Erzeugung von Monstrositäten führt. Im siebenzehnten Kapitel wurden einige wenige Tatsachen angeführt, welche zeigen, dass Monstrositäten gelegentlich, wie es scheint, hierdurch verursacht werden, und es lässt sich nicht zweifeln, dass nahe Inzucht eine verminderte Fruchtbarkeit und eine geschwächte Konstitution verursacht. Hierdurch kann sie zur Variabilität führen; ich habe über diesen Punkt aber keine hinreichenden Beweise. Andererseits führt aber nahe Inzucht, wenn sie nicht bis zu einem schädlichen Extrem fortgesetzt wird, weit entfernt davon Variabilität zu verursachen, dahin, den Charakter jeder Rasse zu fixieren.

Früher war es eine allgemeine Annahme, welcher einige Personen noch folgen, dass die Einbildung der Mutter das Kind im Mutterleibe affiziere<sup>32</sup>. Diese Ansicht ist offenbar auf niedere Tiere, welche unbefruchtete Eier legen oder auf Pflanzen nicht anwendbar. Im vorigen Jahrhundert erzählte Dr. WILL. HUNTER meinem Vater, dass viele Jahre hindurch jede Frau in einem grossen Londoner Entbindungshause vor ihrer Niederkunft befragt wurde, ob irgend etwas ihren Geist besonders affiziert habe, und die Antwort wurde niedergeschrieben; es traf sich nun, dass auch nicht in einem Beispiele eine Koinzidenz zwischen der Antwort der Frau und irgend einer abnor-

<sup>31</sup> Devay, *Mariages consanguins*, p. 97, 125. Im Gespräche fand ich zwei oder drei Naturforscher derselben Ansicht.

<sup>32</sup> J. Müller hat völlig beweisende Argumente gegen diese Annahme gebracht. *Handbuch der Physiologie*: Bd. II, p. 574.

men Struktur entdeckt werden konnte. Kannte aber die Frau die Natur der Bildungsabweichung, so kam sie häufig auf irgend eine neue Ursache. Der Glaube an das Vermögen der Einbildungskraft der Mutter mag vielleicht daher entstanden sein, dass die Kinder einer zweiten Ehe dem ersten Manne ähnlich waren, wie es sicher zuweilen vorkommt in Ubereinstimmung mit den im elften Kapitel gegebenen Tatsachen.

Kreuzung als eine Ursache der Variabilität. — In einem früheren Teile dieses Kapitels wurde angegeben, dass PALLAS<sup>33</sup> und einige wenige Naturforscher behaupten, dass Variabilität allein von der Kreuzung abhängt. Wenn dies heissen soll, dass neue Charaktere niemals in unseren domestizierten Rassen spontan erscheinen, dass sie vielmehr alle direkt von gewissen ursprünglichen Spezies herzuweisen sind, so ist die Lehre beinahe absurd; denn sie würde dann mit die Ansicht einschliessen, dass Tiere, wie die italienischen Windspiele, Möpfe, Bulldoggen, Kröpfer und Pfauentauben im stande wären, im Zustande der Natur zu existieren. Die Lehre kann aber etwas weit davon Verschiedenes meinen; nämlich dass die Kreuzung distinkter Spezies die einzige Ursache der ersten Erscheinung neuer Charaktere sei und dass der Mensch ohne diese Hilfe seine verschiedenen Rassen nicht gebildet haben könne. Da indessen neue Charaktere in gewissen Fällen durch Knospen-Variation aufgetreten sind, können wir mit Sicherheit schliessen, dass Kreuzung zur Variabilität nicht notwendig ist. Es ist überdies fast sicher, dass die Rassen verschiedener Tiere, wie die der Kaninchen, Tauben, Enten u. s. w. und die Varietäten mehrerer Pflanzen die modifizierten Nachkommen einer einzigen wilden Spezies sind. Nichtsdestoweniger ist es wahrscheinlich, dass die Kreuzung zweier Formen, wenn eine oder beide lange domestiziert oder kultiviert worden sind, die Variabilität der Nachkommen vermehrt, unabhängig von der Vermischung der von beiden Elternformen hergeleiteten Charaktere; und dies bringt mit sich, dass neue Charaktere faktisch auftreten. Wir dürfen aber die im dreizehnten Kapitel vorgebrachten Tatsachen nicht vergessen, welche deutlich zeigen, dass der Akt der Kreuzung oft zu einem Wiederauftreten oder zum Rückschlag auf lange verlorene Charaktere führt; und in den meisten Fällen dürfte es unmöglich sein zwischen dem Wiederauftreten alter

<sup>33</sup> Acta Acad. Petropolit., 1780, P. II, p. 84 etc.

Charaktere und dem ersten Auftreten neuer Charaktere zu unterscheiden. Mögen sie neu oder alt sein, sie würden praktisch für die Rasse neu sein, an der sie wiedererscheinen.

GÄRTNER erklärt<sup>34</sup>, und über derartige Punkte ist seine Erfahrung von dem grössten Werte, dass wenn er einheimische Pflanzen, die nicht kultiviert worden waren, kreuzte, er auch nicht ein einzigesmal bei den Nachkommen irgend einen neuen Charakter sah; dass aber die Charaktere infolge der merkwürdigen Weise, in welcher die Charaktere der Eltern kombiniert waren, zuweilen wie neu erschienen. Wenn er andererseits kultivierte Pflanzen kreuzte, gibt er zu, gelegentlich neue Charaktere auftreten gesehen zu haben; aber er ist sehr stark geneigt, ihr Auftreten einer gewöhnlichen Variabilität zuzuschreiben und in keiner Weise der Kreuzung. Mir scheint indes eine entgegengesetzte Folgerung die wahrscheinlichere. Nach KÖLREUTER variieren Bastarde in der Gattung *Mirabilis* fast unendlich und er beschreibt neue und eigentümliche Charaktere in der Form der Samen, in der Farbe der Antheren, in den Samenlappen, die von immenser Grösse waren, in neuen und äusserst eigentümlichen Gerüchen, in den sich zeitig im Sommer entwickelnden Blüten, ebenso wie in ihrem Schliessen des Abends. In Bezug auf eine Gruppe dieser Bastarde bemerkt er, dass sie genau das Umgekehrte in Bezug auf die Charaktere von dem darboten, was sich nach ihrer Abstammung hätte erwarten lassen<sup>35</sup>.

Professor LECOQ<sup>36</sup> drückt sich in Bezug auf dieselbe Gattung sehr stark in demselben Sinne aus und führt an, dass viele Bastarde zwischen *Mirabilis japala* und *multiflora* sehr leicht irrtümlich für distinkte Spezies gehalten werden können, und fügt hinzu, dass sie in einem grösseren Masse verschieden von der *M. japala* seien, als die anderen Spezies der Gattung. HERBERT hat auch die Nachkommen von einem hybriden *Rhododendron* beschrieben<sup>37</sup> »als in der Beblätterung allen andern ungleich, als wenn sie »eine besondere Spezies wären«. Die gewöhnliche Erfahrung der Blumenzüchter beweist, dass das Kreuzen und Rückkreuzen distinkter aber verwandter Pflanzen, wie der Arten von *Petunia*, *Calceolaria*, *Fuchsia*, *Verbena* u. s. w. exzessive Variabilität veranlassen. Es ist daher das Auftreten völlig neuer Charaktere wahrscheinlich. Neuerdings hat Mr. CARRIÈRE<sup>38</sup> diesen Gegenstand erörtert; er gibt an, dass *Erythrina cristagalli* viele Jahre hindurch durch Samen vervielfältigt worden ist, aber keine Varietäten ergeben hat. Sie wurde dann mit der verwandten *E. herbacea* gekreuzt und »nun war der »Widerstand überwunden und es wurden Varietäten produziert mit Blüten von »äusserst verschiedener Grösse, Form und Farbe.

Nach der allgemeinen und scheinbar wohl begründeten Annahme, dass die Kreuzung distinkter Spezies ausser der Vermischung ihrer Charaktere bedeutend ihre Variabilität vermehrt, ist es wahrscheinlich zu erklären, dass

<sup>34</sup> Bastarderzeugung, p. 249, 255, 295.

<sup>35</sup> Nova Acta Petropolit., 1794, p. 378; 1795, p. 307, 313, 316; 1787, p. 407.

<sup>36</sup> De la Fécondation, 1862, p. 311.

<sup>37</sup> Amaryllidacea, 1837, p. 362.

<sup>38</sup> Auszug in: Gardener's Chronicle 1860, p. 1081.

einige Botaniker so weit gegangen sind, zu behaupten<sup>39</sup>, dass wenn ein Genus nur eine einzige Spezies umfasst, diese niemals variire, wenn sie kultiviert würde. Soweit hingestellt kann dieser Satz nicht angenommen werden; es ist aber wahrscheinlich richtig, dass die Variabilität kultivierter monotypischer Gattungen viel geringer ist, als die von Gattungen, welche zahlreiche Spezies umfassen und dies zwar unabhängig von der Wirkung der Kreuzung. Ich habe in meiner »Entstehung der Arten« angegeben, und werde es in einem späteren Werke noch ausführlicher zeigen, dass die zu kleinen Gattungen gehörigen Arten allgemein eine geringere Zahl von Varietäten im Naturzustande ergeben, als die zu grösseren Gattungen gehörigen. Es ist daher wahrscheinlich, dass die Spezies kleiner Gattungen auch im Kulturzustande weniger Varietäten produzieren, als die bereits variabeln Spezies grosser Gattungen.

Ogleich wir gegenwärtig keine hinreichenden Beweise dafür haben, dass die Kreuzung von Spezies, welche nie kultiviert worden sind, zum Auftreten neuer Charaktere führt, so tritt dies doch dem Anscheine nach bei Arbeiten auf, welche in einem gewissen Grade durch Kultur bereits variabel gemacht worden sind. Gleich jeder anderen Veränderung in den Lebensbedingungen scheint daher die Kreuzung ein und zwar wahrscheinlich mächtiges Element bei der Verursachung der Variabilität zu sein. Wir haben aber nur selten, wie früher bemerkt, die Mittel zwischen dem Auftreten wirklich neuer Charaktere und dem Wiedererscheinen lange verlorener und durch den Akt der Kreuzung wieder nach gerufener Charaktere zu unterscheiden. Ich will für die Schwierigkeit, in solchen Fällen zu unterscheiden, ein Beispiel anführen. Die Spezies von *Datura* lassen sich in zwei Sektionen trennen, in die, welche weisse Blüten mit grünen Stengeln und die, welche purpurne Blüten mit braunen Stengeln haben. Nun kreuzte NAUDIN<sup>40</sup> *D. laevis* und *ferox*, welche beide zu der weissen Sektion gehören, und erzog aus ihnen zweihundertundfünf Bastarde. Von diesen Bastarden hatte jeder einzelne einen braunen Stamm und trug purpurne Blüten, so dass sie den Spezies der anderen Sektion der Gattung und nicht ihren eigenen beiden Eltern ähnlich waren. NAUDIN war über diese Tatsache so erstaunt, dass er sich veranlasst sah, sorgfältig beide elterlichen Spezies zu beobachten und entdeckte, dass die reinen Sämlinge von *D. ferox* unmittelbar nach dem Keimen dunkelpurpurne Stämme hätten, welche Färbung sich von den jungen Wurzeln bis auf die Samenlappen aufwärts erstreckte, und dass diese Färbung auch später beständig als ein Ring rund um die Basis des Stengels blieb, wenn die Pflanze alt war. Ich habe nun im dreizehnten Kapitel gezeigt, dass das Beibehalten oder Übertreiben eines jugendlichen Charakters so innig mit dem Rückschlag verwandt ist, dass es offenbar unter dasselbe Prinzip fällt. Wir sollten daher wahrscheinlich die purpurnen Blüten und braunen Stengel dieser Bastarde nicht als neue infolge der Variabilität auftretende Charaktere ansehen, sondern als eine Rückkehr zum früheren Zustand irgend eines alten Uerzeugers.

<sup>39</sup> Dies war die Meinung des älteren De Candolle, zitiert im Diction. Class. d'Hist. Natur. Tom. VIII, p. 405. PuvIs hat in seiner Schrift, „De la Dégénération“, 1837, p. 37, denselben Gegenstand erörtert.

<sup>40</sup> Naudin, Comptes rendus, 21. Nov. 1864, p. 838.

Ich will noch einige wenige Worte dem hinzufügen, was in früheren Kapiteln über die ungleiche Kombination und Überlieferung der den beiden elterlichen Formen eigenen Charaktere gesagt wurde, unabhängig von dem Auftreten neuer Charaktere infolge der Kreuzung. Werden zwei Spezies oder zwei Rassen gekreuzt, so sind die Nachkommen in der ersten Generation meist gleichförmig, bieten aber später fast eine unendliche Verschiedenheit im Charakter dar. So sagt KÖLREUTER<sup>41</sup>: Wer nur immer wünscht, eine endlose Zahl von Varietäten bei Bastarden zu erhalten, soll sie nur kreuzen und rückkreuzen. Es tritt auch viel Variabilität auf, wenn Bastarde oder Mischlinge durch wiederholte Kreuzungen mit einer der beiden elterlichen Formen reduziert oder absorbiert werden; und ein noch höherer Grad von Variabilität erscheint, wenn drei distinkte Spezies, und am allermeisten, wenn vier Spezies durch aufeinanderfolgende Kreuzungen in einander verschmolzen werden. Über diesen Punkt hinaus gelang es GÄRTNER<sup>42</sup>, auf dessen Autorität die vorstehenden Angaben gemacht werden, niemals eine Verbindung zu bewirken. Aber MAX WICHURA<sup>43</sup> vereinigte sechs dislinkte Spezies von Weiden in einem einzigen Bastard. Das Geschlecht der elterlichen Spezies affiziert in einer unerklärlichen Weise den Grad der Variabilität der Bastarde; denn GÄRTNER<sup>44</sup> fand wiederholt, dass wenn ein Bastard als Vater benutzt wurde und entweder eine der beiden reinen elterlichen Spezies oder eine dritte Spezies als Mutter, die Nachkommen variabler waren, als wenn derselbe Bastard als Mutter und entweder eine der beiden elterlichen oder dieselbe dritte Spezies als Vater gebraucht worden war. So waren Sämlinge von *Dianthus barbatus*, die mit dem Bastard *D. chinensi-barbatus* gekreuzt waren, variabler als diejenigen, welche aus diesem letzteren Bastard erzogen waren, wenn er auch von dem reinen *D. barbatus* befruchtet wurde. MAX WICHURA<sup>45</sup> hebt nachdrücklich ein analoges Resultat bei seinen Bastardweiden hervor. Ferner führt GÄRTNER<sup>46</sup> an, dass der Grad der Variabilität zuweilen bei Bastarden, die von wechselseitigen Kreuzungen zwischen denselben zwei Spezies erzogen waren, verschieden sei; und hier liegt die einzige Verschiedenheit darin, dass die eine Spezies zuerst als Vater und dann als Mutter benutzt wird. Im Ganzen sehen wir, dass unabhängig von dem Auftreten neuer Charaktere die Variabilität sukzessiv gekreuzter Generationen äusserst kompliziert ist, zum Teil deshalb, weil die Nachkommen in ungleichem Grade an den Charakteren der beiden elterlichen Formen Teil haben, aber ganz besonders wegen ihrer ungleichen Neigung auf dieselben Charaktere oder auf die noch früherer Verfahren zurückschlagen.

Über die Art und die Periode der Wirkung der Ursachen, welche Variabilität veranlassen. — Dies ist ein äusserst dunkler Gegenstand. Wir brauchen hier nur kurz zu

<sup>41</sup> Nova Acta Acad. Petropolit. 1794, p. 391.

<sup>42</sup> Bastarderzeugung, p. 507, 516, 572.

<sup>43</sup> Die Bastardbefruchtung etc. 1865, p. 24.

<sup>44</sup> Bastarderzeugung, p. 452, 507.

<sup>45</sup> Die Bastardbefruchtung, p. 56.

<sup>46</sup> Bastarderzeugung, p. 423.

betrachten, erstens ob vererbte Variationen dadurch veranlasst werden, dass die Organisation direkt oder indirekt durch das Reproduktionssystem affiziert wird; und zweitens zu welcher Lebens- oder Wachstumsperiode sie primär verursacht werden. Wir werden in den beiden folgenden Kapiteln sehen, dass verschiedene Einflüsse, wie reichliche Nahrung, Einwirkung eines verschiedenen Klimas, vermehrter Gebrauch oder Nichtgebrauch von Teilen u. s. w. während mehrerer Generationen fortgesetzt sicher entweder die ganze Organisation oder gewisse Organe modifizieren. Diese direkte Wirkung veränderter Bedingungen kommt vielleicht viel häufiger ins Spiel, als nachzuweisen ist; und es ist zum mindesten klar, dass in allen Fällen von Knospvariation die Wirkung nicht durch das Reproduktionssystem geschehen sein kann.

In Bezug auf die Rolle, welche das Reproduktivsystem beim Veranlassen von Variabilität spielt, haben wir im achtzehnten Kapitel gesehen, dass selbst unbedeutende Veränderungen in den Lebensbedingungen eine merkwürdige Kraft haben, einen grösseren oder geringeren Grad von Unfruchtbarkeit zu verursachen. Es scheint daher nicht unwahrscheinlich, dass durch ein so leicht affiziertes System erzeugte Wesen selbst affiziert sind, oder die ihren Eltern eigenen Charaktere gar nicht ererben oder im Exzess erben. Wir wissen, dass gewisse Gruppen von organischen Wesen, jedoch mit Ausnahme in jeder Gruppe, Reproduktionssysteme haben, welche durch veränderte Bedingungen viel leichter affiziert werden, als in andern Gruppen; so z. B. fleischfressende Vögel leichter als fleischfressende Säugetiere, und Papageien leichter als Tauben; und diese Tatsache steht im Einklange mit der scheinbar kapriziösen Manier und Abstufung, in welcher verschiedene Gruppen von Tieren und Pflanzen im Zustande der Domestikation variieren.

KOLREUTER<sup>47</sup> war von dem Parallelismus zwischen der exzessiven Variabilität von Bastarden, wenn sie in verschiedener Weise gekreuzt und rückgekreuzt wurden (und diese Bastarde hatten mehr oder weniger affizierte Reproduktionsorgane), und der Variabilität von altersher kultivierter Pflanzen überrascht. MAX WICHURA<sup>48</sup> ist einen Schritt weiter gegangen und zeigt, dass bei vielen unserer hochkultivierten Pflanzen, wie der Hyazinthe, Tulpe, Aurikel, Löwenmaul, Kartoffel, Kohl u. s. w., wo kein Grund zur Annahme vorliegt, dass sie verbastadiert worden sind, die Antheren viele unregelmässige Pollenkörner enthalten, in demselben Zustand wie die Bastarde. Er findet auch bei gewissen wilden Formen dieselbe Übereinstimmung zwischen dem Zustande des Pollens und einem hohen Grade von Variabilität, wie bei vielen Spezies von *Rubus*. Aber bei *R. caesius* und *idaeus*, welches keine sehr variablen Spezies sind, ist der Pollen gesund. Es ist auch notorisch, dass viele kultivierten Pflanzen, wie die Banane, Ananas, Brotbaum und andere früher erwähnte, Reproduktionsorgane besitzen, die so bedeutend affiziert sind, dass

<sup>47</sup> Dritte Fortsetzung etc., 1766, p. 85.

<sup>48</sup> Die Bastardbefruchtung etc., 1865, p. 92. s. auch M. J. Berkeley über denselben Gegenstand in: Journal Royal Horticult. Soc., 1866, p. 80.



sie meist völlig steril sind; und wenn sie Samen ergeben, müssen die Sämlinge, nach der grossen Zahl existierender kultivierter Rassen zu urteilen, in einem äussersten Grade variabel sein. Diese Tatsachen weisen darauf hin, dass zwischen dem Zustande der Reproduktionsorgane und einer Neigung zur Variabilität eine gewisse Beziehung herrscht; wir dürfen aber nicht schliessen, dass diese Beziehung streng ist. Wenn auch viele unserer hochkultivierten Pflanzen Pollen in einem verdorbenen Zustande haben mögen, so ergeben sie doch, wie wir früher gesehen haben, mehr Samen, und unsere seit altersher domestizierten Tiere sind fruchtbarer, als die entsprechenden Spezies im Naturzustande. Der Pfau ist fast der einzige Vogel, von dem man glaubt, dass er im Zustande der Domestikation weniger fruchtbar ist, als im wilden, und er hat in einem merkwürdig geringen Grade variiert. Nach diesen Betrachtungen möchte es scheinen, als ob die Veränderungen in den Lebensbedingungen entweder zur Unfruchtbarkeit oder zur Variabilität oder zu beiden führen, und nicht, dass Unfruchtbarkeit die Variabilität veranlasse. Im Ganzen ist es wahrscheinlich, dass jede die Reproduktionsorgane affizierende Ursache auch deren Produkte affiziert wird, d. h. die durch sie erzeugten Nachkommen.

Die Lebensperiode, zu welcher die die Variabilität veranlassenden Ursachen wirken, ist ein anderer dunkler Gegenstand, welcher von verschiedenen Autoren erörtert worden ist<sup>49</sup>. In einigen in dem folgenden Kapitel mitzutheilenden Fällen von Modifikationen infolge einer direkten Einwirkung veränderter Bedingungen, welche vererbt werden, lässt sich nicht zweifeln, dass die Ursachen auf das reife oder nahezu reife Tier gewirkt haben. Andererseits werden Monstrositäten, welche von geringeren Varietäten nicht scharf zu trennen sind, oft dadurch verursacht, dass der Embryo noch im Uterus der Mutter oder im Ei verletzt wird. So führt I. GEOFFROY ST. HILAIRE<sup>50</sup> an, dass arme Frauen, welche während ihrer Schwangerschaft hart zu arbeiten haben, und die Mütter unehelicher Kinder, die unruhigen Sinnes und gezwungen sind, ihren Zustand zu verbergen, viel mehr dem ausgesetzt sind, Missgeburten zu produzieren, als Frauen in behäbigen Verhältnissen. Stellt man die Eier von Hühnern aufrecht, oder behandelt sie in anderer Weise unnatürlich, so produzieren sie häufig monströse Hühnchen. Es dürfte indessen scheinen, als würden komplizierte Monstrositäten häufiger während einer späteren Zeit, als während einer sehr frühen Periode des embryonalen Lebens veranlasst. Dies kann aber zum Teil ein Resultat des Umstandes sein, dass irgend ein Teil, welcher während einer früheren Periode verletzt wird, durch sein abnormes Wachstum andere später entwickelte Teile affiziert; und dies würde weniger leicht bei Teilen auftreten, die in einer späteren Periode beschädigt werden<sup>51</sup>. Wird irgend ein Teil oder Organ durch Verkümmern monströs, so bleibt meist ein Rudiment; und auch dieses weist darauf hin, dass seine Entwicklung bereits begonnen hatte.

Insekten haben zuweilen Antennen und Beine in einem monströsen Zustande; und doch besitzen die Larven, aus denen sie sich metamorphosieren, weder Antennen noch Beine; und in diesem Fall sind wir, wie QUATREFAGES

<sup>49</sup> Dr. P. Lucas hat eine Geschichte der Meinungen über diesen Gegenstand gegeben in: *Hérédité Naturelle*, 1847, Tom. I, p. 175.

<sup>50</sup> *Histoire des Anomalies*, Tom. III, p. 499.

<sup>51</sup> Derselbe a. a. O. Tom III, p. 392, 502.

glaubt<sup>52</sup>, im Stande, genau die Periode zu sehen, zu welcher der normale Verlauf der Entwicklung gestört worden ist. Aber die Natur der Nahrung, die eine Raupe erhält, affiziert zuweilen die Farbe des Schmetterlings ohne dass die Raupe selbst affiziert würde. Es scheint daher möglich, dass auch andere Charaktere im reifen Insekt indirekt durch die Larve affiziert werden könnten. Es ist kein Grund zur Vermutung vorhanden, dass Organe, welche monströs geworden sind, beständig während ihrer Entwicklung einer Einwirkung ausgesetzt gewesen sind; die Ursache kann zu einem viel früheren Zustande auf den Organismus gewirkt haben. Es ist selbst wahrscheinlich, dass entweder das weibliche oder männliche Sexualelement oder beide vor ihrer Verbindung in einer solchen Weise affiziert worden sind, dass Modifikationen in Organen auftreten, die in einer späteren Periode des Lebens entwickelt werden, in nahezu derselben Weise, wie ein Kind von seinem Vater eine Krankheit erben kann, welche nicht vor dem Eintritt des hohen Alters erscheint.

In Übereinstimmung mit den oben gegebenen Tatsachen, welche beweisen, dass in vielen Fällen zwischen der Variabilität und der veränderten Bedingungen folgender Sterilität eine nahe Beziehung existiert, können wir schliessen, dass die einwirkende Ursache oft zu der möglichst frühen Periode, nämlich schon auf die Sexualelemente wirkt, ehe eine Befruchtung stattgefunden hat. Dass eine Affektion des weiblichen Sexualelements Variabilität veranlassen kann, können wir gleichfalls aus dem Vorkommen von Knospenvariationen als wahrscheinlich entnehmen; denn eine Knospe scheint das Analogon eines Eichens zu sein. Das männliche Element wird aber, wie es scheint, viel öfter durch veränderte Bedingungen affiziert als das weibliche Element oder das Eichen, wenigstens in einer sichtbaren Weise. Und wir wissen nach den Angaben von GÄRTNER und WICHURA, dass wenn ein Bastard als Vater benutzt und mit einer reinen Spezies gekreuzt wird, er den Nachkommen einen bedeutenderen Grad von Variabilität mitteilt, als es derselbe Bastard tut, wenn er als Mutter benutzt wird. Endlich ist es sicher, dass Variabilität durch beide Sexualelemente überliefert werden kann, mag sie ursprünglich in ihnen angeregt sein oder nicht; denn KÖLREUTER und GÄRTNER<sup>53</sup> fanden, dass wenn zwei Spezies, wenn nur eine von ihnen variabel ist, gekreuzt wurden, die Nachkommen variabel wurden.

**Zusammenfassung.** Nach den in diesem Kapitel gegebenen Tatsachen können wir schliessen, dass die Variabilität organischer Wesen im Zustande der Domestikation, trotzdem sie so allgemein ist, nicht unvermeidlich mit dem Wachstum und der Reproduktion zusammenfällt, sondern das Resultat der Bedingungen ist, welchen die Eltern ausgesetzt worden sind. Veränderungen irgend einer Art in den Lebensbedingungen, selbst äusserst unbedeutende Veränderungen, reichen oft hin, Variabilität zu veranlassen. Übermass von Nahrung ist vielleicht die wirksamste einzeln einwirkende Ursache; Pflanzen

<sup>52</sup> s. sein interessantes Werk „*Métamorphoses de l'Homme*“ etc., 1862, p. 129.

<sup>53</sup> Dritte Fortsetzung etc., p. 123. Bastarderzeugung, p. 249.

und Tiere bleiben beständig variabel für eine ungeheure Zeit nach ihrer ersten Domestikation; es bleiben aber auch die Bedingungen, denen sie ausgesetzt werden, niemals lange völlig konstant. Im Verlauf der Zeit können sie sich an gewisse Veränderungen gewöhnen, so dass sie weniger variabel werden; und es ist möglich, dass, als sie zuerst domestiziert wurden, sie selbst noch variabler gewesen sein dürften, als jetzt. Es sind gute Beweise dafür vorhanden, dass die Wirkung veränderter Bedingungen sich häuft, so dass zwei, drei oder mehrere Generationen neuen Bedingungen ausgesetzt werden müssen, ehe irgend eine Wirkung sichtbar ist. Die Kreuzung distinkter Formen, welche bereits variabel geworden sind, vermehrt in den Nachkommen die Neigung zu fernerer Variabilität und zwar durch die ungleiche Vermischung der Charaktere der beiden Eltern, durch das Wiederauftreten lange verloren gegangener Charaktere, und durch das Erscheinen absolut neuer Charaktere. Einige Variationen werden durch direkte Einwirkung der umgebenden Bedingungen auf die ganze Organisation oder nur auf gewisse Teile verursacht, und andere Variationen werden indirekt dadurch veranlasst, dass das Reproduktionssystem in derselben Weise affiziert wird, wie es bei organischen Wesen so häufig ist, wenn sie aus natürlichen Lebensbedingungen entfernt werden. Die Ursachen, welche Variabilität veranlassen, wirken auf den reifen Organismus, auf den Embryo und, wie wir anzunehmen guten Grund haben, auf beide Sexualelemente, ehe eine Befruchtung erfolgt ist.

## Dreiundzwanzigstes Kapitel.

### Direkte und bestimmte Einwirkung der äusseren Lebensbedingungen.

Leichte Modifikationen bei Pflanzen, infolge der bestimmten Wirkung veränderter Lebensbedingungen, in der Grösse, Farbe, den chemischen Eigenschaften und im Zustande der Gewebe. — Örtliche Krankheiten. — In die Augen fallende Modifikationen nach Veränderung des Klimas, der Nahrung u. s. w. — Gefieder der Vögel durch eigentümliche Ernährung und durch Einimpfung von Gift affiziert. — Land-Schnecken. — Modifikationen organischer Wesen im Naturzustande durch die bestimmte Einwirkung äusserer Bedingungen. — Vergleichung amerikanischer und europäischer Bäume. — Gallen. — Wirkung schwarzender Pilze. — Dem Glauben an den wirksamen Einfluss veränderter äusserer Bedingungen entgegenstehende Betrachtungen. — Parallele Reihen von Varietäten. — Der Betrag der Veränderungen entspricht nicht dem Grade der Veränderung in den Bedingungen. — Knospen-Variation. — Monstrositäten durch unnatürliche Behandlung verursacht. — Zusammenfassung.

Wenn wir uns fragen, warum dieser oder jener Charakter unter der Domestikation modifiziert worden ist, so sind wir in den meisten Fällen vollständig im Dunklen. Viele Naturforscher, besonders von der französischen Schule, schreiben jede Modifikation dem „Monde ambiant“ zu, d. h. dem veränderten Klima mit aller seiner Verschiedenheit von Wärme und Kälte, Feuchtigkeit und Trockenheit, Licht und Elektrizität, der Natur des Bodens und der verschiedenen Art und Menge der Nahrung. Unter dem in diesem Kapitel gebrauchten Ausdruck „bestimmte Einwirkung“ meine ich eine Einwirkung solcher Art, dass wenn viele Individuen derselben Varietät während mehrerer Generationen irgend einer Veränderung in ihren physikalischen Lebensbedingungen ausgesetzt werden, alle oder fast alle Individuen in derselben Weise modifiziert werden. Es würde hierdurch eine neue Subvarietät ohne die Hilfe von Zuchtwahl erzeugt werden.

Unter dem Ausdruck bestimmter Einwirkung begreife ich die Wirkungen der Gewohnheit oder des vermehrten Gebrauchs oder Nichtgebrauchs verschiedener Organe nicht mit. Modifikationen dieser

Art werden ohne Zweifel definitiv durch die Bedingungen, denen die Wesen ausgesetzt werden, verursacht; sie hängen aber viel weniger von der Natur der Bedingungen ab, als von den Wachstumsgesetzen; sie fallen daher unter einen bestimmten Abschnitt im folgenden Kapitel. Wir wissen indes viel zu wenig von den Ursachen und Gesetzen der Variation, um eine richtige Klassifikation anzustellen. Die direkte Einwirkung der Lebensbedingungen, mögen sie zu bestimmten oder unbestimmten Resultaten führen, ist eine von den Wirkungen der natürlichen Zuchtwahl vollständig verschiedene Betrachtung; denn natürliche Zuchtwahl hängt von dem Überleben der unter verschiedenen und komplizierten Umständen am besten angepassten Individuen ab, hat aber durchaus gar keine Beziehung zu der primären Ursache irgend einer Modifikation des Baues.

Ich will zunächst im Detail alle die Tatsachen, wie ich sie habe sammeln können, geben, welche es wahrscheinlich machen, dass Klima, Nahrung u. s. w. so bestimmt und mächtig auf die Organisation unserer domestizierten Erzeugnisse eingewirkt haben, dass sie zur Bildung neuer Subvarietäten oder Rassen ohne die Hilfe von Zuchtwahl des Menschen oder von natürlicher Zuchtwahl genügten. Ich will dann die dieser Schlussfolgerung entgegenstehenden Tatsachen und Betrachtungen anführen und endlich wollen wir, so genau als wir können, die Zeugnisse auf beiden Seiten abwägen.

Wenn wir überlegen, dass distinkte Rassen fast aller unserer domestizierten Tiere in jedem Lande von Europa existieren und früher selbst in jedem Distrikt von England existiert haben, so werden wir zuerst sehr stark geneigt, ihren Ursprung der bestimmten Wirkung des physikalischen Zustandes jedes Landes zuzuschreiben, und zu diesem Schluss sind viele Autoren gelangt. Wir müssen aber im Auge behalten, dass der Mensch jährlich eine Wahl zu treffen hat, welche Tiere zur Nachzucht aufbewahrt und welche geschlachtet werden sollen. Wir haben auch gesehen, dass sowohl methodische als unbewusste Zuchtwahl früher ausgeübt wurde und jetzt gelegentlich von den barbarischsten Rassen in einer viel grösseren Ausdehnung, als man hätte voraus erwarten können, ausgeübt wird. Es ist daher sehr schwierig zu beurteilen, in wie weit die Verschiedenheit der Bedingungen z. B. zwischen den verschiedenen Distrikten in England ohne die Hilfe der Zuchtwahl hingereicht haben dürfte, die in einem jeden aufgezogenen Rassen zu modifizieren. Man könnte

meinen, dass ebenso wie zahlreiche wilde Tiere und Pflanzen durch viele Jahrhunderte über Grossbritannien verbreitet vorgekommen sind und noch immer denselben Charakter beibehalten, auch die Verschiedenheit in den Bedingungen zwischen den verschiedenen Distrikten die verschiedenen eingebornen Rinder-, Schaf-, Schweine- und Pferde-Rassen nicht in einer so markierten Weise modifiziert haben könnte. Dieselbe Schwierigkeit der Unterscheidung zwischen Zuchtwahl und den bestimmten Wirkungen der Lebensbedingungen tritt uns in einem noch höheren Grade entgegen, wenn wir nahe verwandte natürliche Formen vergleichen, die zwei Länder bewohnen, wie Nordamerika und Europa, welche in Klima, Bodenart u. s. w. nicht bedeutend differieren. Denn in diesem Falle wird natürliche Zuchtwahl unvermeidlich und rigorös eine lange Reihe von Jahrhunderten eingewirkt haben.

Wegen der Bedeutung der eben erwähnten Schwierigkeit wird es ratsam sein, eine so grosse Zahl von Tatsachen als nur möglich zu geben, um zu zeigen, dass äusserst unbedeutende Verschiedenheiten in der Behandlung entweder in verschiedenen Teilen desselben Landes oder während verschiedener Jahre sicher eine merkbare Wirkung wenigstens auf Varietäten; welche bereits in einem schwankenden Zustand sind, verursachen. Zierblumen sind zu diesem Zweck gut, da sie äusserst variabel sind und sorgfältig beobachtet werden. Alle Blumenzüchter sind einstimmig der Ansicht, dass gewisse Varietäten durch sehr unbedeutende Differenzen in der Natur der künstlichen Erde, in welcher sie gezogen werden, durch den natürlichen Boden des Distrikts und der Natur des Jahres affiziert werden. So schreibt ein geschickter Gärtner über Nelken und Picoten<sup>1</sup> und fragt: »Wo kann man den ‚Admiral Curzon‘ mit einer solchen Farbe, Grösse und Lebenskraft sehen, wie er in Derbyshire hat? Wo findet man ‚Flora’s Garland‘ gleich denen in Slough? Wo gedeihen lebhafter gefärbte Blumen besser als in Woolwich und in Birmingham? Und doch erlangen dieselben Varietäten nicht in zweien dieser Distrikte den gleichen Grad von Vorzüglichkeit, obgleich sie die Aufmerksamkeit der geschicktesten Züchter geniessen«. Derselbe Schriftsteller empfiehlt dann jedem Gärtner, fünf verschiedene Sorten von Erde und Düngung zu halten und »zu versuchen, die respektiven Wünsche der Pflanzen, mit denen man zu tun hat, zu befriedigen, denn ohne solche Aufmerksamkeit ist jede Hoffnung auf einen allgemeinen Erfolg vergebens«. So verhält es sich mit der Georgine<sup>2</sup>: Die ‚Lady Cooper‘ gedeiht selten in der Nähe von London, tut es aber in anderen Distrikten wunderbar; das Umgekehrte gilt für andere Varietäten, und ferner gibt es wieder andere, welche gleich gut in verschiedenen Lagen gedeihen. Ein geschickter Gärtner<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Gardener’s Chronicle, 1853, p. 183.

<sup>2</sup> Wildman, Floricultur. Soc., 7. Febr. 1843, Bericht in: Gardener’s Chronicle, 1843, p. 86.

<sup>3</sup> Robson, in: Journal of Horticult., 13. Febr. 1866, p. 122.

gibt an, dass er sich Schnittreiser einer alten und wohlbekannten Varietät (*pulchella*) der *Verbena* verschaffte, welche eine unbedeutend verschiedene Farbenschattierung darbot, weil sie in einer verschiedenen Lage vermehrt wurde. Die zwei Varietäten wurden später durch Schnittreiser vervielfältigt und sorgfältig distinkt erhalten; aber im zweiten Jahre konnten sie kaum von einander unterschieden werden und im dritten Jahr konnte sie niemand mehr unterscheiden.

Die Natur des Jahres hat einen besonderen Einfluss auf gewisse Varietäten der Georgine. Im Jahre 1841 waren zwei Varietäten ganz vorzüglich gut und im nächsten Jahre waren dieselben zwei ganz vorzüglich schlecht. Ein berühmter Liebhaber<sup>4</sup> behauptet, dass im Jahre 1861 viele Varietäten der Rose im Charakter so unecht kamen, »dass es kaum möglich war, sie wiederzuerkennen, und man hegte nicht selten den Gedanken, »dass der Gärtner den Mut verloren habe«. Derselbe Liebhaber<sup>5</sup> führt an, dass im Jahre 1862 zwei Drittel seiner Aurikeln zentrale Blütenbüschel produzierten, und diese sind darin merkwürdig, dass sie nicht rein bleiben. Er fügt hinzu, dass in einigen Jahren gewisse Varietäten dieser Pflanzen sich alle als gut erweisen und die nächsten Jahre alle als schlecht, während genau das Umgekehrte sich mit anderen Varietäten ereignet. Im Jahre 1845 bemerkte der Herausgeber von *Gardener's Chronicle*<sup>6</sup>, wie eigentümlich es sei, dass dieses Jahr viele Kalzeolarien die Neigung hätten, eine röhrlige Form anzunehmen. Bei den Pensées<sup>7</sup> erhalten die gefleckten Sorten nicht eher ihren eigentümlichen Charakter, als bis warmes Wetter eintritt, während andere Varietäten ihre schönen Zeichnungen verlieren, sobald dies eintritt.

Analoge Tatsachen sind bei Blättern beobachtet worden. Mr. BEATON<sup>8</sup> führt an, dass er in Shrubland während sechs Jahren zwanzigtausend Sämlinge von dem *Punch-Pelargonium* erzogen habe und nicht einer hatte gefleckte Blätter. Aber in Surbiton in Surrey war ein Drittel oder selbst ein noch grösserer Teil der Sämlinge derselben Varietät mehr oder weniger gefleckt. Der Boden eines anderen Distriktes in Surrey neigte stark dazu, das Geflecktsein hervorzubringen, wie es aus einer mir von Sir F. POLLOCK gegebenen Mitteilung hervorgeht. VERLOT<sup>9</sup> gibt an, dass die gefleckte Erdbeere ihren Charakter behält, so lange sie in einem trocknen Boden gezogen wird, ihn aber verliert, sobald sie in frische und feuchte Erde gepflanzt wird. Mr. SALTER, der wegen seines Erfolges in der Kultur gefleckter Pflanzen wohl bekannt ist, teilt mir mit, dass im Jahre 1859 in seinem Garten Reihen von Erdbeeren in der gewöhnlichen Weise gepflanzt wurden; und in verschiedenen Zwischenräumen in jeder Reihe wurden mehrere Pflanzen gleichzeitig gefleckt, und was den Fall noch ausserordentlicher macht, alle wurden in genau derselben Weise gefleckt. Diese Pflanzen wurden entfernt, aber während der drei folgenden Jahre wurden andere Pflanzen in derselben Reihe

<sup>4</sup> *Journal of Horticulture*, 1861, p. 24.

<sup>5</sup> Ebenda 1862, p. 83.

<sup>6</sup> *Gardener's Chronicle*, 1845, p. 660.

<sup>7</sup> Ebenda 1863, p. 628.

<sup>8</sup> *Journal of Horticulture*, 1861, p. 64, 309.

<sup>9</sup> *Des Variétés etc.*, p. 76.

getleckt und in keinem Falle wurden die Pflanzen in irgend einer daneben liegenden Reihe affiziert.

Die chemischen Eigenschaften, Gerüche und Gewebe der Pflanzen werden oft durch eine uns unbedeutend scheinende Veränderung modifiziert. Der Schierling soll in Schottland kein Coniin enthalten; die Wurzel des *Aconitum napellus* wird in kalten Klimaten unschädlich; die arzneilichen Eigenschaften der *Digitalis* werden durch Kultur leicht affiziert; der Rhabarber gedeiht in England, aber produziert nicht jene Arzneisubstanz, welche die Pflanze in der chinesischen Tartarei so wertvoll macht. Da die *Pistacia lentiscus* so reichlich im Süden von Frankreich wächst, so muss das Klima ihr zusagen; sie ergibt aber keinen Mastix. Der *Laurus sassafras* verliert in Europa den ihm in Nordamerika eigenen Geruch<sup>10</sup>. Viele ähnliche Fälle liessen sich noch anführen; sie sind deshalb merkwürdig, weil man hätte denken können, dass bestimmte chemische Verbindungen einer Veränderung entweder in der Qualität oder Quantität wenig ausgesetzt sein würden.

Das Holz der amerikanischen Akazie (*Robinia*) ist, wenn sie in England gewachsen ist, nahezu wertlos, wie es das Holz der Eiche ist, wenn sie am Kap der guten Hoffnung wächst<sup>11</sup>. Hanf und Flachs gedeihen und ergeben eine Menge Samen, wie ich von Dr. FALCONER höre, in den Ebenen von Indien, aber ihre Fasern sind spröd und nutzlos. Andererseits erzeugt der Hanf in England nicht jene harzige Substanz, welche in Indien so allgemein als berauschendes Mittel gebraucht wird.

Die Frucht der Melone wird durch unbedeutende Differenzen in Kultur und Klima bedeutend beeinflusst. Es ist daher im allgemeinen besser, nach NAUDIN, eine alte Sorte zu veredeln, als eine neue in irgend eine Lokalität einzuführen. Der Samen der persischen Melone produziert in der Nähe von Paris Früchte, die den geringsten Marktsorten noch nachstehen, erzeugt aber in Bordeaux deliziose Früchte<sup>12</sup>. Es wird jährlich Samen von Tibet nach Kaschmir<sup>13</sup> gebracht und erzeugt dort Früchte, die von vier bis zehn Pfund wiegen; aber Pflanzen, die aus Samen gezogen werden, den man in Kaschmir dann gesammelt hat, ergaben im nächsten Jahr Früchte, die nur von zwei bis drei Pfund schwer sind. Es ist bekannt, dass amerikanische Varietäten des Apfels in ihrem Heimatlande prachttolle und lebhaft gefärbte Früchte produzieren, dagegen in England nur Früchte von untergeordneter Qualität und trüber Farbe. In Ungarn gibt es viele Varietäten der Bohne, die wegen der Schönheit ihrer Samen merkwürdig sind; aber Mr. M. J. BERKELEY<sup>14</sup> fand, dass man ihre Schönheit kaum je in England erhalten könne, und in manchen Fällen wurde auch die Farbe bedeutend verändert. In Bezug auf

<sup>10</sup> Engel, Sur les Propriétés Médic. des Plantes, 1860, p. 10, 25. Über Veränderungen in den Gerüchen der Pflanzen s. Dalibert's Versuche, zitiert in Beckmann, Erfindungen, Vol. II, p. 344; und Nees in Férussac's Bullet. d. Sc. Nat. 1824, Tom. I, p. 60. In Bezug auf den Rhabarber u. s. w. s. auch Gardener's Chronicle, 1849, p. 1123.

<sup>11</sup> Hooker, Flora Indica, p. 32.

<sup>12</sup> Naudin, Annales des Sc. Nat. 4. Sér. Bot. 1859. Tom. XI, p. 81. Gardener's Chronicle, 1859, p. 464.

<sup>13</sup> Moorcroft's Travels etc., Vol. II, p. 143.

<sup>14</sup> Gardener's Chronicle, 1861, p. 1113.



Weizen haben wir im neunten Kapitel gesehen, welche merkwürdige Einwirkung der Transport vom Norden nach dem Süden von Frankreich und umgekehrt auf das Gewicht des Kornes äusserte.

Wenn der Mensch an Pflanzen oder Tieren, die einem neuen Klima oder verschiedener Behandlung ausgesetzt worden sind, keine Veränderung wahrnehmen kann, so können Insekten zuweilen eine auffallende Veränderung bemerken. Dieselbe Spezies von *Cactus* ist von Kanton, Manilla, Mauritius und aus den Gewächshäusern von Kew nach Indien gebracht worden, und es fand sich auch eine sogenannte eingeborne Art dort vor, die aber früher aus Südamerika eingeführt worden ist. Alle diese Pflanzen sind im Ansehen gleich; aber das Cochenille-Insekt gedeiht nur auf der eingebornen Sorte, auf welcher es ungeheuer fortkommt<sup>15</sup>. A. v. HUMBOLDT<sup>16</sup> bemerkt, dass Weisse, die „unter den Tropen geboren sind, ungestraft barfuss „an demselben Orte gehen können, wo ein vor kurzem angekommener „Europäer den Angriffen des *Pulex penetrans* ausgesetzt ist“. Dieses Insekt, das nur zu bekannte Chigoe, muss daher im stande sein, das zu unterscheiden, was die sorgfältigste chemische Analyse zu unterscheiden nicht im stande ist, nämlich eine Verschiedenheit zwischen dem Blut oder den Geweben eines Europäers und denen eines Weissen, der im Lande geboren ist. Aber diese Unterscheidung des Chigoe ist nicht so überraschend, als es auf den ersten Blick erscheint; denn nach LIEBIG<sup>17</sup> besitzt das Blut von Menschen verschiedener Farben, wenn sie auch dasselbe Land bewohnen, einen verschiedenen Geruch.

Ich will hier kurz Krankheiten erwähnen, die gewissen Lokalitäten, Höhen oder Klimaten eigentümlich sind, da sie den Einfluss äusserer Umstände auf den menschlichen Körper nachweisen. Auf verschiedene Menscherrassen beschränkte Krankheiten gehen uns nichts an; denn hier kann die Konstitution der Rasse die bedeutungsvollere Rolle spielen, und dies kann wieder durch unbekannte Ursachen bestimmt worden sein. Der Weichselzopf steht in dieser Hinsicht auf einem nahebei mittleren Punkt, denn er affiziert nur selten Deutsche, welche die Nähe der Weichsel bewohnen, wo so viele Polen bedenklich affiziert werden. Andererseits werden Russen, welche demselben ursprünglichen Stamm wie die Polen angehören sollen, nicht

<sup>15</sup> Royle, Productive Resources of India, p. 59.

<sup>16</sup> Personal Narrative (engl. Übers.), Vol. V, p. 101. Diese Angabe hat Karsten bestätigt (Beitrag zur Kenntnis des Rhynchoprion, Moskau, 1864, p. 39) und andere.

<sup>17</sup> Organische Chemie. Engl. Übers. 1. Aufl. p. 369.

affiziert<sup>18</sup>. Die Bodenerhebung eines Distriktes bestimmt oft das Auftreten von Krankheiten. In Mexiko erstreckt sich das gelbe Fieber nicht über 924 Meter Erhebung; und in Peru werden die Leute von den Verugas nur zwischen 600 und 1600 Meter über der See affiziert. Viele andere solche Fälle könnten noch angeführt werden. Eine eigentümliche Hautkrankheit, der sogenannte Bouton d'Allepe, affiziert in Aleppo und einigen benachbarten Distrikten fast jedes eingeborne Kind und einige wenige Fremde und es scheint ziemlich sicher ausgemacht zu sein, dass diese eigentümliche Krankheit vom Genuss gewisser Wässer abhängt. Auf der gesunden kleinen Insel von St. Helena wird das Scharlachfieber wie die Pest gefürchtet; analoge Tatsachen sind in China und in Mexiko beobachtet worden<sup>19</sup>. Selbst in verschiedenen Departements von Frankreich findet man, dass die verschiedenen Krankheiten, welche die Konskribierten zum Dienst in der Armee untauglich machen, mit merkwürdiger Ungleichförmigkeit auftreten und hierdurch, wie BOUDIN bemerkt, zeigen, dass viele von ihnen endemisch sind, was in anderer Weise niemals würde vermutet worden sein<sup>20</sup>. Wer nur immer die Verbreitung der Krankheiten studieren will, wird davon überrascht sein, welche unbedeutenden Verschiedenheiten in den umgebenden Umständen die Natur und die Schwere der Krankheiten bestimmen, von denen der Mensch wenigstens zeitweilig ergriffen wird.

Die bis jetzt erwähnten Modifikationen sind ausserordentlich unbedeutend und in den meisten Fällen, soweit wir es beurteilen können, durch gleicherweise unbedeutende Veränderungen in den Bedingungen verursacht gewesen. Kann man aber mit Sicherheit behaupten, dass so veränderte Bedingungen, wenn sie eine lange Reihe von Generationen hindurch wirken, nicht eine merkbare Wirkung erzeugen würden? Es wird gewöhnlich angenommen, dass die Nordamerikaner im Äusseren von ihrer elterlichen anglo-sächsischen Rasse verschieden sind, und Zuchtwahl kann innerhalb einer so kurzen Periode nicht in Wirksamkeit getreten sein. Ein guter Beobachter<sup>21</sup> führt an, dass ein allgemeiner Mangel von Fett, ein dünner und verlängerter Hals, steifes und schlichtes Haar die hauptsächlichsten charakteristischen Merkmale sind. Die Veränderung in der Natur des Haares wird vermutungsweise auf die Trockenheit der Atmosphäre als Ursache bezogen. Wenn eine Einwanderung in die Vereinigten Staaten jetzt gehemmt würde, wer kann sagen, dass der

<sup>18</sup> Prichard, *Physic. Hist. of Mankind*, 1851. Vol. I, p. 155.

<sup>19</sup> Darwin, *Journal of Researches etc.* 1845, p. 434.

<sup>20</sup> Diese Angaben über Krankheiten sind genommen aus Boudin, *Géographie et Statistique Médicale*, 1857, Tom. I, p. XLIV und LII; Tom. II, p. 315.

<sup>21</sup> E. Desor, zitiert in *Anthropolog. Review*, 1863, p. 180. Wegen vieler bestätigender Angaben s. *Quatrefages, Unité de l'Espèce Humaine*, 1861, p. 131.

Charakter des ganzen Volkes im Verlauf von zwei- oder dreitausend Jahren nicht modifiziert sein würde?

Die direkte und bestimmte Wirkung veränderter Bedingungen im Unterschied zur Anhäufung unbestimmter Variationen scheint mir so bedeutungsvoll, dass ich eine grosse Anzahl verschiedener Tatsachen noch hinzufügen will. Bei Pflanzen erzeugt eine beträchtliche Veränderung des Klimas zuweilen ein augenfälliges Resultat. Ich habe im neunten Kapitel den merkwürdigsten mir bekannten Fall in Detail mitgeteilt, nämlich dass in Deutschland verschiedene Varietäten von Mais, die aus den wärmeren Teilen von Amerika gebracht worden waren, im Verlauf von nur zwei oder drei Generationen umgeformt worden waren. Dr. FALCONER teilte mir mit, dass er gesehen habe, wie der englische Ribston-Pippin-Apfel, eine Himalaja-Eiche, *Prunus* und *Pyrus*, alle in den wärmeren Teilen von Indien einen pyramidalen Wachstumshabitus annehmen; und diese Tatsache ist um so interessanter, als eine chinesische und tropische Varietät von *Pyrus* von Natur diesen Habitus des Wachstums besitzt. Obgleich in diesem Falle die veränderte Wachstumsweise direkt durch grosse Wärme verursacht worden zu sein scheint, so wissen wir doch, dass viele pyramidenförmige Bäume in ihren gemässigten Heimatsstrichen ihren Ursprung genommen haben. In dem botanischen Garten von Ceylon »schickt der Apfelbaum<sup>22</sup> zahlreiche Ausläufer unter der Erde aus, welche beständig in kleinen »Stämmen aufschliessen und ein förmliches Gebüch um den elterlichen Baum »bilden«. Die Varietäten des Kohls, welche in Europa Köpfe bilden, tun dies in gewissen tropischen Ländern nicht<sup>23</sup>. Das *Rhododendron ciliatum* produziert in Kew soviel grösser und blässer gefärbte Blüten, als diejenigen, welche es auf seinen heimatlichen Himalaja-Bergen trägt, dass Dr. HOOKER<sup>24</sup> die Spezies kaum in den Blüten allein wiedererkannt haben würde. Viele ähnliche Tatsachen in Bezug auf Farbe und Grösse der Blüten liessen sich noch anführen.

Die Versuche von VILMORIN und BUCKMAN an Rüben und Pastinaken beweisen, dass reichliche Nahrung eine bestimmte und vererbare Wirkung auf die sogenannten Wurzeln ausübt, mit kaum irgend einer Veränderung in andern Teilen der Pflanze. Alaun beeinflusst direkt die Färbung der Blüten der *Hydrangea*<sup>25</sup>. Trockenheit scheint allgemein das Behaartsein oder die Villosität der Pflanzen zu begünstigen. GÄRTNER fand, dass hybride Verbaskums äusserst wollig wurden, wenn sie in Töpfen gezogen wurden. Mr. MASTERS gibt auf der andern Seite an, dass *Opuntia leucotricha* »mit schönen weissen Haaren überkleidet ist, wenn sie in einer »feuchten Wärme erzogen wird, dass sie aber in einer trockenen Wärme »nichts von dieser Eigentümlichkeit darbietet«<sup>26</sup>. Unbedeutende Varia-

<sup>22</sup> Sir J. E. Tennent, Ceylon, 1859, Vol. I, p. 89.

<sup>23</sup> Godron, De l'Espèce, Tom. II, p. 52.

<sup>24</sup> Journal of Horticultural Soc., 1852, Vol. VII, p. 117.

<sup>25</sup> Journal of Horticult. Soc., Vol. I, p. 160.

<sup>26</sup> s. Lecoq, über die Villosität bei Pflanzen: Géographie Botan., Tom. III, p. 287, 291. Gärtner, Bastarderzeugung, p. 261. Masters, Über die *Opuntia* in: Gardener's Chronicle, 1846, p. 444.

tionen vieler Arten, die nicht wert sind, im Detail angeführt zu werden, werden nur so lange beibehalten, als Pflanzen in gewissen Bodenarten gezogen werden, wovon SAGERET<sup>27</sup> nach seiner eigenen Erfahrung einige Fälle angibt. ODART, welcher die Beständigkeit der Varietäten der Reben sehr betont hat, gibt zu<sup>28</sup>, dass einige Varietäten unter einem verschiedenen Klima oder einer verschiedenen Behandlung in einem äusserst unbedeutenden Grade variieren, wie in der Färbung der Frucht und in der Periode der Reife. Einige Autoren haben gelehnet, dass das Pfropfen auch nur die geringste Verschiedenheit in dem Pfropfreis hervorruft; aber es finden sich hinreichende Beweise dafür, dass die Frucht zuweilen unbedeutend in Grösse und Geschmack, die Blätter in der Dauer und die Blüten im Ansehen affiziert werden<sup>29</sup>.

Bei Tieren lässt sich nach den im ersten Kapitel mitgetheilten Tatsachen nicht zweifeln, dass europäische Hunde in Indien verschlechtern, und zwar nicht bloss in ihren Instinkten, sondern auch im Bau. Aber die Veränderungen, welche sie erleiden, sind von solcher Art, dass sie zum Teil Folge des Rückschlags auf eine Primitivform sein können, wie bei verwilderten Tieren. In einigen Teilen von Indien wird der Truthahn an Grösse reduziert, »wobei der Anhang über dem Schnabel enorm entwickelt wird«<sup>30</sup>. Wir haben gesehen, wie bald die wilde Ente, wenn sie domestiziert wird, ihren reinen Charakter infolge der Wirkung reichlicher oder veränderter Ernährung oder der geringen Bewegung verliert. Infolge der direkten Einwirkung eines feuchten Klimas und einer mageren Weide nimmt das Pferd schnell auf den Falkland-Inseln an Grösse ab, und nach mir zugegangenen Mittheilungen scheint dies gleichfalls, wenigstens in einer gewissen Ausdehnung, beim Schaf in Australien der Fall zu sein.

Das Klima beeinflusst definitiv die Haarbekleidung der Tiere. In Westindien wird eine bedeutende Veränderung im Vliess der Schafe in ungefähr drei Generationen hervorgebracht. Dr. FALCONER führt an<sup>31</sup>, dass die Tibetener Dogge und Ziege, wenn sie von dem Himalaya nach Kaschmir herabgebracht werden, ihre feine Wolle verlieren. In Angora haben nicht nur Ziegen, sondern auch Schäferhunde und Katzen feine vliessige Haare, und Mr. AINSWORTH<sup>32</sup> schreibt die Dicke des Vliesses den strengen Wintern und seinen Seidenglanz den warmen Sommern zu. BURNES gibt positiv an<sup>33</sup>, dass die Karakool-Schafe ihre eigentümlichen, schwarzgelockten Vliesse verlieren, wenn sie in irgend ein anderes Land gebracht werden. Selbst innerhalb der Grenzen von England wird, wie mir versichert worden ist, bei zwei Rassen von Schafen die Wolle unbe-

<sup>27</sup> Pomologie Physiologique, p. 136.

<sup>28</sup> Ampélographie, 1849, p. 19.

<sup>29</sup> Gärtner, Bastarderzeugung, p. 606, hat fast alle beschriebenen Fälle gesammelt. Andrew Knight (in: Transact. Horticult. Soc. Vol. II, p. 160) geht so weit zu behaupten, dass wenig Varietäten im Charakter absolut permanent sind, wenn sie durch Okulieren oder Pfropfen vermehrt werden.

<sup>30</sup> Blyth, in: Annals and Mag. of Nat. Hist. 1847, Vol. XX, p. 391.

<sup>31</sup> Natural History Review, 1862, p. 113.

<sup>32</sup> Journal of R. Geograph. Soc. 1839, Vol. IX, p. 275.

<sup>33</sup> Travels in Bokhara, Vol. III, p. 151.

deutend verändert, wenn die Herden an verschiedenen Lokalitäten ge-  
weidet werden<sup>34</sup>. Nach zuverlässiger Gewähr<sup>35</sup> ist angeführt worden,  
dass Pferde, welche mehrere Jahre hindurch in den tiefen Kohlenbergwerken  
von Belgien gehalten wurden, mit sammetartigem Haar bekleidet werden,  
fast wie die des Maulwurfes. Diese Felle stehen wahrscheinlich in naher  
Beziehung zu der natürlichen Veränderung des Pelzes im Winter und  
Sommer. Gelegentlich sind nackte Varietäten mehrerer domestizierter Tiere  
aufgetreten; wir haben aber keinen Grund zu glauben, dass dies in irgend  
welcher Weise zur Natur des Klimas, welchem sie ausgesetzt worden sind,  
in Bezug steht<sup>36</sup>.

Es erscheint auf den ersten Blick wahrscheinlich, dass die Grössenzu-  
nahme, die Neigung zum Fettwerden, die frühe Reife und die veränderten  
Formen unserer veredelten Rinder, Schafe und Schweine das direkte Resultat  
einer reichlichen Ernährung seien. Dies ist die Meinung vieler kompetenter  
Gewährleute, und wahrscheinlich ist es in grosser Ausdehnung richtig;  
aber soweit die Form betroffen wird, dürfen wir die gleiche oder noch stär-  
kere Einwirkung verminderten Gebrauchs auf die Glieder und die Lungen  
nicht übersehen. Überdies sehen wir, was die Grösse betrifft, dass Zucht-  
wahl wie es scheint ein kräftigeres Agens ist, als eine reichliche Nahrung;  
denn wie Mr. BLYTH gegen mich bemerkte, können wir nur hierdurch die  
Existenz der grössten und kleinsten Schafrassen in einem und demselben  
Lande, von Cochinchina-Hühnern und Bantams, von kleinen Burzlern und  
grossen Runt-Tauben erklären, welche alle zusammengehalten und mit gleich  
reichlicher Nahrung versorgt werden. Nichtsdestoweniger können wir kaum  
zweifeln, dass unsere domestizierten Tiere, unabhängig von dem vermehrten  
oder verminderten Gebrauch der Teile ohne die Hilfe der Zuchtwahl durch  
die Bedingungen, denen sie ausgesetzt worden sind, modifiziert worden sind.  
So zeigt z. B. Professor RÜTMEYER<sup>37</sup>, dass die Knochen aller domestizierten  
Säugetiere von denen wilder Tiere durch den Zustand ihrer Oberfläche und  
ihr allgemeines Ansehen unterschieden werden können. Es ist kaum möglich,  
NATHUSIUS' ausgezeichnete »Vorstudien«<sup>38</sup> zu lesen und noch zu bezweifel-  
n, dass bei den hochveredelten Rassen des Schweines reichliche Nahrung  
einen auffallenden Erfolg in Bezug auf die allgemeine Form des Körpers, auf  
die Breite des Kopfes und Gesichts und selbst auf die Zähne hervorgerufen  
hat. NATHUSIUS hebt besonders den Fall eines rein gezüchteten Berkshire-  
Schweines hervor, welches im Alter von zwei Monaten an seinen Verdauungs-  
organen erkrankte und zur Beobachtung erhalten wurde, bis es neunzehn  
Monate alt war. In diesem Alter hatte es mehrere charakteristische Züge  
der Rasse verloren und hatte einen langen schmalen, im Verhältnis zum

<sup>34</sup> s. auch über den Einfluss von Marschweiden auf die Wolle: Godron,  
De l'Espèce, Tom. II, p. 22.

<sup>35</sup> Isidore Geoffroy Saint-Hilaire, Histoire Natur. Génér. Tom. III.  
p. 438.

<sup>36</sup> Azara hat mehrere gute Bemerkungen über diesen Gegenstand gemacht:  
Quadrupèdes du Paraguay, Tom. II, p. 337. s. den Bericht über eine Familie  
nackter, in England produzierter Mäuse in: Proceed. Zoolog. Soc. 1856, p. 38.

<sup>37</sup> Die Fauna der Pfahlbauten, 1861, p. 15.

<sup>38</sup> Schweineschädel p. 99.

kleinen Körper grossen Kopf erhalten. Aber in diesem Falle und in einigen anderen dürfen wir nicht annehmen, dass, weil gewisse Charaktere, vielleicht durch Rückschlag, unter der Behandlung einer besondern Art verloren wurden, sie deshalb zuerst durch eine gerade entgegengesetzte Behandlungsart produziert worden wären.

Was das Kaninchen betrifft, welches auf der Insel Porto Santo verwildert ist, so kommen wir zuerst stark in Versuchung, die ganze Veränderung, die bedeutend reduzierte Grösse, die veränderte Färbung des Pelzes und den Verlust gewisser charakteristischer Zeichnungen, der bestimmten Einwirkung der neuen Behandlung zuzuschreiben, denen es ausgesetzt worden ist; aber in allen solchen Fällen haben wir noch ausserdem die Neigung zum Rückschlag auf mehr oder weniger entfernte Vorahnen in Betracht zu ziehen, ebenso wie die natürliche Zuchtwahl der feinsten Schattierungen der Verschiedenheiten.

Die Natur der Nahrung veranlasst zuweilen entweder definitiv gewisse Eigentümlichkeiten, oder steht in irgend einer nahen Beziehung zu ihnen. PALLAS hat schon vor langer Zeit angeführt, dass das fettschwänzige Schaf von Sibirien degenerierte und seinen enormen Schwanz verlor, wenn es von gewissen salzhaltigen Weiden entfernt wurde; und neuerdings gibt ERMAN <sup>39</sup> an, dass dies beim kirgisischen Schaf eintritt, wenn es nach Orenburg gebracht wird.

Es ist bekannt, dass Hanfsamen die Ursache wird, dass Gimpel und gewisse andere Vögel schwarz werden. Mr. WALLACE hat mir noch einige merkwürdige Tatsachen derselben Art mitgeteilt. Die Eingebornen des Amazonenstromgebietes füttern den gemeinen grünen Papagei (*Chrysotis festiva* L.) mit dem Fett grosser welsartiger Fische, und die so behandelten Vögel werden wundervoll mit roten und gelben Federn gefleckt. Im malayischen Archipel verändern die Eingebornen von Gilolo in einer analogen Weise die Farben eines andern Papageis, nämlich des *Lorius garrulus* L., und produzieren hierdurch den *Lori rajah* oder Königs-Lori. Werden diese Papageien auf den malayischen Inseln und in Südamerika von den Eingebornen mit ihrem natürlichen vegetabilischen Futter, wie Reis und Pisang gefüttert, so behalten sie ihre gewöhnlichen Farben. Mr. WALLACE hat auch einen noch eigentümlicheren Fall angeführt <sup>40</sup>. »Die Indianer (von Südamerika) besitzen eine merkwürdige Kunst, durch welche sie die Farben der Federn vieler Vögel verändern. Sie rupfen diejenigen von den Teilen, die sie zu färben wünschen, aus, und impfen in die frische Wunde die milchige Sekretion der Haut einer kleinen Kröte. Die Federn wachsen nun mit einer brillanten gelben Farbe, und werden sie ausgerupft, so sollen sie von derselben Farbe wieder wachsen, ohne irgend einen frischen Eingriff.

BECHSTEIN <sup>41</sup> zweifelt nicht daran, dass Ausschluss von Licht wenigstens zeitweise die Farben von Stubenvögeln affiziert.

Es ist bekannt, dass die Schalen von Landmollusken durch die Menge von Kalk in den verschiedenen Distrikten affiziert werden. ISID. GEOFFROY

<sup>39</sup> Travels in Siberia, Engl. Übers. Vol. I, p. 228.

<sup>40</sup> A. R. Wallace, Travels on the Amazon and the Rio Negro p. 294.

<sup>41</sup> Naturgeschichte der Stubenvögel, 1840, p. 262, 308.

ST. HILAIRE<sup>42</sup> führt den Fall von *Helix lactea* an, welche vor kurzem aus Spanien nach dem Süden von Frankreich und nach dem Rio Plata gebracht worden ist, und in diesen beiden Ländern nun ein verschiedenes Ansehen darbietet; ob aber dies das Resultat der Ernährung oder des Klimas ist, weiss man nicht. In Bezug auf die gemeine Auster teilt mir Mr. F. BUCKLAND mit, dass er meist die Schalen aus den verschiedenen Distrikten unterscheiden kann. Junge Austern aus Wales gebracht und in Austerbeeten eingesetzt, wo »Natives« zu Hause sind, fangen in dem kurzen Zeitraum von zwei Monaten an, den Charakter der »Natives« anzunehmen. Mr. COSTA<sup>43</sup> hat einen viel merkwürdigeren Fall derselben Art mitgeteilt, nämlich dass junge, von den Küsten von England genommene und in das Mittelländische Meer gesetzte Muscheln sofort ihre Wachstumsweise ändern und vorragende divergierende Strahlen bilden, wie die an den Schalen der eigentlichen Mittelmeer-Auster. Dieselbe individuelle Schale, die beide Formen des Wachstums zeigte, wurde in Paris einer Gesellschaft vorgelegt. Es ist endlich bekannt, dass Raupen, die mit verschiedenem Futter erzogen werden, zuweilen entweder selbst eine verschiedene Färbung erlangen, oder Schmetterlinge produzieren, die der Farbe nach verschieden sind<sup>44</sup>.

Ich würde die mir gezogene Grenze überschreiten, wollte ich hier erörtern, inwieweit organische Wesen im Naturzustande durch veränderte Lebensbedingungen modifiziert werden. In meiner »Entstehung der Arten« habe ich einen kurzen Abriss von den hierauf bezüglichen Tatsachen gegeben, und habe den Einfluss des Lichtes auf die Farbe der Vögel, des Aufenthaltes in der Nähe des Meeres, auf die trüben Farben von Insekten und auf das Saftigsein der Pflanzen nachgewiesen. Mr. HERBERT SPENCER<sup>45</sup> hat vor kurzem mit viel Geschick diesen ganzen Gegenstand von allgemeinem und weitem Standpunkte aus erörtert. Er weist z. B. darauf hin, dass bei allen Tieren die äusseren und inneren Gewebe von den umgebenden Bedingungen verschieden beeinflusst werden, wie sie unabänderlich im feineren Bau verschieden sind. So verhält sich ferner die obere und untere Fläche echter Blätter, ebensowohl wie die von Stengeln und Blattstielen, wenn diese die Funktion und die Stellung von Blättern einnehmen, in Bezug auf das Licht u. s. w. verschieden und weichen, wie es scheint, infolge hiervon auch im Bau ab. Es ist aber, wie Mr. HERBERT SPENCER zugibt, äusserst schwierig, in allen solchen Fällen zwischen

<sup>42</sup> Hist. Nat. Génér. Tom. III, p. 402.

<sup>43</sup> Bullet. de la Soc. d'Acclimat. Tom. VIII, p. 351.

<sup>44</sup> s. einen Bericht über Mr. Gregson's Experimente mit *Abraxus grossulariata* in: Proceed. Entomolog. Soc. 6. Jan. 1862. Diese Versuche sind von Mr. Greening bestätigt worden in: Proceed. of the Northern Entomolog. Soc. 28. July 1862. In Bezug auf die Wirkung der Nahrung auf Raupen s. eine merkwürdige Schilderung von Mr. Michely, in: Bullet. Soc. d'Acclimat. Tom. VIII, p. 563. Wegen analoger Tatsachen: Dahlbohm, über Hymenoptern s. Westwood, Introd. to the Modern Classif. of Insects, Vol. II, p. 98. s. auch Dr. L. Möller, Die Abhängigkeit der Insekten, 1867, p. 70.

<sup>45</sup> The Principles of Biology, 1866, Vol. II. Das vorliegende Kapitel war geschrieben, ehe ich Mr. Herbert Spencer's Werk gelesen hatte, so dass ich dasselbe nicht soviel habe benutzen können, als ich sonst wahrscheinlich getan haben würde.

den Wirkungen des definitiven Eingriffes physikalischer Bedingungen und der Häufung vererbter Variationen, welche dem Organismus dienstbar und welche unabhängig von der bestimmten Einwirkung dieser Bedingungen entstanden sind, durch natürliche Zuchtwahl zu unterscheiden.

Obgleich wir es hier nicht mit organischen Wesen im Naturzustande zu tun haben, so will ich doch die Aufmerksamkeit auf einen Fall lenken. Mr. MEEHAN<sup>46</sup> vergleicht in einem merkwürdigen Aufsatze neunundzwanzig Sorten amerikanischer Bäume, die zu verschiedenen Ordnungen gehören, mit ihren nächsten europäischen Verwandten, die alle in dichtester Nachbarschaft in einem und demselben Garten und unter so nah als möglich denselben Bedingungen wachsen. Bei den amerikanischen Arten findet Mr. MEEHAN mit den seltensten Ausnahmen, dass die Blätter zeitiger im Jahre abfallen und ehe sie fallen eine lebhaftere Färbung annehmen, dass sie weniger oft gezähnt oder gesägt sind, dass die Knospen kleiner sind, dass die Bäume diffuser im Wachstum sind und weniger kleine Zweige haben und endlich, dass die Samen kleiner sind, alles im Vergleich mit den entsprechenden europäischen Spezies. Zieht man nun in Betracht, dass diese Bäume verschiedenen Ordnungen angehören, so ist es ausser Frage, dass die eben angeführten Eigentümlichkeiten auf dem einen Kontinent von dem einen Urerzeuger, und auf dem anderen von einem anderen ererbt sein könnten, und betrachtet man ferner, dass die Bäume sehr verschiedene Standorte bewohnen, so lässt sich kaum vermuten, dass diese Eigentümlichkeiten für die beiden Reihen altweltlicher und neuweltlicher Arten von irgend welchem Nutzen sind; es können daher diese Eigentümlichkeiten nicht von der Natur bei der Nachzucht berücksichtigt worden sein. Wir werden daher zu schliessen veranlasst, dass sie definitiv durch lange fortgesetzte Einwirkung des verschiedenen Klimas der beiden Kontinente auf die Bäume verursacht worden sind.

Gallen. — Es verdient noch eine andere Klasse von Tatsachen, die sich nicht auf kultivierte Pflanzen beziehen, Aufmerksamkeit; ich meine die Erzeugung von Gallen. Jedermann kennt die merkwürdigen, hellroten haarigen Erzeugnisse an den wilden Rosenstämmen und die mancherlei verschiedenen, von der Eiche erzeugten Gallenauswüchse. Einige der letzteren sind Früchten ähnlich, deren eine Seite so rosig aussieht, wie der rosigste Apfel. Diese hellen Farben können weder dem gallenbildenden Insekt, noch dem Baum von Nutzen sein, und sind

<sup>46</sup> Proceed, Acad. Natur. Soc. Philadelphia, 28. Jan. 1862.



wahrscheinlich das direkte Resultat der Einwirkung des Lichtes, in derselben Weise, wie die Äpfel von Neuschottland oder Kanada heller gefärbt sind, als englische Äpfel. Der stärkste Vertreter der Ansicht, dass organische Wesen schön sind, um dem Menschen zu gefallen, würde wohl, wie ich vermute, diese Ansicht nicht bis auf die Gallenauswüchse erstrecken. Nach OSTEN-SACKEN's letzter Übersicht werden nicht weniger als achtundfünfzig Sorten von Gallen auf den verschiedenen Spezies der Eiche von *Cynips* und ihren Untergattungen produziert; und Mr. B. D. WALSH<sup>47</sup> gibt an, dass er noch viele andere der Liste hinzufügen könne. Eine amerikanische Spezies der Weide, die *Salix humilis*, trägt zehn distinkte Arten von Gallen. Die Blätter, welche aus den Gallen mehrerer englischer Weiden entspringen, weichen in der Form vollständig von den natürlichen Blättern ab. Werden die jungen Schösslinge von Wachholder und Fichten von gewissen Insekten gestochen, so ergeben sie monströse Bildungen, den Blüten und Zapfen ähnlich; und die Blüten mancher Pflanzen werden aus derselben Ursache im Ansehen vollständig verändert. Gallen werden in allen Teilen der Welt produziert; unter einigen, die mir Mr. THWAITES aus Ceylon schickte, waren einige so symmetrisch wie eine zusammengesetzte Blüte in der Knospe, andere glatt und sphärisch wie eine Beere; einige wurden von langen Dornen bedeckt, andere waren mit gelber, aus langen zottigen Haaren gebildeter Wolle bekleidet, noch andere mit regelmässigen Haaren. Bei einigen Gallen ist der innere Bau einfach, aber in andern ist er äusserst kompliziert. So hat Mr. LACAZE-DUTHIERS<sup>48</sup> bei der gemeinen Tintengalle nicht weniger als sieben konzentrische Schichten, die aus verschiedenen Geweben bestehen, abgebildet, nämlich der Epidermis, dem subepidermischen, dem schwammigen, intermediären Gewebe, und der harten schützenden, aus merkwürdig verdickten holzigen Zellen gebildeten Schichte und endlich der zentralen, an Stärkekörnern äussert reichen Masse, von der sich die Larven ernähren.

Gallen werden von Insekten verschiedener Ordnungen produziert; die grössere Zahl aber von Arten von *Cynips*. Es ist unmöglich,

<sup>47</sup> s. Mr. B. D. Walsh's ausgezeichnete Aufsätze in: Proceed. Entomolog. Soc. Philadelphia, Dez. 1866, p. 284. In Bezug auf die Weide s. ebend. 1864, p. 546.

<sup>48</sup> s. seine ausgezeichnete Histoire des Galles, in: Annales des Scienc. Natur. Bot. 3. Sér. 1853. Tom. XIX, p. 273.

Mr. LACAZE-DUTHIERS'S Erörterungen zu lesen und zu zweifeln, dass die giftige Absonderung des Insekts das Wachstum der Galle verursacht, und jedermann weiss, wie giftig die Absonderung der Wespe und Biene ist, welche zu derselben Ordnung gehören, wie *Cynips*. Gallen wachsen mit ausserordentlicher Schnelligkeit und man sagt, dass sie ihre volle Grösse in wenig Tagen erreichen<sup>49</sup>. So viel ist sicher, dass sie fast vollkommen entwickelt sind, ehe die Larven auskriechen. Bedenkt man, dass viele Galleninsekten äusserst klein sind, so muss der Tropfen abgesonderten Giftes ausserordentlich minutiös sein; es wirkt wahrscheinlich nur auf ein oder zwei Zellen, welche infolge des abnormen Reizes schnell durch einen Prozess der Teilung sich vermehren. Wie Mr. WALSH bemerkt<sup>50</sup>, bieten die Gallen gute, konstante und bestimmte Charaktere dar; jede Sorte bleibt der Form so treu, wie es irgend ein unabhängiges organisches Wesen tut. Diese Tatsache wird noch merkwürdiger, wenn wir hören, dass z. B. sieben unter den zehn verschiedenen Sorten von Gallen, die auf *Salix humilis* entstehen, durch Gallmücken (*Cecidomyidae*) gebildet werden, „welche, „wenn auch wesentlich distinkte Spezies, doch einander so ähnlich „sind, dass es fast in allen Fällen schwierig und in manchen Fällen „unmöglich ist, die entwickelten Insekten von einander zu unter- „scheiden“<sup>51</sup>. Denn in Übereinstimmung mit einer weit verbreiteten Analogie können wir sicher schliessen, dass das von so nahe verwandten Insekten abgesonderte Gift seiner Natur nach nicht sehr verschieden sein wird; und doch ist diese unbedeutende Verschiedenheit hinreichend, sehr verschiedene Resultate zu veranlassen. In einigen wenigen Fällen erzeugt ein und dieselbe Spezies von Gallmücken auf distinkten Spezies von Weiden Gallen, welche nicht unterschieden werden können; auch weiss man, dass die *Cynips fecundatrix* auf der türkischen Eiche, auf welche sie eigentlich nicht angewiesen ist, genau dieselbe Sorte von Gallen produziert, als auf der europäischen Eiche<sup>52</sup>. Diese letzten Tatsachen beweisen, wie es scheint, dass die Natur des Giftes ein viel wirksameres Agens bei der Bestimmung

<sup>49</sup> Kirby und Spence, Entomology, 1818, Vol. I, p. 450. Lacaze-Duthiers, a. a. O. p. 284.

<sup>50</sup> Proceed. Entomol. Soc. Philadelphia. 1864, p. 558.

<sup>51</sup> B. D. Walsh, a. a. O. p. 633, und Dec. 1866, p. 275.

<sup>52</sup> B. D. Walsh, a. a. O. 1864, p. 545, 411, 495 und Dec. 1866, p. 278. s. auch Lacaze-Duthiers.

der Form der Galle ist, als der spezifische Charakter des Baumes, welcher affiziert wird.

Da die giftigen Sekretionen von Insekten, die zu verschiedenen Ordnungen gehören, das spezielle Vermögen haben, das Wachstum verschiedener Pflanzen zu affizieren, da eine unbedeutende Verschiedenheit in der Natur des Giftes hinreicht, sehr verschiedene Resultate hervorzubringen, und da wir endlich wissen, dass die chemischen Bestandteile, die von Pflanzen sezerniert werden, ausserordentlich leicht durch veränderte Lebensbedingungen modifiziert werden, so können wir es wohl für möglich halten, dass verschiedene Teile einer Pflanze durch die Wirksamkeit ihrer eigenen veränderten Sekretion modifiziert werden. Man vergleiche z. B. den moosigen und klebrigen Keleht einer Moos-Rose, welche durch Knospvariation plötzlich auf einer Provence-Rose erscheint mit der Galle aus rotem Moos, welche aus den inokulierten Blättern einer wilden Rose wächst, an der jedes Fädchen sich wie eine mikroskopische Sprossenfichte verzweigt, eine drüsige Spitze trägt und eine riechende gummöse Substanz sezerniert<sup>53</sup>. Oder man vergleiche auf der einen Seite die Frucht des Pfirsichbaumes mit ihrer haarigen Haut, ihrer fleischigen Hülle, ihrer harten Schale und ihrem Kern, auf der andern Seite mit einer der komplizierteren Gallen mit ihren epidermoidalen, spongiösen und holzigen Schichten, welche ein mit Stärkekörnern beladenes Gewebe umgeben. Diese normalen und abnormen Bildungen bieten offenbar einen gewissen Grad von Ähnlichkeit dar. Oder man bedenke ferner die oben angeführten Fälle von Papageien, welche ihr Gefieder durch irgend eine Veränderung in ihrem Blute hell geschmückt erhielten infolge ihrer Ernährung mit gewissen Fischen oder einer örtlichen Inokulation des Giftes einer Kröte. Ich bin weit davon entfernt zu behaupten, dass die Moos-Rose, oder die harte Schale des Pfirsichsteines, oder die hellen Farben bei Vögeln faktisch die Folge irgend einer chemischen Veränderung in dem Saftte oder dem Blute sind; aber diese Fälle von Gallen und von Papageien sind ausserordentlich geeignet uns zu zeigen, wie wirksam und eigentümlich äussere Einflüsse Strukturverhältnisse affizieren können. Wenn wir solche Tatsachen vor uns haben, brauchen wir von dem Erscheinen irgend einer Modifikation bei irgend einem organischen Wesen nicht überrascht zu sein.

<sup>53</sup> Lacaze-Duthiers, a. a. O. p. 325, 328.

Ich will hier auch die merkwürdigen Wirkungen erwähnen, welche zuweilen parasitische Pilze auf Pflanzen hervorrufen. REISSEK<sup>54</sup> hat ein *Thesium* beschrieben, welches infolge einer Affektion mit einem *Oecidium* bedeutend modifiziert wurde und einige der charakteristischen Züge gewisser verwandter Spezies oder selbst Gattungen annahm. Man nehme an, sagt REISSEK, »dass »die ursprünglich den Pilz verursachten Zustände im Verlauf der Zeit konstant »werden; es würde dann die Pflanze, wenn sie wild gefunden würde, als eine »distinkte Spezies oder selbst als zu einem neuen Genus gehörig betrachtet »werden.« Ich führe diese Bemerkung an, um zu zeigen, wie oft und doch in welcher natürlichen Weise diese Pflanze durch den parasitischen Pilz modifiziert worden sein muss.

Tatsachen und Betrachtungen, welche der Ansicht entgegenstehen, dass die Lebensbedingungen in wirksamer Weise bestimmte Modifikationen der Struktur verursachen.

Ich habe die unbedeutenden Differenzen erwähnt, welche Spezies darbieten, wenn sie im Naturzustande in verschiedenen Ländern unter verschiedenen Bedingungen leben; und solche Verschiedenheiten sind wir zunächst geneigt, und wahrscheinlich in einer beschränkten Ausdehnung mit Recht, der bestimmten Einwirkung der umgebenden Bedingungen zuzuschreiben. Aber man muss im Auge behalten, dass es eine viel grössere Anzahl von Tieren und Pflanzen gibt, welche eine weite Verbreitung haben und bedeutenden Verschiedenheiten der äusseren Lebensbedingungen ausgesetzt worden und doch im Charakter nahezu gleichförmig geblieben sind. Wie früher bemerkt, erklären einige Autoren die Varietäten unserer Küchenpflanzen und Cerealien aus der bestimmten Wirkung der Bedingungen, denen sie in den verschiedenen Teilen von Grossbritannien ausgesetzt worden sind. Es gibt aber ungefähr zweihundert Pflanzen<sup>55</sup>, welche in jeder einzelnen englischen Grafschaft gefunden werden. Diese Pflanzen müssen seit einer ungeheuren Zeit beträchtlichen Verschiedenheiten des Klimas und Bodens ausgesetzt worden sein und sind doch nicht verschieden. So haben auch ferner manche Vögel, Insekten und andere Tiere und Pflanzen eine Verbreitung über grosse Teile der Welt und behalten doch einen und denselben Charakter.

<sup>54</sup> Linnaea, 1843, Vol. XVII, zitiert von Dr. M. T. Masters, Royal Institution, 16. März 1860.

<sup>55</sup> Hewett G. Watson, Cybele Britannica, 1847, Vol. I, p. 11.

Ungeachtet der früher gegebenen Tatsachen über das Auftreten äusserst eigentümlicher lokaler Krankheiten und über die fremdartigen Modifikationen im Bau der Pflanzen, die durch das eingepflichte Gift von Insekten verursacht werden, und anderer analoger Fälle, gibt es doch noch eine Menge von Variationen, welche wir kaum der bestimmten Einwirkung (in dem früher unbeschriebenen Sinne) der äusseren Lebensbedingungen zuschreiben können. wie z. B. den modifizierten Schädel des Niata-Ochsens und der Bulldogge, die langen Hörner des Kaffernrindes, die verbundenen Zehen der einhufigen Schweine, den ungeheuren Federbusch und vorragenden Schädel der polnischen Hühner, den Kropf der Kröpfertauben und eine Masse anderer solcher Fälle. Ohne Zweifel wird in jedem Falle irgend eine erregende Ursache bestanden haben; da wir aber unzählige Individuen nahezu denselben Bedingungen ausgesetzt sehen, und nur eins allein affiziert wird, so können wir schliessen, dass die Konstitution des Individuums von einer weit höheren Bedeutung ist, als die Bedingungen, denen es ausgesetzt worden ist. Es scheint in der That eine allgemeine Regel zu sein, dass auffallende Variationen selten vorkommen und nur in einem Individuum unter vielen Tausenden, trotzdem dass alle, soweit wir es beurteilen können, nahebei denselben Bedingungen ausgesetzt worden sind. Da die am stärksten markierten Variationen unmerklich in äusserst unbedeutende übergehen, so werden wir durch dieselbe Gedankenfolge darauf geführt, jede unbedeutende Variation viel mehr eingebornen Verschiedenheiten der Konstitution, auf welche Weise diese auch versucht sein mögen, zuzuschreiben, als der bestimmten Wirkung der umgebenden Bedingungen.

Zu demselben Schluss werden wir auch durch eine Betrachtung der früher erwähnten Fälle von Tauben und Hühnern geführt, welche in direkt entgegengesetzter Weise variiert haben und ohne Zweifel noch weiter variieren werden, trotzdem sie viele Generationen hindurch unter nahebei denselben Bedingungen gehalten wurden. Einige werden z. B. geboren mit etwas längeren Schnäbeln, Flügeln, Schwänzen, Beinen u. s. w. und andere mit diesen selben Teilen etwas kürzer. Durch lange fortgesetzte Zuchtwahl solcher unbedeutender individueller Differenzen, welche bei Vögeln vorkommen, die in einem und demselben Vogelhaus gehalten werden, könnten sicher sehr verschiedene Rassen gebildet werden; und so bedeutungsvoll das Resultat ist, so tut lange fortgesetzte Zuchtwahl nichts anderes, als sie erhält die Variationen, welche für uns spontan aufzutreten scheinen.

In diesen Fällen sehen wir, dass domestizierte Tiere in einer unbestimmten Anzahl von Eigentümlichkeiten variieren, trotzdem sie so gleichförmig als nur möglich behandelt werden. Andererseits gibt es Fälle von Tieren und Pflanzen, welche in nahezu derselben Art und Weise variiert haben, trotzdem sie sowohl in der Natur, als im Zustande der Domestikation sehr verschiedenen Bedingungen ausgesetzt worden sind. Mr. LAYARD teilt mir mit, dass er bei den Kaffern in Südafrika einen Hund beobachtet hat, der einem arktischen Eskimohunde merkwürdig glich. Die Tauben in Indien bieten nahezu dieselben grossen Verschiedenheiten der Färbung dar, wie in Europa, und ich habe gefelderte und einfach mit Querbalken versehene Tauben gesehen und Tauben mit blauen und weissen Weichen von Sierra Leone, Madeira, England und Indien. Neue Varietäten von Blumen werden beständig in verschiedenen Teilen von England erzogen, aber viele von diesen werden von den Preisrichtern auf unseren Ausstellungen für fast identisch

mit alten Varietäten gefunden. Eine ungeheure Zahl neuer Fruchtbäume und Küchengewächse sind in Nordamerika produziert worden. Diese weichen von europäischen Varietäten in derselben allgemeinen Weise ab, wie die verschiedenen in Europa erzeugten Varietäten von einander abweichen; und niemand hat jemals behauptet, dass das Klima von Amerika den vielen amerikanischen Varietäten irgend einen allgemeinen Charakter gegeben hat, durch welchen sie als solche zu erkennen wären. Nichtsdestoweniger würde es nach den vorhin auf die Autorität des Mr. MEEHAN in Bezug auf amerikanische und europäische Waldbäume mitgetheilten Tatsachen vorschnell sein zu behaupten, dass in den beiden Ländern erzeugte Varietäten nicht im laugen Verlauf der Generationen einen distinktiven Charakter annehmen würden. Mr. MASTERS hat eine auffallende, sich hierauf beziehende Tatsache<sup>56</sup> mitgeteilt. Er erzog zahlreiche Pflanzen von *Hybiscus syriacus* aus Samen, welchen er in Südkarolina und Palästina gesammelt hatte, wo die elterlichen Pflanzen beträchtlich verschiedenen Bedingungen ausgesetzt gewesen sein müssen; und doch trennten sich die Sämlinge von beiden Örtlichkeiten in zwei ähnliche Linien, die eine mit stumpfen Blättern und purpurnen oder karmoisinroten Blüten und die andern mit verlängerten Blättern und mehr oder weniger rosa Blüten.

Den vorwiegenden Einfluss der Konstitution des Organismus über die bestimmte Wirkung der Lebensbedingungen können wir auch aus den verschiedenen in den früheren Kapiteln mitgetheilten Fällen von parallelen Reihen von Varietäten ableiten; ein bedeutungsvoller Gegenstand, der später noch ausführlicher erörtert werden muss. Es wurde gezeigt, dass Untervarietäten von den verschiedenen Sorten von Weizen, Melonen, Pfirsichen und anderen Pflanzen und in einer gewissen beschränkten Ausdehnung Untervarietäten des Huhns, der Taube und des Hundes sich entweder ähnlich sind oder von einander abweichen und zwar beides in einer nahe entsprechenden und parallelen Weise. In andern Fällen ähnelt eine Varietät einer Spezies einer distinkten Spezies, oder die Varietäten zweier distinkter Spezies sind einander ähnlich. Obschon diese parallelen Ähnlichkeiten ohne Zweifel oft das Resultat eines Rückschlags auf die früheren Charaktere eines gemeinsamen Uerzeugers sind, so muss doch in andern Fällen, wenn neue Charaktere zuerst erscheinen, die Ähnlichkeit der Vererbung einer ähnlichen Konstitution und infolgedessen einer Neigung, in derselben Art und Weise zu variieren, zugeschrieben werden. Etwas Ähnliches dieser Art sehen wir darin, dass dieselbe Monstrosität viele Male bei demselben Tiere immer und immer wieder auftritt, und ebenso auch, wie Dr. MAXWELL MASTERS gegen mich bemerkt hat, an einer und derselben Pflanze.

Bis jetzt können wir wenigstens schliessen, dass der Betrag an Modifikation, welchen Tiere und Pflanzen unter der Domestikation erlitten haben, dem Grade, bis zu welchem sie veränderten Umständen unterworfen worden sind, nicht entspricht. Da wir die Herkunft domestizierter Vögel viel besser kennen, als die der meisten Säugetiere,

<sup>56</sup> Gardener's Chronicle, 1857, p. 629.

so wollen wir einen Blick auf die Liste werfen. Die Taube hat in Europa mehr variiert, als fast irgend ein anderer Vogel, und doch ist es eine eingeborne Art und ist keiner irgend ausserordentlichen Veränderung der Bedingungen ausgesetzt worden; das Huhn hat in gleicher Weise variiert oder fast in gleicher Weise, wie die Taube, und ist ein Abkömmling der heissen Jungles in Indien. Weder der Pfau, ein Eingeborner desselben Landes, noch das Perlhuhn, ein Bewohner der trockenen Wüsten von Afrika, hat überhaupt nur variiert, oder dann nur in der Farbe. Das Truthuhn aus Mexiko hat nur wenig variiert. Auf der andern Seite hat die Ente, ein Eingeborner von Europa, einige scharf markierte Rassen ergeben, und da dies ein Wasservogel ist, muss sie einer viel bedenklicheren Veränderung in ihrer Lebensweise ausgesetzt worden sein, als die Taube oder selbst das Huhn, welche trotzdem in einem viel höheren Grade variiert haben. Die Gans, ein Eingeborner von Europa und ein Wasservogel wie die Ente, hat weniger variiert als irgend ein anderer domestizierter Vogel, mit Ausnahme des Pfaues.

Auch die Knospenvariation ist unter unserem jetzigen Gesichtspunkte sehr bedeutungsvoll. In einigen wenigen Fällen, wie da, wo alle Knospen oder Augen an denselben Knollen der Kartoffel oder alle Früchte auf demselben Pflaumenbaume oder alle Blüten an derselben Pflanze plötzlich in derselben Weise variiert haben, könnte man annehmen, dass die Variation durch irgend eine Veränderung in den Bedingungen, denen die Pflanze ausgesetzt worden ist, definitiv verursacht worden sei; doch ist in andern Fällen eine solche Annahme äusserst schwierig. Da zuweilen durch Knospenvariation neue Charaktere erscheinen, welche nicht an der elterlichen Spezies oder in irgend einer verwandten Spezies auftreten, so können wir wenigstens in diesem Falle auch die Idee zurückweisen, dass sie eine Folge des Rückschlags sind. Nun ist es wohl der Mühe wert, reiflich über einige auffallende Fälle von Knospen-Variationen nachzudenken, z. B. über den beim Pfirsich. Dieser Baum ist in verschiedenen Teilen der Welt zu Tausenden kultiviert worden, ist verschieden behandelt worden, ist auf seinen eigenen Wurzeln gewachsen und auf verschiedene Stämme gepfropft worden, ist an einer Mauer oder unter Glas gezogen worden; und doch blieb jede Knospe einer jeden Untervarietät ihrer Art treu. Aber gelegentlich erzeugt nach langen Zeitintervallen in England oder unter dem sehr verschiedenen Klima von Virginien ein Baum eine

einzelne Knospe und diese ergibt einen Zweig, welcher später stets Nektarinen trägt. Nektarinen weichen, wie jedermann weiss, von den Pfirsichen in ihrer Glätte, Grösse und ihrem Geschmack ab, und die Verschiedenheit ist so gross, dass einige Botaniker behauptet haben, sie seien spezifisch verschieden. Die in dieser Weise plötzlich erhaltenen Charaktere sind so beständig, dass eine durch Knospenvariation erzeugte Nektarine sich durch Samen fortgepflanzt hat. Um sich gegen die Vermutung zu wahren, dass irgend ein fundamentaler Unterschied zwischen Knospenvariation und Samenvariation besteht, ist es gut, im Auge zu behalten, dass Nektarinen in gleicher Weise aus einem Pfirsichstein erzogen worden sind und umgekehrt Pfirsiche aus Nektarinensteinen. Ist es nun möglich, sich äussere Bedingungen noch ähnlicher vorzustellen, als diejenigen, denen die Knospen auf einem und demselben Baume ausgesetzt sind? Und doch hat eine einzige Knospe unter den vielen Tausenden von demselben Baum getragenen plötzlich ohne irgend eine zutage liegende Ursache eine Nektarine erzeugt. Der Fall ist aber selbst noch auffallender, als vorstehend geschildert wurde; denn dieselbe Blütenknospe hat eine Frucht ergeben, die zur Hälfte oder zum Viertel eine Nektarine und zur andern Hälfte oder zu drei Viertel ein Pfirsich war; ferner haben sieben oder acht Varietäten des Pfirsichs durch Knospenvariation Nektarinen ergeben. Die auf diese Weise erzeugten Nektarinen weichen ohne Zweifel ein wenig voneinander ab, aber doch sind es immer Nektarinen. Natürlich muss irgend eine Ursache, innere oder äussere, vorhanden sein, welche die Pfirsichknospe dazu anregt, ihre Natur zu verändern: aber ich kann mir keine Klasse von Tatsachen vorstellen, die besser geeignet wäre, uns die Überzeugung aufzudrängen, dass das, was wir die äusseren Lebensbedingungen nennen, in Bezug auf irgend besondere Variationen völlig unbedeutend ist im Vergleich mit der Organisation oder Konstitution des Wesens, welches variiert.

Nach den Arbeiten von GEOFFROY ST. HILAIRE und nach den noch neueren von DARESTE und anderen ist bekannt, dass wenn Hühnereier geschüttelt, oder aufrecht gestellt, oder durchlöchert, oder zum Teil mit Firnis überzogen werden u. s. w., sie mönströse Hühnchen ergeben. Man kann nun sagen, dass diese Monstrositäten direkt durch solche unnatürliche Bedingungen verursacht seien; aber die hierdurch veranlassten Modifikationen sind nicht von einer bestimmten Art. Ein ausgezeichnete Beobachter, Mr. CAMILLE DABESTE be-



merkt<sup>57</sup>, „dass die verschiedenen Spezies von Monstrositäten nicht durch spezifische Ursachen bestimmt werden. Die äusseren Einflüsse, welche die Entwicklung des Embryo modifizieren, wirken einzig dadurch, dass sie eine Störung verursachen, eine Störung in einem „normalen Verlauf der Entwicklung“. Er vergleicht das Resultat mit dem, was wir bei Krankheiten sehen. Eine plötzliche Erkältung z. B. affiziert ein Individuum allein unter vielen und verursacht entweder einen Katarrh oder Halsentzündung, Rheumatismus oder Lungen- oder Rippenfellentzündung. Ansteckungsstoffe wirken in einer analogen Weise<sup>58</sup>. Wir können einen noch spezifischeren Fall anführen. Sieben Tauben wurden von Klapperschlangen gebissen<sup>59</sup>; einige litten an Konvulsionen, bei einigen koagulirte das Blut, bei anderen war es vollständig flüssig, einige zeigten Ecchymosen am Herzen, andere in den Eingeweiden; andere zeigten ferner keine sichtbaren Verletzungen an irgend einem Organ. Es ist bekannt, dass Übermass im Trinken bei verschiedenen Leuten verschiedene Krankheiten verursacht; aber Menschen, welche unter einem kalten und tropischen Klima leben, werden verschieden affiziert<sup>60</sup>; und in diesem Falle sehen wir den definitiven Einfluss entgegengesetzter Bedingungen. Die vorstehenden Fälle geben uns, wie es scheint, so gut als wir für eine lange Zeit zu erhalten erwarten können, eine Idee, wie in vielen Fällen äussere Bedingungen direkte, wenn auch nicht bestimmte Modifikation der Struktur veranlassen.

*Zusammenfassung.* — Nach den in den früheren Theilen dieses Kapitels gegebenen Tatsachen kann man nicht zweifeln, dass äusserlich unbedeutende Veränderungen in den Lebensbedingungen zuweilen in einer bestimmten Art und Weise auf unsere bereits variablen domestizierten Erzeugnisse einwirken, und da die Wirkung der veränderten Bedingungen bei Hervorbringung allgemeiner oder unbestimmter Variabilität akkumulativ ist, so mag dies auch mit ihrer bestimmten

<sup>57</sup> Mémoire sur la Production artificielle des Monstrosités, 1862, p. 8—12. Recherches sur les Conditions etc., chez les Monstres 1863, p. 6. Ein Auszug aus Geoffroy Saint Hilaire's Experimenten hat sein Sohn gegeben in seinem: Vie, Travaux etc. d'Etienne Geoffroy etc., 1847, p. 290.

<sup>58</sup> Paget, Lectures ou Surgical Pathology, 1853. Vol. I. p. 483.

<sup>59</sup> Researches upon the Venom of the Rattle-Snake, Januar 1861, by Dr. Mitchell, p. 67.

<sup>60</sup> Sedgwick, in: British and Foreign Medico-Chirurg. Review, July 1863, p. 175.

Einwirkung sein. Es ist daher möglich, dass grosse und bestimmte Modifikationen der Struktur das Resultat veränderter Bedingungen, die während einer langen Reihe von Generationen wirken, sein können. In einigen wenigen Beispielen ist eine scharf markierte Wirkung schnell auf alle oder fast alle Individuen hervorgerufen worden, welche einem beträchtlichen Wechsel des Klimas, der Nahrung oder eines anderen Umstandes ausgesetzt worden sind. Dies ist der Fall gewesen und ist noch immer der Fall mit Europäern in den Vereinigten Staaten, mit europäischen Hunden in Indien, mit Pferden auf den Falkland-Inseln, allem Anschein nach mit verschiedenen Tieren in Angora, mit fremden Austern im Mittelmeer, und mit Mais, der aus tropischen Samen in Europa gezogen wird. Wir haben gesehen, dass die chemischen Bestandteile, die von Pflanzen abgesondert werden, und der Zustand ihrer Gewebe durch veränderte Bedingungen leicht affiziert werden. In einigen Fällen besteht, wie es scheint, eine Beziehung zwischen gewissen Charakteren und gewissen Bedingungen, so dass, wenn die letzteren verändert werden, eines der Merkmale verloren geht. Dies ist der Fall bei kultivierten Blumen, bei einigen wenigen Küchengewächsen, bei der Frucht der Melone, bei fettschwänzigen Schafen und anderen Schafen mit eigentümlichen Vliessen.

Die Erzeugung von Gallen und die Veränderung des Gefieders bei Papageien, die mit einem besonderen Futter ernährt wurden oder denen man das Gift einer Kröte eingimpft, zeigen uns, was für grosse und geheimnisvolle Veränderungen in der Struktur und Färbung das bestimmte Resultat chemischer Veränderungen in den ernährenden Flüssigkeiten oder Geweben sein können.

Wir haben auch Grund anzunehmen, dass organische Wesen im Naturzustande auf verschiedenen bestimmten Wegen durch die Bedingungen modifiziert werden können, denen sie lange ausgesetzt worden sind, wie es der Fall bei amerikanischen Bäumen ist im Vergleich mit ihren Repräsentanten in Europa. Aber in allen solchen Fällen ist es äusserst schwierig, zwischen dem bestimmten Resultat veränderter Bedingungen und der infolge natürlicher Zuchtwahl eintretenden Anhäufung nützlicher Variationen zu unterscheiden, welche letztere unabhängig von der Natur der Bedingungen eingetreten sein können. Wenn z. B. eine Pflanze so modifiziert werden soll, dass sie für einen feuchten statt für einen dünnen Standort passen wird, so haben wir keinen Grund zu glauben, dass Variationen der richtigen Art häufiger

eintreten würden, wenn die elterliche Pflanze einen wenig feuchteren Standort bewohnt, als gewöhnlich. Mag der Standort ungewöhnlich trocken oder feucht sein, so würden Variationen, welche die Pflanze in einem unbedeutenden Grade für direkt entgegengesetzte Lebensweisen anpassen, gelegentlich auftreten, wie wir, nach dem was wir in anderen Fällen sehen, zu glauben Grund haben.

In den meisten, vielleicht in allen Fällen ist die Organisation oder Konstitution des Wesens, auf welches die Einwirkung erfolgt, ein viel bedeutungsvolleres Element als die Natur der veränderten Bedingungen, wenn es sich um die Bestimmung der Natur der Abänderung handelt. Hierfür haben wir Beweise in dem Auftreten nahezu ähnlicher Modifikationen unter verschiedenen Bedingungen und verschiedener Modifikationen unter scheinbar nahezu denselben Bedingungen. Noch bessere Beweise hierfür haben wir darin, dass nahe parallele Varietäten häufig von distinkten Rassen oder selbst distinkten Spezies produziert werden, und dass häufig dieselbe Monstrosität bei derselben Spezies wieder auftritt. Wir haben auch gesehen, dass der Grad, in welchem domestizierte Vögel variiert haben, in keiner irgendwie nahen Beziehung zu dem Betrage an Veränderung steht, denen sie ausgesetzt worden sind.

Um noch einmal auf Knospenvariation zurückzukommen. Wenn wir uns an die Millionen von Knospen erinnern, welche viele Bäume erzeugt haben, ehe irgend eine Knospe variiert hat, so ergreift uns eine Verwunderung, was die genaue Ursache jeder Abänderung sein kann. Wir wollen uns einmal an den Fall, den ANDREW KNIGHT mitteilt, erinnern, von dem vierzig Jahre alten Pflaumenbaum der gelben „Magnum bonum“, einer alten Varietät, welche durch Pfropfreiser auf verschiedene Stämme eine sehr lange Zeit hindurch in Europa und Nordamerika vervielfältigt worden ist, und auf welcher eine einzelne Knospe plötzlich die rote „Magnum bonum-Pflaume“ produzierte. Wir müssen auch in der Erinnerung behalten, dass distinkte Varietäten und selbst distinkte Spezies, wie bei Pflirsichen, Nektarinen und Aprikosen, bei gewissen Rosen und Kamellien, trotzdem sie durch eine ungeheure Zahl von Generationen von dem gemeinsamen Uerzeuger getrennt waren, und trotzdem sie unter den verschiedenartigsten Bedingungen kultiviert wurden, doch durch Knospen-Variation nahe analoge Varietäten ergeben haben. Wenn wir über diese Tatsachen nachdenken, so drängt sich uns oft die Überzeugung auf, dass in solchen Fällen die Natur der Variation nur wenig von den Bedingungen abhängt, denen die

Pflanze ausgesetzt worden ist und in keiner speziellen Weise von ihrem individuellen Charakter, dagegen viel mehr von der allgemeinen von irgend einem entfernten Urerzeuger vererbten Natur oder Konstitution der ganzen Gruppe verwandter Wesen, zu welcher die Pflanze gehört. Wir werden hierdurch zu dem Schluss getrieben, dass in den meisten Fällen die Lebensbedingungen bei der Verursachung irgend einer eigentümlichen Modifikation eine untergeordnete Rolle spielen, ähnlich der, welche ein Funke spielt, wenn er eine Masse verbrennbarer Substanzen in Feuer setzt, wobei die Natur der Flamme von der verbrennbaren Substanz und nicht vom Funken abhängt.

Ohne Zweifel muss jede unbedeutende Abänderung ihre sie bewirkende Ursache haben, aber der Versuch, diese Ursache zu entdecken, ist ebenso hoffnungslos, als wollte man angeben, warum eine Erkältung oder ein Gift den einen Menschen verschieden von dem andern affiziert. Die genaue Beziehung zwischen Ursache und Wirkung können wir selbst bei Modifikationen nur selten sehen, welche das Resultat der bestimmten Einwirkung der Lebensbedingungen sind, wenn alle oder nahebei alle Individuen, welche in ähnlicher Weise exponiert worden sind, auch ähnlich affiziert werden. In dem nächsten Kapitel wird sich zeigen, dass der vermehrte Gebrauch oder Nichtgebrauch verschiedener Organe einen erblichen Erfolg hervorbringt. Wir werden ferner sehen, dass gewisse Abänderungen durch Korrelation und andere Gesetze miteinander verbunden sind. Über dies hinaus können wir für jetzt weder die Ursache noch die Wirkungsweise der Variation erklären.

Da endlich unbestimmte und fast unbegrenzte Variabilität das gewöhnliche Resultat der Domestikation und Kultur ist, wobei derselbe Teil oder dasselbe Organ bei verschiedenen Individuen in verschiedener oder selbst direkt entgegengesetzter Weise variiert, und da ein und dieselbe Variation, wenn sie scharf ausgesprochen ist, gewöhnlich nur nach langen Zeiträumen wiederkehrt, so würde jede eigentümliche Variation allgemein durch Kreuzung, Rückschlag und die zufällige Zerstörung der variierenden Individuen, wenn sie nicht vom Menschen sorgfältig erhalten würden, verloren gehen. Wenn daher auch zugegeben werden muss, dass neue Lebensbedingungen zuweilen organische Wesen bestimmt affizieren, so lässt sich doch zweifeln, ob scharf markierte Rassen oft durch die direkte Einwirkung veränderter Bedingungen ohne die Hülfe einer durch den Menschen oder durch die Natur ausgeübten Zuchtwahl produziert worden sind.

## Vierundzwanzigstes Kapitel.

### Gesetze der Variation. — Gebrauch und Nichtgebrauch u. s. w.

Nisus formativus oder die koordinierende Kraft der Organisation. — Über die Wirkungen des vermehrten Gebrauchs und Nichtgebrauchs von Organen. — Veränderte Lebensweisen. — Akklimatisation bei Pflanzen und Tieren. — Verschiedene Methoden, durch welche sie bewirkt werden kann. — Entwicklungshemmungen. — Rudimentäre Organe.

In diesem und den beiden folgenden Kapiteln will ich, so gut es die Schwierigkeit des Gegenstandes erlaubt, die verschiedenen Gesetze erörtern, welche die Variabilität beherrschen. Diese lassen sich gruppieren: unter die Wirkungen des Gebrauchs und Nichtgebrauchs mit Einschluss veränderter Lebensweise und Akklimatisation. — Entwicklungshemmungen, — in Korrelation stehende Abänderung. — die Kohäsion homologer Teile, — die Variabilität in Mehrzahl vorhandener Teile, — Kompensation des Wachstums, — die Stellung der Knospe in Bezug auf die Axe der Pflanze, — und endlich analoge Abänderung. Diese verschiedenen Gegenstände gehen so allmählich in einander über, dass ihre Trennung oft willkürlich ist.

Es ist vielleicht zweckmässig, zuerst kurz jenes koordinierende und ausgleichende Vermögen zu erörtern, welches in einem höheren oder niederen Grade allen organischen Wesen eigen ist, und welches früher von den Physiologen als der Nisus formativus bezeichnet wurde.

BLUMENBACH und andere<sup>1</sup> haben hervorgehoben, dass das Prinzip, welches einer in Stücke geschnittenen *Hydra* gestattet, sich in zwei oder mehrere vollkommene Tiere zu entwickeln, dasselbe ist wie das, welches eine Wunde

<sup>1</sup> An Essay on Generation, engl. Übers. p. 18. Paget, Lectures on Surgical Pathology, 1853. Vol. I, p. 209.

bei höheren Tieren durch Narbenbildung zum Heilen bringt. Solche Fälle, wie der der *Hydra*, sind offenbar mit der spontanen Teilung oder der Zeugung durch Teilung bei den niedersten Tieren und auch mit der Knospung bei Pflanzen analog. Zwischen diesen extremen Fällen und dem einer blossen Narbe haben wir alle Abstufungen. SPALLANZANI<sup>2</sup> schnitt einem Salamander die Beine und den Schwanz ab, und sie wuchsen in drei Monaten sechsmal nach, so dass in einem Jahre ein Tier 687 vollständige Knochen reproduzierte. In welchem Punkte auch das Glied abgeschnitten wurde, so wurde der fehlende Teil, und nicht mehr, genau wiedererzeugt. Wie wir im zwölften Kapitel bei der Besprechung des Polydaktylismus gesehen haben, wird selbst beim Menschen gelegentlich das ganze Glied, wenn auch unvollkommen, nach der Amputation wieder erzeugt. Wenn ein erkrankter Knochen entfernt worden ist, »so nimmt ein neuer zuweilen allmählich die regelmässige Form an, und alle die Ansätze der Muskeln, Bänder u. s. w. werden so vollständig wie vorher<sup>3</sup>«.

Dieses Vermögen des Wiederwachsens tritt indessen nicht immer vollkommen ein. Der wiedererzeugte Schwanz einer Eidechse weicht in der Form der Schuppen vom normalen Schwanz ab. Bei gewissen Orthoptern werden die grossen Hinterbeine in geringerer Grösse reproduziert<sup>4</sup>. Die weisse Narbe, welche bei höheren Tieren die Ränder einer tiefen Wunde verbindet, wird nicht von vollkommener Haut gebildet; denn elastisches Gewebe wird nur sehr spät erst erzeugt<sup>5</sup>. »Die Tätigkeit des Nisus, formativus«, sagt BLUMENBACH, »steht im umgekehrten Verhältnis zum Alter des organisierten Körpers«. Man kann hinzufügen, dass seine Wirksamkeit bei Tieren um so grösser ist, je tiefer sie auf Stufenreihe der Organisation stehen, und Tiere, welche tief in der Reihe stehen, entsprechen den Embryonen höherer Tiere, die zu derselben Klasse gehören. NEWPORT'S Beobachtungen<sup>6</sup> bieten eine gute Erläuterung dieser Tatsache dar; denn er fand, dass »Myriapoden, deren höchste Entwicklung sie kaum über den Larvenzustand vollkommener Insekten hinausführt, Gliedmassen und Antennen bis zur Zeit ihrer letzten Häutung regenerieren können«; und dasselbe können die Larven echter Insekten, aber nicht das reife Insekt. Salamander entsprechen in der Entwicklung den Kaulquappen oder Larven der schwanzlosen Batrachier, und beide besitzen in grosser Ausdehnung das Vermögen des Wiederwachsens, aber nicht die reifen, schwanzlosen Batrachier.

Bei der Wiederherstellung von Verletzungen spielt oft die Aufsaugung eine bedeutende Rolle. Wenn ein Knochen gebrochen ist und sich nicht vereint, so werden die Enden absobiert und abgerundet, so dass sich ein falsches Gelenk bildet; oder wenn die Enden sich verbunden aber übereinandergeschoben haben, so werden die vorspringenden Teile entfernt<sup>7</sup>. Absorption tritt aber, wie VIRCHOW bemerkt, auch während des normalen Wachstums der Knochen in Tätigkeit. Teile, welche in der Jugend solid

<sup>2</sup> An Essay on Animal Reproduction, engl. Übers. 1769, p. 79.

<sup>3</sup> Carpenter, Principles of comparative Physiology. 1854, p. 479.

<sup>4</sup> Charlesworth's Magaz. of Nat. Hist. 1837. Vol I, p. 145.

<sup>5</sup> Paget, Lectures on Surgical Pathology, Vol. I, p. 239.

<sup>6</sup> Zitiert von Carpenter, Compar. Physiol. p. 479.

<sup>7</sup> Paget, Lectures etc., p. 257.

sind, werden zur Aufnahme des Markgewebes ausgehöhlt, wenn der Knochen an Grösse zunimmt. Wenn wir die vielen schön angepassten Fälle von einem durch Absorption unterstützten Wiederwachsen zu verstehen versuchen wollen, so müssen wir uns erinnern, dass die meisten Teile der Organisation, selbst so lange sie dieselbe Form behalten, einer beständigen Erneuerung unterliegen, so dass ein Teil, welcher nicht erneuert würde, der Natur nach einer vollständigen Absorption unterliegen würde.

Einige gewöhnlich zu dem genannten Nisus formativus gerechneten Fälle scheinen auf den ersten Blick in eine andere Kategorie zu gehören, denn es werden nicht bloss alte Gebilde reproduziert, sondern auch solche Gebilde, welche neu erscheinen. So werden nach Entzündungen »falsche« Membranen«, die mit Blutgefässen, Lymphgefässen und Nerven versehen sind, entwickelt; oder ein Fötus schlüpft aus der Fallopischen Röhre und fällt in das Abdomen und hier »ergiesst die Natur eine Quantität plastischer« Lympe, welche sich zu einer organisierten, reich mit Blutgefässen versehenen Membran umbildet«; und der Fötus wird eine Zeit lang ernährt. In gewissen Fällen von Hydrocephalus werden die offenen und gefährlichen Stellen am Schädel mit neuen Knochen ausgefüllt, welche durch vollständige Sägenähte sich verbinden<sup>8</sup>. Aber die meisten Physiologen, besonders auf dem Kontinent, haben jetzt den Glauben an plastische Lympe oder Blastem aufgegeben, und Virchow<sup>9</sup> behauptet, dass jede Struktur, neu oder alt, durch Vermehrung der bereits existierenden Zellen gebildet wird. Nach dieser Ansicht sind falsche Membranen, ebenso wie krebsartige oder andere Geschwülste bloss abnorme Entwicklungsformen normaler Gebilde, und wir können hierdurch verstehen, woher es kommt, dass sie benachbarten Gebilden ähnlich sind; z. B. dass »eine falsche Membran in serösen Höhlen« eine Bedeckung von Epithel erhält, welches genau dem gleich ist, welches »die ursprünglich seröse Membran bedeckt. «Adhäsionen der Iris können »schwarz werden offenbar infolge der Erzeugung von Pigmentzellen, ähnlich denen der Uvea«<sup>10</sup>.

Dieses Vermögen der Wiederausgleichung ist, wenn es auch nicht immer vollständig eintritt, ohne Zweifel eine wunderbare Vorrichtung, bei verschiedenen Zufälligkeiten, selbst für solche, die nur nach langen Zeiträumen eintreten, einen Ausgleich zu übernehmen<sup>11</sup>. Indes ist dieses Vermögen nicht wunderbarer als das Wachstum und die Entwicklung jedes einzelnen Wesens besonders solcher, welche auf dem Wege der Zeugung durch Teilung vermehrt werden. Dieser Gegenstand ist hier nur erwähnt worden, weil wir daraus ableiten können, dass, wenn irgend ein Teil oder Organ durch Variation und beständige Zuchtwahl entweder an Grösse bedeutend zugenommen hat oder völlig unterdrückt ist, das koordinierende Vermögen der Organisation dahin streben wird, alle die Teile wieder in Harmonie mit einander zu bringen.

<sup>8</sup> Diese Fälle gibt Blumenbach in seinem Essay on Generation, p. 52, 54.

<sup>9</sup> Cellular Pathology, transl. by Dr. Chance, 1860, p. 27, 441.

<sup>10</sup> Paget, Lectures on Pathology, 1853. Vol. I, p. 357.

<sup>11</sup> Paget, a. a. O. p. 150.

## Über die Wirkungen des vermehrten Gebrauchs und Nichtgebrauchs der Organe.

Es ist notorisch und wir werden sofort Belege beibringen, dass vermehrter Gebrauch oder Tätigkeit Muskeln, Drüsen, Sinnesorgane u. s. w. kräftigt, und dass andererseits Nichtgebrauch sie schwächt. Mir ist keine deutliche Erklärung dieser Tatsache in Werken über Physiologie vorgekommen. Mr. HERBERT SPENCER<sup>12</sup> behauptet, dass wenn Muskeln viel gebraucht werden, oder wenn ein intermittierender Druck auf die Epidermis ausgeübt wird, ein Überschuss nährender Substanz aus den Gefässen ausschwitzt, und dass dies den benachbarten Teilen eine weitere Entwicklung zuführt. Dass ein vermehrter Blutzufluss zu einem Organ zu seiner grösseren Entwicklung führt, ist wahrscheinlich, wenn nicht gewiss. Hieraus erklärt Sir J. PAGET<sup>13</sup> das lange, dicke, dunkelgefärbte Haar, welches gelegentlich selbst bei jungen Kindern in der Nähe lange Zeit bestehender entzündeter Flächen oder gebrochener Knochen wächst. Als HUNTER den Sporn eines Hahnes in den Kamm einpflanzte, der reichlich mit Blutgefässen versorgt ist, so wuchs er in dem einen Fall in einer spiralen Richtung bis zur Länge von sechs Zoll, in dem andern Fall nach vorn wie ein Horn, so dass der Vogel mit seinem Schnabel den Boden nicht berühren konnte. Ob aber Mr. HERBERT SPENCERS Ansicht, dass das Ausschwitzen nährender Substanz auf die vermehrte Bewegung und den Druck zu schieben sei, vollständig die vermehrte Grösse von Knochen, Bändern und besonders von inneren Drüsen und Nerven zu erklären im stande ist, erscheint zweifelhaft. Nach den interessanten Beobachtungen von Mr. SEDILLOT<sup>14</sup> erreicht, wenn ein Stück des einen Unterschenkels oder Vorderarmknochens eines Tieres entfernt und nicht durch Wachstum wieder ersetzt wird, der andere Knochen eine Grösse, die der der beiden Knochen, deren Funktionen er nun auszuführen hat, gleich kommt. Dies zeigt sich am besten bei Hunden, bei denen man die Tibia entfernt hat. Der begleitende Knochen, welcher von Natur fast fadenförmig und nicht ein Fünftel der Grösse des andern ist, erlangt bald eine Grösse, die der der Tibia gleichkommt, oder sie noch übertrifft. Es ist nun auf

<sup>12</sup> The Principles of Biology, 1866. Vol. II, 3.--5. Kap.

<sup>13</sup> Lectures on Pathology, 1853. Vol. I, p. 71.

<sup>14</sup> Comptes rendus, 26. Sept. 1864, p. 539.



den ersten Blick schwer zu glauben, dass Zunahme des Gewichtes, welches auf einen geraden Knochen wirkt, durch abwechselnd verstärkten und verminderten Druck die nährende Flüssigkeit veranlassen sollte, aus den Gefässen, welche das Periosteum durchdringen, auszuschwitzen. Trotzdem führen die Beobachtungen, welche Mr. SPENCER<sup>15</sup> über die Verdickung der gekrümmten Knochen zweiwüchsiger Kinder an den konkaven Seiten angeführt hat, zu dem Glauben, dass dies möglich ist.

Mr. H. SPENCER hat auch gezeigt, dass das Aufsteigen des Saftes bei Bäumen durch die vom Wind verursachte rüttelnde Bewegung unterstützt wird, und der Saft verstärkt den Stamm, „im „Verhältnis zu dem zu leistenden Widerstand. Je stärker daher und „je häufiger die Stösse kommen, desto grösser muss die Ausschwitzung „aus den Gefässen in das umgebende Gewebe sein, und desto grösser „die Verdickung des Gewebes durch sekundäre Ablagerungen“<sup>16</sup>. Holzige Stämme können aber aus hartem Gewebe gebildet werden, ohne irgend einer Bewegung ausgesetzt worden zu sein, wie wir an dem Epheu sehen, der dicht an alten Mauern angeheftet wächst. In allen diesen Fällen ist es sehr schwierig, die Wirkung lange fortgesetzter Zuchtwahl von denen zu sondern, welche der vermehrten Tätigkeit oder Bewegung des Teiles folgen. Mr. H. SPENCER<sup>17</sup> erkennt diese Schwierigkeit an und führt als Beispiel hierfür die Stacheln oder Dornen von Bäumen und die Schalen von Nüssen an. Hier haben wir äusserst harte holzige Gewebe ohne die Möglichkeit irgend einer Bewegung als Ursache der Ausschwitzung und ohne irgend eine andere direkte reizende Ursache, soweit wir es übersehen können; und da die Härte dieser Teile von offenbarem Nutzen für die Pflanze ist, können wir sie wahrscheinlich als Folge der Zuchtwahl sogenannter spontaner Variationen ansehen. Jedermann weiss, dass harte Arbeit die Epidermis der Hand schwierig macht; und wenn wir hören, dass bei Kindern lange vor ihrer Geburt die Epidermis an den Handflächen und Fusssohlen dicker ist, als an irgend einem andern Teile des Körpers, wie ALBINUS<sup>18</sup> mit Bewunderung bemerkt, so werden wir natürlich geneigt, dies den vererbten

<sup>15</sup> The Principles of Biology, Vol. II, p. 243.

<sup>16</sup> Ebenda Vol. II, p. 269.

<sup>17</sup> a. a. O. Vol II, p. 273.

<sup>18</sup> Page t, Lectures on Pathology, Vol. II, p. 209.

Wirkungen lange fortgesetzten Gebrauchs oder Drucks zuzuschreiben. Wir werden sogar versucht, dieselbe Ansicht auch auf die Hufe der Säugetiere auszudehnen; denn wer wird vorgeben wollen, den Grad bestimmen zu können, wie weit natürliche Zuchtwahl bei der Bildung von Teilen, die für das Tier von so augenfälliger Bedeutung sind, mitgewirkt hat?

Dass der Gebrauch die Muskeln kräftigt, sieht man bei den Gliedern von Handwerkern, die verschiedene Gewerbe treiben; und wenn ein Muskel gekräftigt wird, so werden die Sehnen und die Knochenleisten, an welche sie sich ansetzen, vergrößert, und dies muss gleichfalls bei Blutgefässen und Nerven eintreten. Wird andererseits ein Glied nicht gebraucht, wie bei den orientalischen Fanatikern, oder wenn der dasselbe mit Nervenkraft versorgende Nerv gründlich zerstört ist, so schwinden die Muskeln. Wird ferner das Auge zerstört, so wird der Sehnerv atrophisch, zuweilen schon im Verlauf weniger Monate<sup>19</sup>. Der *Proteus* ist mit Kiemen ebensogut wie mit Lungen versehen; und SCHREIBERS<sup>20</sup> fand, dass wenn das Tier gezwungen wurde, in tiefem Wasser zu leben, die Kiemen sich bis zum Dreifachen ihrer gewöhnlichen Grösse entwickelten, während die Lungen zum Teil atrophierten. Wurde andererseits das Tier gezwungen, in seichtem Wasser zu leben, so wurden die Lungen grösser und gefässreicher, während die Kiemen in mehr oder weniger vollständigem Grade verschwanden. Derartige Modifikationen sind indes für uns von vergleichsweise geringem Wert, da wir nicht sicher wissen, dass sie zur Vererbung neigen.

In vielen Fällen haben wir Grund zu glauben, dass der verminderte Gebrauch verschiedener Organe die entsprechenden Teile bei den Nachkommen affiziert hat. Wir haben aber keinen sicheren Beweis dafür, dass dies je im Laufe einer einzigen Generation erfolgt. Wie bei der allgemeinen oder unbestimmten Variabilität scheint es, als wenn mehrere Generationen veränderten Gewohnheiten unterworfen werden müssten, um irgend ein wahrnehmbares Resultat darzubieten. Unsere domestizierten Hühner, Enten und Gänse haben nicht nur in dem Individuum, sondern in der Rasse das Flugvermögen fast verloren; denn wir sehen nicht, dass ein junges Hühnchen, wenn es erschrickt, aufflöge, wie ein junger Fasan. Ich wurde hierdurch veranlasst, die Extremitätenknochen von Hühnern, Enten, Tauben und Kaninchen sorgfältig mit denselben Knochen der wilden elterlichen Spezies zu vergleichen. Da die Masse und Gewichte in den früheren Kapiteln ausführlich mitgeteilt worden sind, brauche ich hier nur die Resultate zu rekapitulieren. Bei domestizierten Tauben sind die Länge des Brustbeins, die Höhe seines Kammes, die Länge des Schulterblattes und Schlüsselbeines, die Länge der Flügel von der Spitze des Radius der einen zu der andern

<sup>19</sup> J. Müller's Physiologie Bd. I, 4. Aufl. p. 52 u. a. O. Prof. Reed hat (Physiological and Anatom. Researches, p. 10) einen merkwürdigen Bericht über die Atrophie der Gliedmaassen bei Kaninchen nach der Zerstörung des Nerven gegeben.

<sup>20</sup> zitiert von L e e o q in: Geographie Botan. 1854. Tom. I, p. 182.

Seite gemessen sämtlich im Verhältnis zu denselben Teilen der wilden Taube reduziert. Die Schwingen und Steuerfedern sind indes vergrössert; dies braucht aber ebensowenig mit dem Gebrauch der Flügel oder des Schwanzes in Verbindung zu stehen, wie das verlängerte Haar bei einem Hunde mit der Bewegung, welche die Rasse gewöhnlich auszuführen hat. Mit Ausnahme der langschnäbligen Rassen sind die Füsse bei den Tauben in der Grösse reduziert. Bei Hühnern ist der Brustbeinkamm weniger hervorragend und ist oft verdreht oder monströs; die Flügelknochen sind im Verhältnis zu den Beinknochen leichter geworden und sind, wie es scheint, etwas kürzer im Vergleich mit denen der elterlichen Form, des *Gallus bankiva*. Bei Enten wird der Brustbeinkamm in derselben Weise, wie in den vorherstehenden Fällen affiziert. Die Schlüsselbeine, Caracoide und Schulterblätter sind alle im Gewicht relativ zum ganzen Skelett reduziert. Die Knochen der Flügel sind kürzer und leichter und die Knochen der Beine länger und schwerer, sowohl im Verhältnis zu einander, als im Verhältnis zum ganzen Skelett im Vergleich zu denselben Knochen bei der wilden Ente. Das verringerte Gewicht und die verminderte Grösse der Knochen in den vorstehenden Fällen ist wahrscheinlich das indirekte Resultat der Reaktionen der geschwächten Muskeln auf die Knochen. Ich habe versäumt, die Federn der Flügel bei der zahmen und wilden Ente zu vergleichen, aber GLOGER<sup>21</sup> führt an, dass bei der wilden Ente die Spitzen der Schwingen fast bis zum Schwanzende reichen, während sie bei der domestizierten Ente oft kaum bis zur Schwanzwurzel reichen. Er erwähnt auch die grössere Dicke der Beine und sagt, dass die Schwimnhaut zwischen den Zehen reduziert wird. Ich bin aber nicht im stande gewesen, diese letztere Verschiedenheit zu entdecken.

Beim domestizierten Kaninchen ist der Körper ebenso wie das ganze Skelett allgemein grösser und schwerer als beim wilden Tier und die Beinknochen sind im richtigen Verhältnis schwerer. Was man aber auch für einen Vergleichungsmaassstab annimmt, so sind weder die Beinknochen noch die Schulterblätter in der Länge im Verhältnis zu den bedeutenden Dimensionen des übrigen Skelettes vergrössert. Der Schädel ist in einer auffallenden Weise schmaler geworden und nach den in Bezug auf seine Kapazität genommenen Messungen, die früher mitgeteilt wurden, können wir schliessen, dass diese Schmalheit das Resultat einer Grössenabnahme des Gehirns ist, welche wieder der geistig untätigen Lebensweise folgt, welche diese Tiere in enger Gefangenschaft führen.

Wir haben im achten Kapitel gesehen, dass Seidenschmetterlinge, welche seit vielen Jahrhunderten in enger Gefangenschaft gehalten wurden, ihre Kokons mit verkrümmten flugunfähigen und oft an Grösse bedeutend reduzierten oder selbst nach QUATREFAGES vollständig rudimentären Flügeln verlassen. Dieser Zustand der Flügel kann zum grossen Teil Folge derselben Art von Monstrosität sein, welche oft wilde Lepidoptern affiziert, wenn sie künstlich aus den Kokons erzogen werden. Er kann auch zum Teil Folge einer inhärenten Neigung sein, welche dem Weibchen vieler Bombyciden eigen ist, dass die Flügel in einem mehr oder weniger rudimentären Zustande sich befinden. Aber ein Teil der Wirkung kann wahrscheinlich dem lange fortgesetzten Nichtgebrauch zugeschrieben werden.

<sup>21</sup> Das Abändern der Vögel, 1833, p. 74.

Nach den vorstehenden Tatsachen lässt sich nicht zweifeln, dass gewisse Teile des Skeletts bei unsern von altersher domestizierten Tieren durch die Wirkungen vermehrten oder verminderten Gebrauchs an Länge und Gewicht modifiziert worden sind. Sie sind aber, wie in den früheren Kapiteln gezeigt wurde, in der Form oder Struktur nicht modifiziert worden. Wir müssen uns indes in Acht nehmen, diesen letzteren Schluss nicht auf Tiere auszudehnen, die ein freies Leben führen; denn diese werden gelegentlich während aufeinander folgender Generationen der heftigsten Konkurrenz ausgesetzt werden. Bei wilden Tieren würde es im Kampf ums Dasein ein Vorteil sein, wenn jedes überflüssige und nutzlose Strukturdetail entfernt oder absorbiert würde; und hierdurch könnten die reduzierten Knochen endlich in der Struktur verändert werden. Bei gut genährten domestizierten Tieren herrscht andererseits keine Ökonomie im Wachstum, auch keine Tendenz, unbedeutende und überflüssige Teile des Baues zu eliminieren.

Wenden wir uns nun zu allgemeineren Beobachtungen, so hat NATHUSIUS gezeigt, dass bei den veredelten Schweinerassen die verkürzten Beine und Schnauzen, die Form der Hinterhauptgelenkhöcker und die Stellung der Kiefer, bei denen der obere Eckzahn in einer äusserst anomalen Weise vor den unteren Eckzähnen vorragt, dem Umstande zugeschrieben werden können, dass diese Teile nicht gehörig geübt werden; denn die hochkultivierten Rassen streifen nicht herum, um sich ihre Nahrung zu suchen, auch wühlen sie mit ihren Schnauzen den Boden nicht auf. Diese Modifikationen der Struktur, welche alle streng erblich sind, charakterisieren mehrere veredelte Rassen, so dass sie nicht von irgend einer einzelnen domestizierten oder wilden Stammform abgeleitet sein können<sup>22</sup>. In Bezug auf das Rind hat Professor TANNER bemerkt, dass die Lungen und die Leber bei den veredelten Rassen „beträchtlich an Grösse reduziert sind „verglichen mit denen von Tieren, welche vollständige Freiheit haben“<sup>23</sup>; und die Reduktion solcher Organe affiziert die allgemeine Form des Körpers. Die Ursache der reduzierten Lungen bei hochkultivierten Tieren, welche wenig Bewegung haben, liegt auf der Hand und vielleicht wird die Leber durch die nahrhafte und künstliche Kost affiziert, von der diese Tiere meist leben.

<sup>22</sup> Nathusius, Die Rassen des Schweines, 1860, p. 53, 57, Vorstudien Schweineschädel 1864, p. 103, 130, 133.

<sup>23</sup> Journal of Agriculture of Highland Soc. July 1860, p. 321.

Es ist bekannt, dass, wenn eine Arterie unterbunden wird, die anastomosierenden Zweige im Durchmesser zunehmen, da nun mehr Blut durch sie hindurchgezwängt wird; und diese Zunahme kann nicht durch blosser Ausdehnung erklärt werden, da ihre Häute an Stärke gewinnen. Mr. HERBERT SPENCER<sup>24</sup> hat bemerkt, dass bei Pflanzen der Säftezufluss von dem Ort der Aufnahme bis zum wachsenden Teile hin zuerst die Zellen in dieser Richtung verlängert, dass die Zellen dann zusammenfliessen und hierdurch Röhren bilden, so dass nach dieser Ansicht die Gefässe bei Pflanzen durch die wechselseitige Reaktion des strömenden Saftes und des Zellengewebes gebildet werden. Dr. W. TURNER hat in Bezug auf die Aste der Arterien und gleichfalls in einer gewissen Ausdehnung auf Nerven bemerkt<sup>25</sup>, dass das grosse Prinzip der Kompensation häufig ins Spiel kommt; denn »wenn zwei Nerven zu benachbarten Hautbezirken gehen, kann ein »umgekehrtes Verhältnis in Bezug auf die Grösse zwischen ihnen bestehen; »ein Mangel in dem einen kann durch Vergrösserung in dem andern »ergänzt und hierdurch kann der Bezirk des einen von dem andern Nerven »überschritten werden«. In wie weit aber in diesen Fällen die Grössenverschiedenheit bei Nerven und Arterien Folge ursprünglicher Variationen und in wie weit sie Folge vermehrten Gebrauchs oder vermehrter Tätigkeit ist, ist nicht klar.

In Bezug auf Drüsen macht Sir D. PAGET die Beobachtung, dass »wenn »eine Niere zerstört wird, die andere oft viel grösser wird und die doppelte »Arbeit verrichtet«<sup>26</sup>. Wenn wir die Grösse der Euter und ihr Absonderungsvermögen bei lange domestizierten Kühen und bei gewissen Ziegenrassen, bei denen die Euter fast den Boden berühren, mit der Grösse und dem Absonderungsvermögen dieser Organe bei wilden oder halbdomestizierten Tieren vergleichen, so finden wir eine grosse Verschiedenheit. Eine gute Kuh gibt bei uns täglich mehr als fünf Gallonen oder vierzig Pinten Milch, während ein Tier ersten Ranges, was z. B. die Damaras in Südafrika halten<sup>27</sup>, »selten »mehr als zwei oder drei Pinten Milch täglich gibt, und nimmt man ihr ihr »Kalb weg, so gibt sie absolut gar keine mehr«. Wir können die Vortrefflichkeit unserer Kühe und gewisser Ziegen zum Teil der beständigen Zuchtwahl der am besten melkenden Tiere zuschreiben und zum Teil den ererbten Wirkungen einer durch die Kunst des Menschen vermehrten Tätigkeit der sezernierenden Drüsen.

Wie im zwölften Kapitel bemerkt wurde, ist es notorisch, dass Kurzsichtigkeit vererbt wird, und wenn wir z. B. Uhrmacher oder Kupferstecher mit Matrosen vergleichen, so können wir kaum zweifeln, dass das beständige Sehen auf nahe Gegenstände den Bau des Auges permanent affiziert.

Die Tierärzte sind einstimmig der Ansicht, dass Pferde mit Spat, Überbeinen u. s. w. affiziert werden infolge des Beschlagens und des Gehens auf harten Strassen; und sie sind gleichfalls fast einstimmig, dass diese Fehler überliefert werden. In Nord-Karolina wurden früher die Pferde

<sup>24</sup> Principles of Biology, Vol. II, p. 263.

<sup>25</sup> Natural History Review, Okt 1864, Vol. IV, p. 617.

<sup>26</sup> Lectures on Surgical Pathology, 1853, Vol. I, p. 27.

<sup>27</sup> Andersson, Travels in South Africa, p. 318. Wegen analoger Fälle in Süd-Amerika s. Aug. St. Hilaire, Voyage dans la Province de Goyaz, Tom. I, p. 71.

nicht beschlagen und es ist behauptet worden, dass sie damals von diesen Krankheiten der Beine und Füsse frei blieben<sup>28</sup>.

Unsere domestizierten Säugetiere sind, soweit es bekannt ist, alle Nachkommen von Arten, welche aufrechte Ohren haben; doch können nur wenige Arten namhaft gemacht werden, von denen nicht mindestens eine Rasse Hängeohren hätte. Katzen in China, Pferde in Teilen von Russland, Schafe in Italien und anderen Orten, das Meerschweinchen in Deutschland, Ziegen und Rindvieh in Indien, Kaninchen, Schweine und Hunde in allen lange zivilisierten Ländern haben hängende Ohren. Bei wilden Tieren, welche ihre Ohren beständig wie Trichter benutzen, jeden vorübergehenden Laut aufzufangen und besonders die Richtung, woher er kommt, zu ermitteln, gibt es, wie Mr. BLYTH bemerkt hat, keine Spezies mit hängenden Ohren, den Elefanten ausgenommen. Die Unfähigkeit, die Ohren aufzurichten, ist daher sicher in einer gewissen Weise das Resultat der Domestikation und diese Unfähigkeit ist von verschiedenen Autoren<sup>29</sup> dem Nichtgebrauch zugeschrieben worden; denn vom Menschen geschützte Tiere sind nicht genötigt, beständig ihre Ohren zu gebrauchen. Oberst HAMILTON SMITH<sup>30</sup> führt an, dass unter alten Abbildungen des Hundes, „mit Ausnahme eines Beispiels aus Ägypten, „keine Skulptur der früheren griechischen Periode Darstellungen „von Hunden ergibt, mit vollständig hängenden Ohren. Solche mit „halbhängenden Ohren fehlen in den ältesten und dieser Charakter „nimmt gradweise in den Werken der römischen Periode zu“. Auch GODRON hat bemerkt, „dass die Schweine der alten Agypter ihre Ohren nicht vergrößert und hängend hatten“<sup>31</sup>. Es ist aber merkwürdig, dass das Herabhängen der Ohren, trotzdem es wahrscheinlich eine Wirkung des Nichtgebrauchs ist, nicht von irgend einer Abnahme in der Grösse begleitet wird. Erinnerung wir uns im Gegenteil, dass so verschiedene Tiere wie Liebhaberrassen von Kaninchen, gewisse indische Rassen der Ziege, unsere Schosshunde, Schweissbunde und andere Hunde enorm verlängerte Ohren haben, so möchte es scheinen, als ob Nichtgebrauch faktisch eine Zunahme der Länge

<sup>28</sup> Brickell's Natur. Hist. of North-Carolina, 1739, p. 53.

<sup>29</sup> Livingstone, zitiert von Youatt, on Sheep, p. 142. Hodgson, in: Journal of Asiatic Soc. of Bengal, 1847, Vol. XVI, p. 1006 etc.

<sup>30</sup> Naturalist's Library, Dogs, 1840, Vol. II, p. 104.

<sup>31</sup> De l'Espèce, 1859, Tom. I, p. 367.

verursache. Bei Kaninchen hat das Herabhängen der bedeutend verlängerten Ohren selbst die Struktur des Schädels affiziert.

Der Schwanz keines wilden Tieres ist, wie Mr. BLYTH gegen mich bemerkt hat, geringelt, wogegen Schweine und einige Hunderrassen stark geringelte Schwänze haben. Es scheint daher diese Deformität das Resultat der Domestikation zu sein; ob sie aber in irgend welcher Beziehung mit dem verminderten Gebrauch des Schwanzes zusammenhängt, ist zweifelhaft.

Die Epidermis an unsern Händen wird leicht verdickt durch harte Arbeit, wie jedermann weiss. In einem Distrikt von Ceylon haben die Schafe „hornige Schwielen, welche ihre Knie schützen und welche Folge der Gewohnheit sind, dass sie niederknien, um das kurze Gras abzurupfen; und dies unterscheidet die Jaffna-Heerden von denen aus andern Teilen der Insel“. Es wird aber nicht angegeben, ob diese Eigentümlichkeit vererbt wird<sup>32</sup>.

Die Schleimhaut, welche den Magen auskleidet, steht in kontinuierlichem Zusammenhang mit der äusseren Haut des Körpers; es ist daher nicht überraschend, dass ihre Textur durch die Natur der Nahrung affiziert wird; aber es folgen noch andere und interessantere Veränderungen. HUNTER beobachtete schon vor langer Zeit, dass die Muskelhaut des Magens einer Möve (*Larus tridactylus*), welche ein Jahr lang hauptsächlich mit Korn gefüttert wurde, verdickt war, und Dr. EDMONDSTON zufolge tritt eine ähnliche Veränderung periodisch auf den Shetland-Inseln im Magen des *Larus argentatus* ein, welcher im Frühling die Kornfelder besucht und vom Samen lebt. Derselbe sorgfältige Beobachter hat eine bedeutende Veränderung im Magen eines Raben beobachtet, der lange mit vegetabilischer Nahrung gefüttert worden war. Bei einer ähnlich behandelten Enle (*Strix grallaria*) war, wie MENÉTRIÉS angibt, die Form des Magens verändert. Die innere Haut war lederartig und die Leber hatte an Grösse zugenommen. Ob aber diese Modifikationen in den Verdauungsorganen im Laufe der Generationen vererbt werden, ist nicht bekannt<sup>33</sup>.

Die vergrösserte oder verminderte Länge der Därme, welche allem Anschein nach das Resultat veränderter Nahrung ist, ist ein noch

<sup>32</sup> Ceylon, by Sir J. E. Tennent, 1859, Vol. II, p. 531.

<sup>33</sup> Wegen der vorstehenden Angaben s. Hunter, *Essays and Observations*, 1861, Vol. II, p. 329. Dr. Edmondston, zitiert in Macgillivray's *British Birds*, Vol. V, p. 550. Ménériés, zitiert in Broun's *Geschichte der Natur*, Bd. II, p. 110.

merkwürdiger Fall, weil es für gewisse Tiere in ihrem domestizierten Zustande charakteristisch ist und daher vererbt werden muss. Die komplizierten Systeme der Chylusgefäße, Blutgefäße, Nerven und Muskeln werden notwendig alle zusammen mit den Därmen modifiziert. Nach DAUBENTON sind die Därme der Hauskatze um ein Drittel länger als die der wilden europäischen Katze; und obgleich diese Art nicht die Stammform der Hauskatze ist, so sind doch, wie ISIDORE GEOFFROY bemerkt hat, die verschiedenen Spezies von Katzen so nahe verwandt, dass die Vergleichen wahrscheinlich eine ganz zulässige ist. Die vermehrte Länge scheint eine Folge davon zu sein, dass die Hauskatze weniger streng in ihrer Nahrung karnivor ist, als irgend eine andere wilde Katzenart. Ich habe eine französische junge Katze gesehen, die Vegetabilien so leicht frass wie Fleisch. Nach CUVIER übertreffen die Eingeweide des domestizierten Schweines in relativer Länge bedeutend die des wilden Ebers. Beim zahmen und wilden Kaninchen ist die Veränderung entgegengesetzter Natur und resultiert wahrscheinlich aus der nahrhaften Kost, die man den zahmen Kaninchen verabreicht<sup>34</sup>.

Veränderte Lebensweise unabhängig vom Gebrauch oder Nichtgebrauch besonderer Organe. — Es geht dieses Kapitel, insofern die geistigen Kräfte der Tiere berührt werden, so allmählich in das vom Instinkt über, worüber ich in einem späteren Werke sprechen werde, dass ich hier nur den Leser an die vielen Fälle erinnern will, welche im Zustande der Domestikation vorkommen, und welche Jedermann geläufig sind, z. B. die Zahmheit unserer Tiere, das Stellen oder Apportieren der Hunde, der Umstand, dass sie die kleineren vom Menschen gehaltenen Tiere nicht angreifen u. s. f. Wie viele von diesen Veränderungen einer vererbten Gewohnheit und wie viele der Zuchtwahl von Individuen zugeschrieben werden müssen, welche in der gewünschten Art und Weise ohne Rücksicht auf spezielle Umstände, unter denen sie gehalten worden sind, variiert haben, kann man nur selten sagen. Wir haben bereits gesehen, dass sich Tiere an eine veränderte Kost gewöhnen können, aber einige weitere Beispiele will ich noch anführen.

Auf den polynesischen Inseln und in China wird der Hund ausschliesslich mit Pflanzenkost ernährt und der Geschmack an dieser

<sup>34</sup> Diese Angaben über die Därme sind entnommen aus Isidore Geoffroy Saint Hilaire, Hist. Natur. Génér. Tom. III, p. 427, 441.



Art von Nahrung wird in einer gewissen Ausdehnung vererbt<sup>35</sup>. Unsere Jagdhunde rühren die Knochen von Jagdvögeln nicht an, während andere Hunde sie mit Gier verzehren. In einigen Teilen der Erde sind Schafe reichlich mit Fischen ernährt worden. Das Hausschwein liebt Gerste, der wilde Eber soll sie verachten und dieser Widerwille wird zum Teil vererbt; denn manche junge Wildschweine, die in der Gefangenschaft gezüchtet wurden, zeigten eine Abneigung gegen die Gerste, während andere derselben Brut sie gern verzehrten<sup>36</sup>. Einer meiner Verwandten erzog einige junge Schweine von einer chinesischen Sau und einem wilden Alpen-Eber. Sie lebten frei im Park und waren so zahm, dass sie an das Haus kamen, um gefüttert zu werden; aber sie rührten Spülicht nicht an, der von den andern Schweinen verzehrt wurde. Ist ein Tier einmal an eine unnatürliche Kost gewöhnt, welches meist nur während der Jugend erreicht werden kann, so verschmäht es seine eigentliche Nahrung, wie es SPALLANZANI bei einer Taube fand, welche lange mit Fleisch ernährt worden war. Individuen einer und derselben Spezies gewöhnen sich an eine neue Nahrung in verschiedenen Graden der Leichtigkeit. Ein Pferd wird angeführt, lernte bald Fleisch fressen, während ein anderes eher vor Hunger umkommen wollte, ehe es sich dazu entschloss<sup>37</sup>.

Die Raupen der *Bombyx hesperus* leben im Naturzustande von den Blättern des Café diable; nachdem sie aber auf dem *Aitanthus* erzogen worden waren, wollten sie den Café diable nicht mehr anrühren und starben faktisch vor Hunger<sup>38</sup>.

Es hat sich als möglich ergeben, Seefische an Süßwasser zu gewöhnen; da aber solche Veränderungen bei Fischen und anderen Seetieren hauptsächlich im Naturzustande beobachtet worden sind, so gehören sie nicht eigentlich zu unserem vorliegenden Gegenstand. Die Trächtigkeitsdauer und der Eintritt der Reife, die Zeit und die Häufigkeit der Fortpflanzung, alles dies ist, wie in den früheren Kapiteln gezeigt wurde, bedeutend unter der Domestikation modifiziert worden. Bei der ägyptischen Gans ist das Verhältnis der Änderung in der

<sup>35</sup> Gilbert White, Natur. Hist. of Selbourne, 1825, Vol. II, p. 121.

<sup>36</sup> Burdach, Physiologie, zitiert von Dr. P. Lukas, L'Heréd. Nat. Tom. I, p. 388.

<sup>37</sup> Diesen und mehrere andere Fälle teilt Colin mit: Physiol. comp. des Animaux domest. 1854, Tom. I, p. 426.

<sup>38</sup> Mr. Michely de Cayenne in: Bullet. Soc. d'Acclimat. 1861, Tom. VIII, p. 563.

Jahreszeit mitgeteilt worden<sup>39</sup>. Der wilde Enterich paart sich mit einem Weibchen; der domestizierte Enterich ist polygam. Gewisse Hühnerrassen haben die Gewohnheit des Brütens verloren. Die Gangart des Pferdes und die Flugweise bei gewissen Rassen von Tauben sind modifiziert worden und werden vererbt. Die Stimme differiert bedeutend bei gewissen Hühnern und Tauben; einige Rassen sind geschwätzig, andere schweigsam, so bei der Schnatter- und gemeinen Ente oder beim Spitz und dem Vorstehende. Jedermann weiss, wie sehr Hunde in ihrer Art zu jagen von einander abweichen und in ihrer Begier auf verschiedene Arten von Wild oder kleine Raubtiere.

Bei Pflanzen wird die Vegetationsperiode leicht geändert und wird vererbt. So ist es der Fall beim Sommer- und Winterweizen, bei der Erbse und den Wicken. Auf diese Gegenstände werden wir aber sofort in dem Kapitel über Akklimatisation zurückkommen. Einjährige Pflanzen werden zuweilen unter einem neuen Klima perennierend, wie es nach einer Mitteilung Dr. HOOKER'S mit dem Levkoj und der Reseda in Tasmanien der Fall ist. Andererseits werden zuweilen perennierende Gewächse einjährig, wie es mit dem Ricinus in England und, Capt. MANGLES zufolge, mit vielen Varietäten des Pensée der Fall ist. v. BERG<sup>40</sup> erzog aus dem Samen von *Verbascum phoeniceum*, welches gewöhnlich eine zweijährige Pflanze ist, sowohl einjährige als perennierende Varietäten. Einige blätterabwerfende Gesträuche werden in warmen Ländern immergrün<sup>41</sup>. Reis erfordert viel Wasser; in Indien gibt es aber eine Varietät, welche ohne Bewässerung gezogen werden kann<sup>42</sup>. Gewisse Varietäten des Hafers und unserer anderen Cerealien sind am besten für gewisse Bodenarten passend<sup>43</sup>. Es liessen sich noch endlose ähnliche Tatsachen aus dem Pflanzen- und Tierreich anführen; sie werden hier erwähnt, weil sie analoge Verschiedenheiten in nahe verwandten natürlichen Arten illustrieren und weil solche veränderte Lebensweisen, mögen sie eine Folge des Gebrauchs oder Nichtgebrauchs oder der direkten Einwirkung äusserer Bedingungen oder einer sogenannten spontanen Abänderung sein, leicht zu Modifikationen der Struktur führen können.

<sup>39</sup> Quatrefrages, Unité de l'Espèce Humaine, 1861, p. 79.

<sup>40</sup> Flora, 1835. Bd. II, p. 504.

<sup>41</sup> Alph. DeCandolle, Géographie Botan. Tom. II, p. 1078.

<sup>42</sup> Royle, Illustrations of the Botany of the Himalaya, p. 19.

<sup>43</sup> Gardener's Chronicle, 1850, p. 204, 219.

Akklimatisation. — Von den vorstehenden Bemerkungen kommen wir nun natürlich auf die viel bestrittene Frage der Akklimatisation. Hier liegen zwei distinkte Fragen vor: weichen Varietäten, welche von derselben Spezies abstammen, in ihrem Vermögen, unter verschiedenen Klimaten zu leben, von einander ab? und zweitens, wenn sie abweichen, auf welche Weise sind sie so angepasst worden? Wir haben gesehen, dass europäische Hunde in Indien nicht gut gedeihen und es wird angeführt<sup>44</sup>, dass es niemand geglückt ist, einen Neufundländerhund dort lange am Leben zu erhalten. Man könnte nun hier einhalten und wahrscheinlich mit Recht, dass diese nördlichen Rassen von den in Indien gut gedeihenden eingeborenen Hunden spezifisch distinkt sind. Dieselbe Bemerkung kann in Bezug auf die verschiedenen Schafrassen gemacht werden, von welchen nach YOUATT<sup>45</sup> „nicht eine von den aus einem heissen Klima gebrachten „das zweite Jahr im zoologischen Garten übersteht“. Doch sind Schafe eines gewissen Grades von Akklimatisation fähig, denn am Kap der guten Hoffnung gezüchtete Merinoschafe haben sich als viel besser für Indien angepasst erwiesen, als die aus England importierten<sup>46</sup>. Es ist fast sicher, dass die Hühnerrassen von derselben Spezies abstammen; aber die spanische Rasse, welche, wie wir guten Grund zu glauben haben, ihren Ursprung in der Nähe des Mittelmeeres<sup>47</sup> nahm, leidet, trotzdem sie in England so schön und kräftig ist, viel mehr von der Kälte als irgend eine andere Rasse. Die *Arrindy*-Seidenmotte, die aus Bengalen eingeführt wurde, und die *Ailanthus*-Motte aus der gemässigten Provinz von Shan-Tung in China gehören zu derselben Spezies, wie wir aus der Identität der Raupe, des Konkons und der Reifezustände schliessen können<sup>48</sup>; und doch weichen sie sehr in der Konstitution ab. Die indische Form „gedeiht nur in warmen Teilen“, die andere ist vollständig widerstandsfähig und erträgt Kälte und Regen.

Pflanzen werden viel genauer an das Klima angepasst als Tiere. Werden die letzteren domestiziert, so widerstehen sie so grossen Verschiedenheiten

<sup>44</sup> R. Everest, Journal Asiat. Soc. of Bengal, Vol. III, p. 19.

<sup>45</sup> Youatt, on Sheep, 1838, p. 491.

<sup>46</sup> Royle, Productive Resources of India, p. 153.

<sup>47</sup> Tegetmeier, Poultry Book, 1866, p. 102.

<sup>48</sup> Dr. R. Paterson in einem der Botan. Soc. von Kanada mitgeteilten Aufsätze, zitiert in The Reader, 13. Nov. 1863.

des Klimas, dass wir nahezu dieselbe Spezies in tropischen und gemässigten Ländern finden, während die kultivierten Pflanzen sehr unähnlich sind. Es steht uns daher hier in Bezug auf Akklimatisation bei Pflanzen ein grösseres Feld offen, als bei Tieren. Es ist keine Übertreibung zu sagen, dass bei fast jeder Pflanze, welche lange kultiviert worden ist, Varietäten existieren, welche Konstitutionen besitzen, die für sehr verschiedene Klimate passend sind. Ich will nur einige wenige der auffallenderen Fälle auswählen, da es langweilig sein würde, alle zu geben. In Nordamerika sind zahlreiche Fruchtbäume erzogen worden und in Schriften über Hortikultur, z. B. bei DOWNING, werden Listen der Varietäten mitgeteilt, welche am besten im stande sind, dem strengen Klima der nördlichen Staaten und Kanada zu widerstehen. Viele amerikanische Varietäten der Birne, der Pflaume und des Pfirsichs sind in ihrem eigenen Lande ausgezeichnet; aber bis ganz vor kurzem war nicht bekannt, dass auch nur eine in England gediehet; und von den Äpfeln gedeiht nicht einer<sup>49</sup>. Trotzdem die amerikanischen Varietäten einen strengeren Winter als unsere ertragen können, so ist der Sommer hier nicht warm genug. In Europa sind ebenso gut wie in Amerika Fruchtbäume entstanden mit verschiedenen Konstitutionen. Sie werden aber hier nicht so beachtet, da ein und derselbe Züchter nicht einen weiten Bereich versorgt. Die Forellenbirne blüht zeitig, und wenn die Blüten eben angesetzt haben (und dies ist die kritische Periode), so hat man sowohl in Frankreich als England beobachtet, dass sie völlig unbeschädigt einen Frost von achtzehn und selbst vierzehn Grad Fahr. ertragen können, welcher die Blüten aller Birnensorten, mögen sie nun völlig entwickelt oder noch in Knospen da sein, tötete<sup>50</sup>. Dieses Vermögen der Blüte, der Kälte zu widerstehen und später Früchte zu produzieren, hängt, wie wir nach guter Autorität<sup>51</sup> wissen, nicht unabänderlich von einer allgemeinen konstitutionellen Kraft ab. Gehen wir weiter nach Norden, so nimmt die Zahl der Varietäten, welche befähigt sind, dem Klima zu widerstehen, schnell ab, wie man aus der Liste der Varietäten der Kirsche, des Apfels und der Birne sieht, welche in der Umgebung von Stockholm kultiviert werden können<sup>52</sup>. Fürst TRUBETZKOY pflanzte in der Nähe von Moskau des Versuches halber mehrere Varietäten der Birne im offenen Lande, aber nur eine, die »Poire sans Pepins« widerstand der Winterkälte<sup>53</sup>. Wir sehen hieraus, dass unsere Fruchtbäume wie distinkte Spezies einer und derselben Gattung sicher in ihrer konstitutionellen Anpassung an verschiedene Klimate von einander verschieden sind.

Bei den Varietäten vieler Pflanzen ist die Anpassung an das Klima oft eine sehr enge. So ist es durch wiederholte Versuche bewiesen worden, »dass wenn überhaupt, so nur wenige von den englischen Weizenvarietäten »sich zur Kultur in Schottland eignen«<sup>54</sup>. Das Fehlschlagen findet aber in diesem Falle zuerst nur in der Quantität, wenngleich schliesslich auch in der

<sup>49</sup> s. die Bemerkungen von dem Herausgeber in Gardener's Chronicle, 1848, p. 5.

<sup>50</sup> Gardener's Chronicle, 1860, p. 938. Bemerkungen des Herausgebers und Zitat von De Caisne.

<sup>51</sup> J. De Jonghe, von Brüssel, in: Gardener's Chronicle, 1857, p. 612.

<sup>52</sup> Ch. Martins, Voyage Bot. Côtes Sept. de la Norvège, p. 26.

<sup>53</sup> Journal de l'Acad. Hort. de Gand, zitiert in: Gardener's Chronicle, 1859, p. 7.

<sup>54</sup> Gardener's Chronicle, 1851, p. 396.

Qualität des erzeugten Kornes statt. Mr. J. M. BERKELEY säte Weizen aus Indien und erhielt »die magersten Ähren« auf einem Boden, welcher sicher eine gute Ernte aus englischem Weizen ergeben haben würde<sup>55</sup>. Bei diesem Falle sind Varietäten aus einem warmen nach einem kälteren Klima gebracht worden. Im umgekehrten Falle, so »wenn Weizen direkt aus Frankreich auf »die westindischen Inseln geführt wurde, produzierte er entweder gänzlich »unfruchtbare Ähren oder nur solche, die höchstens zwei oder drei miserable »Samen enthielten, während westindischer Samen dicht daneben eine enorme »Ernte ergab«<sup>56</sup>. Das Folgende ist ein anderer Fall einer engen Anpassung an ein unbedeutend kälteres Klima. Eine Weizensorte, welche in England ohne Unterschied entweder als Winter- oder als Sommervarietät benutzt werden kann, benahm sich, als sie unter dem wärmeren Klima von Grignan in Frankreich gesät wurde, genau so, als wäre sie ein echter Winterweizen gewesen<sup>57</sup>.

Die Botaniker glauben, dass alle Varietäten des Mais zu derselben Spezies gehören; und wir haben gesehen, dass wenn man in Nordamerika nach Norden vorschreitet, die in jeder Zone kultivierten Varietäten ihre Blüten in immer kürzeren und kürzeren Perioden produzieren und ebenso auch ihre Samen schneller reifen. Hohe, langsam reifende, südliche Varietäten gedeihen daher in Neu-England nicht und die neu-englischen Varietäten gedeihen in Kanada nicht. Ich bin keiner Angabe begegnet, dass die südlichen Varietäten faktisch von einem Kältegrad, dem die nördlichen Varietäten unbeschädigt widerstehen können, beschädigt oder getötet würden, trotzdem dies wahrscheinlich ist. Die Erzeugung von zeitig blühenden und zeitig Samen tragenden Varietäten verdient aber als eine Form der Akklimationation unsere Beachtung. Es ist hiernach als möglich erfunden worden, nach KALM, Mais immer weiter und weiter nach Norden in Amerika zu kultivieren. Wie wir nach den von A. DE CANDOLLE beigebrachten Zeugnissen sehen, hat sich auch in Europa die Maiskultur seit dem Ende des vorigen Jahrhunderts dreissig Meilen weiter nördlich von ihrer früheren Grenze ausgedehnt<sup>58</sup>. Ich kann noch einen andern Fall nach der Autorität des grossen LINNÉ<sup>59</sup> anführen, nämlich dass in Schweden Tabak, der aus dort erzeugtem Samen gebaut wird, seinen Samen einen Monat früher reift, und weniger einem Fehlschlagen ausgesetzt ist, als Pflanzen, die aus fremden Samen erzeugt werden.

Verschieden vom Mais ist beim Wein die Linie der praktischen Kultur seit dem Mittelalter etwas nach Süden zurückgewichen<sup>60</sup>, es scheint dies aber eine Folge des Handels zu sein mit Einschluss des Weinhandels, der jetzt freier und leichter ist. Nichtsdestoweniger beweist die Tatsache, dass sich

<sup>55</sup> Gardener's Chronicle, 1862, p. 235.

<sup>56</sup> Nach der Autorität von Labat, zitiert in Gardener's Chronicle, 1862, p. 235.

<sup>57</sup> Edwards und Colin, Annal. d. Scienc. Natur. 2. Sér. Botan. Tom. V, p. 22.

<sup>58</sup> Géographie Botan. p. 337.

<sup>59</sup> Acta Holm, 1739—40, Vol. I. Kalm gibt in seinen Reisen, Vol. II, p. 166, einen analogen Fall von Baumwollenpflanzen, die in New-Jersey aus Carolina-Samen erzeugt wurden.

<sup>60</sup> DeCandolle, Géographie Botan. p. 339.

der Wein nicht nach Norden verbreitet hat, dass die Akklimatisation während mehrerer Jahrhunderte keine Fortschritte gemacht hat. Es besteht indessen in der Konstitution der verschiedenen Varietäten eine markierte Verschiedenheit. Einige sind sehr hart, während andere, wie der Muskat von Alexandria, eine sehr hohe Temperatur zum Reifen bedarf. LABAT zufolge<sup>61</sup> gedeihen Weine, die man aus Frankreich nach den westlichen Inseln gebracht hat, dort mit äusserster Schwierigkeit, während die aus Madeira oder den kanarischen Inseln importierten wunderbar üppig gedeihen.

GALLESIO gibt einen merkwürdigen Bericht über die Naturalisation der Orange in Italien. Viele Jahrhunderte hindurch wurde die süsse Orange ausschliesslich durch Pfropfreise fortgepflanzt und litt so oft von den Frösten, dass sie eines Schutzes bedurfte. Nach dem starken Frost von 1709 und ganz besonders nach dem von 1763 wurden so viele Bäume zerstört, dass Sämlinge von der süssen Orange erzogen wurden und zur Überraschung der Einwohner zeigte es sich, dass ihre Frucht süss war. Die so erzogenen Bäume waren grösser, produktiver und widerstandsfähiger, als die früheren Sorten und jetzt werden beständig Sämlinge erzogen. GALLESIO schliesst daraus, dass durch die zufällige Erzeugung neuer Sorten für die Naturalisation der Orange in Italien während einer Periode von ungefähr sechzig Jahren viel mehr bewirkt wurde, als durch das Pfropfen alter Varietäten Jahrhunderte hindurch bewirkt worden war<sup>62</sup>. Ich will hinzufügen, dass RISSO<sup>63</sup> einige portugiesische Varietäten der Orange beschreibt, welche für Kälte äusserst empfindlich und viel zarter als gewisse andere Varietäten sind.

Der Pfirsich war THEOPHRASTUS 322 v. Chr. bekannt<sup>64</sup>. Zuzufolge der Autoritäten, welche Dr. F. ROLLE<sup>65</sup> anführt, war er bei seiner ersten Einführung nach Griechenland zart und trug selbst auf der Insel Rhodus nur gelegentlich Früchte. Ist dies richtig, so muss der Pfirsich bei seiner während der letzten zweitausend Jahre über die mittleren Teile von Europa erfolgten Verbreitung viel widerstandsfähiger geworden sein. Heutigen Tages weichen verschiedene Varietäten sehr in ihrer Widerstandsfähigkeit von einander ab. Einige französische Varietäten wollen in England nicht gedeihen, und in der Nähe von Paris reift die »Pavie de Bonneuil« ihre Früchte erst sehr spät, selbst wenn sie an einer Wand wächst; »sie ist daher nur für ein »sehr warmes südliches Klima passend«<sup>66</sup>.

Ich will kurz noch wenig andere Fälle anführen. Eine Varietät der *Magnolia grandiflora*, die Mr. ROY erzogen hat, widersteht einer um mehrere Grad niedrigeren Kälte als die, welche irgend eine andere Varietät ertragen kann. Bei Kamellien besteht grosse Verschiedenheit in der Widerstandsfähigkeit. Eine besondere Varietät der Noisette-Rose widerstand der strengen Kälte von 1860 unberührt und heil mitten unter einer allgemeinen Zerstörung anderer »Noisettes«. In New-York ist »die irische Eibe völlig kräftig, aber

<sup>61</sup> Gardener's Chronicle, 1862, p. 235.

<sup>62</sup> Gallesio, Teoria della Riproduzione Veget. 1816, p. 125, und Traité du Citrus 1811, p. 359.

<sup>63</sup> Essai sur l'Hist. de Orangers, 1813, p. 20 etc.

<sup>64</sup> Alph. De Candolle, Géographie Botan. p. 882.

<sup>65</sup> Ch. Darwin's Lehre von der Entstehung der Arten, 1862, p. 87.

<sup>66</sup> Decaisne, zitiert in Gardener's Chronicle, 1865, p. 271.

>die gemeine Eibe friert leicht am Boden ab«. Ich will hinzufügen, dass es von der süßen Kartoffel (*Convolvulus batatas*) Varietäten gibt, welche für warme ebenso wie für kältere Klimate passen<sup>67</sup>.

Die eben erwähnten Pflanzen haben sich als solche gezeigt, welche einen ungewöhnlichen Kälte- oder Wärmegrad ertragen können, wenn sie erwachsen sind; die folgenden Fälle beziehen sich auf Pflanzen, so lange sie jung sind. Auf einem grossen Beete junger *Araucaria's* von demselben Alter, die dicht neben einander wuchsen und in gleicher Weise exponiert waren, beobachtete man<sup>68</sup> nach dem ungewöhnlich strengen Winter von 1860 zu 1861, dass „mitten unter den absterbenden Individuen zahlreiche andere blieben, auf welche der Frost absolut keinen Eindruck gemacht hatte.“ Dr. LINDLEY erwähnt diese und ähnliche andere Fälle und bemerkt: „Unter den verschiedenen Lehren, welche uns der letzte schreckliche Winter gebracht hat, findet sich die, dass selbst in ihrem Vermögen, der Kälte zu widerstehen, Individuen einer und derselben Spezies von Pflanzen sich merkwürdig verschieden verhalten“. In der Nähe von Salisbury trat in der Nacht vom 24. Mai 1836 ein starker Frost ein, und alle französischen Bohnen (*Phaseolus vulgaris*) in einem Beete wurden getötet mit Ausnahme einer unter dreissig, welche vollständig intakt blieb<sup>69</sup>. An demselben Montag, aber im Jahre 1864 war in Kent ein scharfer Frost und zwei Reihen von Scharlachbohnen (*Ph. multiflora*) in meinem Garten, die 390 Pflanzen desselben Alters und in gleicher Weise ausgesetzt enthielten, wurden alle geschwärzt und getötet mit Ausnahme etwa von einem Dutzend Pflanzen. In einer danebenstehenden Reihe von „Fulmer's Zwergbohne“ (*Ph. vulgaris*) entging eine einzige Pflanze dem Frost. Ein noch stärkerer Frost trat vier Tage später ein und von dem Dutzend Pflanzen, welche früher entgangen waren, überlebten nur drei. Diese waren nicht höher oder kräftiger als die andern jungen Pflanzen, aber sie entgingen der Einwirkung vollständig und hatten auch nicht die Spitze ihrer Blätter gebräunt. Es war unmöglich, diese drei Pflanzen unter ihren geschwärzten, verwelkten und toten Geschwistern rings um sie herum zu sehen und nicht auf einen Blick

<sup>67</sup> Wegen der *Magnolia* s. Loudon's Gardener's Magaz. 1837, Vol. XIII, p. 21; in Bezug auf Camellias und Rosen s. Gardener's Chronicle, 1860, p. 34; wegen der Eibe s. Journal of Horticult. 3. März 1863, p. 174. Wegen der Bataten s. von Siebold in Gardener's Chronicle, 1855, p. 822.

<sup>68</sup> Der Herausgeber in: Gardener's Chronicle, 1861, p. 239.

<sup>69</sup> Loudon's Gardener's Magaz. 1836, Vol. XII, p. 378.

zu wissen, dass sie in dem konstitutionellen Vermögen, der Kälte zu widerstehen, weit von jenen verschieden waren.

Es ist dieses Buch nicht der richtige Platz, um zu zeigen, dass wilde Pflanzen einer und derselben Spezies, die in der Natur in verschiedenen Höhen oder unter verschiedenen Breiten wachsen, in einer gewissen Ausdehnung akklimatisiert werden, wie es durch das verschiedene Verhalten ihrer Sämlinge bewiesen wird, wenn solche in England erzogen werden. In meiner „Entstehung der Arten“ habe ich einige Fälle angeführt und ich könnte noch andere hinzufügen; ein Beispiel muss genügen. Mr. GRIGOR von Forres<sup>70</sup> führt an, dass Sämlinge der Fichte (*Pinus sylvestris*), die aus Samen vom Kontinent und aus den Wäldern von Schottland erzogen wurden, bedeutend differieren. „Die Differenz ist wahrnehmbar bei ein Jahr alten und noch mehr bei zwei Jahr alten Sämlingen. Die Einwirkung des Winters auf den zwei Jahr alten Wuchs macht aber die vom Kontinent fast gleichförmig vollständig braun und schädigt sie so, dass sie im Monat März völlig unverkäuflich sind, während die Pflanzen von der eingeborenen schottischen Fichte unter derselben Behandlung und dicht daneben stehend, trotzdem sie beträchtlich niedriger sind, doch stämmiger und vollkommen grün sind, so dass man die Beete der einen von denen der andern schon aus einer Entfernung von einer Meile erkennen kann.“ Ganz ähnliche Fälle sind bei Sämlingen von Lärchen beobachtet worden.

In Europa werden nur kräftige Varietäten geschätzt und erwähnt, während zarte Varietäten, die mehr Wärme verlangen, allgemein vernachlässigt werden. Es treten aber gelegentlich solche auf. So beschreibt LOUDON<sup>71</sup> eine Varietät der Ulme aus Cornwall, welche fast immer grün ist und deren Schösslinge oft durch die Herbstfröste getötet werden, so dass ihr Holz von geringem Werte ist. Gärtner wissen, dass manche Varietäten viel zarter als andere sind. So sind die Varietäten des Blumenkohles zarter als Kohlarten; es herrscht aber eine bedeutende Verschiedenheit in dieser Beziehung bei den Subvarietäten des Blumenkohles; die rosa und purpurnen Sorten sind ein wenig widerstandsfähiger, als der weisse Cap-Broccoli; »aber man kann sich nicht auf sie verlassen, sobald das Thermometer unter 24° F. fällt«. Der Walcheren-Broccoli ist weniger zart als der Cap, und es gibt mehrere Varietäten, welche einen noch stärkeren Frost ertragen können, als der Walcheren<sup>72</sup>. Blumenkohl trägt in Indien viel reichlicher Samen als Kohl<sup>73</sup>. Um ein Bei-

<sup>70</sup> Gardener's Chronicle, 1865, p. 699.

<sup>71</sup> Arboretum et Fruticeum, Vol. III, p. 1376.

<sup>72</sup> Mr. Robson in: Journal of Horticult. 1861, p. 23.

<sup>73</sup> Dr. Bonavia, Report of the Agri-Horticult. Soc. of Oudh, 1866.



spiel von Blumen anzuführen. Elf von einer Malve erzogene Pflanzen der sogenannten »Queen of the Whites«<sup>74</sup> zeigten sich viel zarter als verschiedene andere Sämlinge. Es lässt sich annehmen, dass alle zarten Varietäten in einem wärmeren Klima als unserem besser gedeihen. Bei Fruchtbäumen ist es bekannt, dass gewisse Varietäten, z. B. des Pfirsichs, das Treiben in Warmhäusern besser vertragen als andere; und dies beweist entweder eine Schmiegsamkeit der Organisation oder irgend eine konstitutionelle Verschiedenheit. Wurde ein und derselbe individuelle Kirschbaum getrieben, so wurde während aufeinanderfolgender Jahre beobachtet, dass er seine Vegetationsperiode veränderte<sup>75</sup>. Wenig Pelargonien können die Wärme des Ofens ertragen, aber *Alba multiflora* erträgt, wie ein äusserst geschickter Gärtner anführt, »Ananaswärme in der Luft und Erde den ganzen Winter hindurch, ohne irgendwie mehr getrieben auszusehen, als wenn sie in einem gewöhnlichen Gewächshaus gestanden hätte, und *Blanche-Fleur* scheint, als wäre sie besonders zum »Wachsen im Winter gemacht, wie manche Zwiebeln, um den ganzen Sommer »zu ruhen«<sup>76</sup>. Es lässt sich kaum zweifeln, dass das *Alba-multiflora*-Pelargonium eine sehr verschiedene Konstitution von der der meisten andern Varietäten dieser Pflanze haben muss. Es würde wahrscheinlich selbst ein äquatoriales Klima ertragen.

Wir haben gesehen, dass LABAT zufolge der Wein und Weizen der Akklimationation bedürfe, um auf den westindischen Inseln zu gedeihen. Ähnliche Tatsachen sind in Madras beobachtet worden. »Zwei Päckchen »von Resedasamen, eines direkt aus Europa, das andere in Bangalore gesammelt, dessen mittlere Temperatur viel niedriger als die von Madeira ist, »wurden zu gleicher Zeit gesät. Sie keimten beide gleich günstig, aber die »Sämlinge des ersteren starben alle wenige Tage nachdem sie oberhalb der »Erde erschienen waren. Die letzteren leben noch und sind kräftige gesunde Pflanzen«. Ferner zeigte sich, dass »Möhren- und Rübensamen, der »in Hyderabad gesammelt wurde, in Madras besser fortkommt, als Samen aus »Europa oder vom Kap der guten Hoffnung«<sup>77</sup>. Mr. J. SCOTT vom botanischen Garten in Kalkutta teilt mir mit, dass aus England importierter Samen des *Lathyrus odoratus* Pflanzen ergab mit dicken rigiden Stämmen und kleinen Blättern, welche selten blühen und nie Samen ergeben; Pflanzen aus französischem Samen erzogen blühen spärlich, aber alle Blüten sind steril. Andererseits können Pflanzen, die aus *Lathyrus*-Samen aus der Nähe von Darjeeling in Ober-Indien, aber ursprünglich aus England bezogen, erzogen wurden, mit Erfolg in den indischen Ebenen kultiviert werden; sie blühen und samen reichlich und ihre Stämme sind lax und schlingend. Wie Dr. HOOKER gegen mich bemerkt hat, lässt sich in einigen der vorstehenden Fälle der grössere Erfolg vielleicht dem Umstande zuschreiben, dass die Samen unter einem günstigeren Klima vollständiger gereift waren. Die Ansicht lässt sich aber kaum auf so viele Fälle ausdehnen, mit Einschluss von Pflanzen, welche, nachdem sie unter einem Klima kultiviert wurden,

<sup>74</sup> Cottage Gardener, 24. Apr. 1860, p. 57.

<sup>75</sup> Gardener's Chronicle 1841, p. 291.

<sup>76</sup> Mr. Beaton, in Cottage Gardener, 20. März 1860, p. 377. Auch Queen Mab verträgt Ofenwärme, s. Gardener's Chronicle, 1845, p. 226.

<sup>77</sup> Gardener's Chronicle 1841, p. 439.

welches heisser als ihr eingebornes ist, einem noch wärmeren Klima angepasst werden. Wir können daher mit Sicherheit schliessen, dass Pflanzen in einer gewissen Ausdehnung an ein entweder wärmeres oder kälteres Klima als ihr eigentliches angewöhnt werden, obgleich die letzteren Fälle häufiger beobachtet worden sind.

Wir wollen nun die Mittel betrachten, durch welche die Akklamatisation bewirkt werden kann, nämlich durch das spontane Auftreten von Varietäten mit einer verschiedenen Konstitution und durch die Wirkungen des Gebrauchs oder der Gewohnheit. In Bezug auf den ersten Vorgang haben wir keine Beweise dafür, dass eine Veränderung in der Konstitution der Nachkommen notwendig in irgend einer direkten Beziehung zu der Natur des von den Eltern bewohnten Klima's steht. Im Gegenteil ist es sicher, dass kräftige und zarte Varietäten einer und derselben Spezies in einem und demselben Land auftreten. Sie werden spontan auftretende neue Varietäten unbedeutend verschiedenen Klimaten auf zwei verschiedene Weisen angepasst; erstens können sie das Vermögen haben, entweder als Sämlinge oder erwachsen intensiver Kälte zu widerstehen, wie die Moskauer Birne, oder intensive Wärme zu ertragen, wie manche Arten von *Pelargonium*, — oder die Blüten können einen scharfen Frost aushalten, wie bei der Forellenbirne. Zweitens: es können Pflanzen an von ihrem eigenen sehr verschiedene Klimate dadurch angepasst werden, dass sie entweder früher oder später im Jahre blühen und Früchte bringen. In diesen beiden Fällen entsteht das Akklimationsvermögen des Menschen einfach in der Zuchtwahl und Erhaltung neuerer Varietäten. Aber auch ohne eine direkte Beabsichtigung seinerseits, eine kräftige Varietät sich zu verschaffen, kann die Akklamatisation unbewusst dadurch bewirkt werden, dass einfach zarte Pflanzen aus Samen erzogen werden, und dass man gelegentlich versucht, ihre Kultur immer weiter und weiter nordwärts auszubreiten, wie es der Fall war bei dem Mais, der Orange und dem Pflirsich.

Wie viel Einfluss der vererbten Lebensweise oder Gewohnheit bei der Akklamatisation von Tieren und Pflanzen zuzuschreiben ist, ist eine viel schwierigere Frage. In vielen Fällen wird kaum zu vermeiden gewesen sein, dass natürliche Zuchtwahl mit ins Spiel kam und das Resultat komplizierte. Es ist notorisch, dass Bergschafe strenge Winter und Schneestürme ertragen, welche oft die Niederlandrassen zerstören würden. Nun sind aber Bergschafe seit unvor-

denklicher Zeit in dieser Weise ausgesetzt worden und alle zarten Individuen werden zerstört und die kräftigsten erhalten worden sein. Dasselbe gilt für den Arrindy-Seidenschmetterling von China und Indien. Wer kann sagen, einen wie grossen Teil die natürliche Zuchtwahl bei der Bildung der beiden Rassen genommen hat, welche jetzt für so weit verschiedene Klimate passend sind? Es scheint auf den ersten Blick wahrscheinlich, dass die vielen Fruchtbäume welche für die warmen Sommer und kalten Winter von Nordamerika so gut angepasst sind, im Gegensatz zu dem ärmlichen Erfolg in unserem Klima infolge der Änderung der Angewöhnung angepasst worden sind. Wenn wir uns aber an die Menge von Sämlingen erinnern, die jährlich dort erzogen werden, und dass keiner fortkommen würde, wenn er nicht eine passende Konstitution hätte, so wird möglicherweise die blosse Angewöhnung nichts zu ihrer Akklimationation beigetragen haben. Hören wir andererseits, dass Merinoschafe, welche keine grosse Anzahl von Generationen hindurch am Kap der guten Hoffnung gezüchtet worden sind, und dass manche europäische nur wenig Generationen in den kälteren Teilen von Indien erzogene Pflanzen die warmen Teile jenes Landes viel besser als die direkt aus England importierten Schafe oder Samen ertragen, so müssen wir der Angewöhnung irgend einen Einfluss zuschreiben. Zu demselben Schluss werden wir geführt, wenn wir von NAUDIN<sup>78</sup> hören, dass die Rassen der Melonenkürbisse und Gurken, welche lange im nördlichen Europa kultiviert worden sind, vergleichsweise zeitiger sind und viel weniger Wärme zum Reifen ihrer Früchte brauchen als die Varietäten derselben Spezies, die aus tropischen Gegenden neuerdings gebracht worden sind. In der wechselseitigen Umwandlung von Sommer- und Winterweizen, Gerste und Wicken ineinander bringt die Gewöhnung im Verlauf sehr weniger Generationen einen auffallenden Erfolg hervor. Dasselbe ereignet sich, wie es scheint, bei den Varietäten des Mais, welche, wenn sie aus den südlichen in die nördlichen Staaten von Amerika oder nach Deutschland gebracht werden, bald an ihre neuen Heimatsstätten gewöhnt werden. Bei Weinpflanzen, die aus Madeira nach Westindien gebracht wurden, von denen man sagt, dass sie besser gedeihen, als direkt aus Frankreich gebrachte, sehen wir einen gewissen Grad von

<sup>78</sup> zitiert von A s a G r a y, in: Americ. Journ. of Science, 2. Ser. Jan. 1865, p. 106.

Akklimatisation in dem Individuum unabhängig von der Produktion neuer Varietäten durch Samen.

Die gewöhnliche Erfahrung von Landwirten ist von einem gewissen Werte; und sie raten oft Personen, vorsichtig zu sein beim versuchsweisen Anbau der Erzeugnisse eines Landes in einem andern. Die alten Agrikulturschriftsteller von China empfehlen die Erhaltung und Kultur der jedem Lande eigentümlichen Varietäten. Während der klassischen Periode schrieb COLUMELLA „Vernaculum pecus peregrino longe praestantius est“<sup>79</sup>.

Ich weiss wohl, dass der Versuch, Tiere oder Pflanzen zu akklimatisieren, eine leere Chimäre genannt worden ist. Ohne Zweifel verdient in den meisten Fällen der Versuch so genannt zu werden, wenn er unabhängig von der Erzeugung neuer mit einer verschiedenen Konstitution versehener Varietäten angestellt wird. Eine wenn auch noch so lange fortgesetzte Gewöhnung produziert selten irgend eine Wirkung auf eine Pflanze, die durch Knospen vervielfältigt wird. Sie wirkt, wie es scheint, nur durch sukzessive Generationen von Samen. Der Lorbeer, Kirschlorbeer, *Laurestinus*, und die Jerusalem-Artischoke, welche durch Schnittreiser oder Knollen fortgepflanzt werden, sind wahrscheinlich jetzt in England so zart, als sie bei ihrer ersten Einführung waren; und dies scheint auch bei der Kartoffel der Fall zu sein, welche bis vor kurzem selten durch Samen vervielfältigt wurde. Bei durch Samen vermehrten Pflanzen und bei Tieren wird wenig oder gar keine Akklimatisation eintreten, wenn nicht die kräftigeren Individuen entweder absichtlich oder unbewusst erhalten werden. Die Bohne ist oft als Beispiel einer Pflanze angeführt worden, welche seit ihrer ersten Einführung nach England nicht widerstandsfähiger geworden ist. Wir hören indessen von einer ausgezeichneten Autorität<sup>80</sup>, dass einige sehr schöne von auswärts importierte Samen Pflanzen produzierten, „welche äusserst reichlich blühten, aber fast alle abortiv waren, während dicht daneben wachsende Pflanzen aus englischem Samen sehr reichliche „Schoten trugen“; und dies beweist offenbar einen gewissen Grad von Akklimatisation bei unsern englischen Pflanzen. Wir haben auch gesehen, dass Sämlinge der Bohne gelegentlich auftreten, die

<sup>79</sup> Wegen China s. Mémoire sur les Chinois, 1786. Tom. XI, p. 60. Columella wird von Carlier zitiert im Journal de Physique, 1784. Tom. XXIV.

<sup>80</sup> Messrs. Hardy and Son, in: Gardener's Chronicle, 1856, p. 589.

ein ausgesprochenes Vermögen, der Kälte zu widerstehen, besitzen. So viel ich aber höre, hat niemand solche kräftige Sämlinge je getrennt, um zufällige Kreuzung zu vermeiden, und dann deren Samen gesammelt und diesen Prozess Jahr nach Jahr wiederholt. Man kann indessen mit Recht entgegenen, dass natürliche Zuchtwahl auf die Kräftigkeit unserer Bohnen eine entschiedene Wirkung gehabt haben muss, denn die zartesten Individuen müssen in jedem strengen Frühjahr getötet und die kräftigeren erhalten worden sein. Man muss aber im Auge behalten, dass das Resultat einer vermehrten Widerstandsfähigkeit einfach das sein wird, dass Gärtner, welche stets üngstlich darauf bedacht sind, eine so zeitige Ernte als möglich zu erhalten, ihren Samen wenige Tage zeitiger säen als früher. Da nun die Periode des Säens viel vom Boden und der Erhebung jedes Distriktes abhängt und mit dem Jahre variiert, und da oft neue Varietäten von auswärts importiert worden sind, — können wir überzeugt sein, dass unsere Bohnen nicht etwas widerstandsfähiger sind? Nach dem Durchmustern alter Werke über Gärtnerei ist es mir doch nicht möglich geworden, diese Frage genügend zu beantworten.

Im ganzen zeigen die jetzt mitgeteilten Fälle, dass, wenn auch die Gewöhnung etwas zur Akklimation beiträgt, doch das spontane Auftreten konstitutionell verschiedener Individuen ein viel wirksameres Agens ist. Da kein einziges Beispiel weder bei Pflanzen noch bei Tieren berichtet worden ist, wo widerstandsfähigere Individuen lange und beständig zur Zucht ausgewählt wurden, da aber trotzdem zugegeben wird, dass eine solche Zuchtwahl zur Veredelung jedes anderen Charakters unentbehrlich ist, so ist es nicht überraschend, dass der Mensch nur wenig zur Akklimation domestizierter Tiere und kultivierter Pflanzen beigetragen hat. Wir dürfen indessen nicht zweifeln, dass in der Natur neue Rassen und neue Spezies durch spontane Variation, unterstützt von der Gewöhnung und reguliert durch die natürliche Zuchtwahl, sehr von einander verschiedenen Klimaten angepasst werden.

#### Entwicklungshemmungen; rudimentäre und abortive Organe.

Ich berühre diesen Gegenstand hier, weil wir Grund zu glauben haben, dass rudimentäre Organe in vielen Fällen das Resultat von Nichtgebrauch

sind. Modifikationen der Struktur infolge von Entwicklungshemmungen, so gross oder so bedenklich, dass die Monstrositäten genannt zu werden verdienen, kommen häufig vor. Da sie aber bedeutend von jeder normalen Bildung abweichen, brauchen sie hier nur beiläufig erwähnt zu werden. Wird ein Teil oder Organ während seines embryonalen Wachstums gehemmt, so bleibt meist ein Rudiment übrig. So kann der ganze Kopf durch einen warzenartigen Vorsprung und die Glieder durch einfache Papillen repräsentiert sein. Diese Rudimente der Gliedmassen werden zuweilen vererbt, wie es bei einem Hunde beobachtet worden ist<sup>81</sup>.

Viele geringere Anomalien bei unsern domestizierten Tieren scheinen eine Folge einer Entwicklungshemmung gewesen zu sein. Was die Ursache der Hemmung sein mag, wissen wir selten, die Fälle ausgenommen, wo wir eine direkte Beschädigung des Embryos innerhalb des Eies oder des Uterus nachweisen können. Dass die Ursache nicht allgemein in einer sehr frühen embryonalen Zeit einwirkt, können wir daraus schliessen, dass das affizierte Organ selten gänzlich abortiert wird, allgemein bleibt ein Rudiment erhalten. In einer chinesischen Schafrasse werden die äusseren Ohren nur spurweise bemerkt; in einer anderen Rasse ist der Schwanz »zu einem kleinen Knopf, »der in einer gewissen Weise von Fett erstickt«<sup>82</sup> ist, reduziert<sup>82</sup>. Bei schwanzlosen Hunden und Katzen ist ein Stumpf übrig; ich weiss aber nicht, ob er in einem früheren embryonalen Alter Rudimente aller Schwanzwirbel enthält. In gewissen Hühnerrassen werden der Kamm und die Fleischlappen zu Rudimenten reduziert. Bei der Cochinchina-Rasse existieren kaum mehr als Spornrudimente. Bei hornlosen Suffolk-Rindern kann man »oft Rudimente von »Hörnern in frühem Alter fühlen«<sup>83</sup>; und bei Arten im Naturzustande ist die relativ grössere Entwicklung von rudimentären Organen in einer frühen Lebensperiode äusserst charakteristisch für solche Organe. Bei hornlosen Rinder- und Schafrassen ist eine andere und eigentümliche Sorte von Rudimenten beobachtet worden, nämlich kleine, lose an der Haut befestigte Hörner, welche oft abgeworfen werden und wieder wachsen. Nach DESMAREST<sup>84</sup> existierten bei hornlosen Ziegen die Knochenauswüchse, welche eigentlich die Hörner tragen, als blosse Rudimente.

Bei kultivierten Pflanzen ist es durchaus nicht selten, die Kronenblätter, Staubfäden und Pistille durch Rudimente repräsentiert zu sehen, wie solche in natürlichen Spezies beobachtet werden. Dasselbe ist bei vielen Früchten mit dem ganzen Samen der Fall. So gibt es in der Nähe von Astrachan eine Traube mit blossen Spuren von Samen, die »so klein sind und dem Stengel »so nahe liegen, dass sie beim Essen der Trauben nicht bemerkt werden«<sup>85</sup>. Bei gewissen Varietäten des Kürbis werden die Ranken nach NAUDIN durch Rudimente oder durch verschiedene monströse Gebilde dargestellt. Beim

<sup>81</sup> Isid. Geoffroy Saint-Hilaire, Hist. Natur. des Anomalies, 1836, Tom. II, p. 210, 223, 224, 395. Philosoph. Transact. 1775, p. 313.

<sup>82</sup> Pallas, zitiert von Youatt, on Sheep, p. 25.

<sup>83</sup> Youatt, on Cattle, 1834, p. 174.

<sup>84</sup> Encyclopédie Méthodique, 1820, p. 483, s. p. 500. über das Abwerfen der Hörner beim indischen Zebu. Ähnliche Fälle beim europäischen Rinde wurden im dritten Kapitel mitgeteilt.

<sup>85</sup> Pallas, Travels, engl. Übers. Vol. I, p. 243.

Broccoli und dem Blumenkohl ist die grössere Zahl der Blüten unfähig sich auszudehnen und schliesst rudimentäre Organe ein. Bei der Federhyazinthe (*Muscari comosum*) sind die oberen und zentralen Blüten hell gefärbt, aber rudimentär. In der Kultur steigt die Tendenz zum Abortieren nach unten und aussen und alle Blüten werden rudimentär. Aber die abortiven Staubfäden und Pistille sind in den unteren Blüten nicht so klein, als in den oberen. Andererseits sind bei den äusseren Blüten des *Viburnum opulus* die Fruktifikationsorgane im Naturzustande rudimentär, und die Korolle ist von bedeutender Grösse. Unter der Kultur verbreitet sich die Veränderung nach der Mitte hin und alle Blüten werden affiziert. Hierdurch wird der bekannte Schneeball produziert. Bei den Kompositen besteht das genannte Gefülltsein der Blüten in der grösseren Entwicklung der Korolle der zentralen Blüthen meist in Begleitung eines gewissen Grades von Unfruchtbarkeit; und es ist beobachtet worden<sup>86</sup>, dass das allmähliche Gefülltwerden unveränderlich von dem Umkreise nach der Mitte hin sich verbreitet, d. h. von den Strahlenblüthen, welche so oft rudimentäre Organe einschliessen nach denen der Scheibe. Da es auf diese Frage Bezug hat, will ich hinzufügen, dass bei Atern aus den Blüthen des Randes genommene Samen sich als solche ergehen haben, die die grösste Zahl gefüllter Blüten hervorbringen<sup>87</sup>. In diesen verschiedenen Fällen haben wir eine natürliche Neigung bei gewissen Theilen rudimentär zu werden; und dies verbreitet sich unter der Kultur entweder nach der Axe der Pflanze hin oder von ihr ab. Da es beweist, wie dieselben Gesetze die Veränderungen beherrschen, welche natürliche Spezies und künstliche Varietäten erleiden, so verdient es Beachtung, dass in einer Reihe von Spezies in der Gattung *Carthamus*, einer der Kompositen, eine Neigung in dem Samen besteht zum Fehlschlagen des Pappus, welche man von dem Umkreise nach der Mitte der Scheibe sich verbreitend nachweisen kann; so ist nach A. DE JUSSIEU<sup>88</sup> bei *Carthamus creticus* das Fehlschlagen nur teilweise, ausgedehnter bei *C. lanatus*, denn in dieser Spezies sind nur zwei oder drei der zentralen Samen mit einem Pappus versehen. Die umgebenden Samen sind entweder völlig nackt oder nur mit wenig Haaren umgeben; und endlich bei *C. tinctorius* sind die zentralen Samen völlig ohne Pappus und das Fehlschlagen ist vollständig.

Wenn bei Thieren und Pflanzen im Zustande der Domestikation ein Organ verschwindet und nur ein Rudiment zurücklässt, so ist der Verlust gewöhnlich plötzlich gewesen, so bei horn- und schwanzlosen Rassen; und derartige Fälle können als vererbte Monstrositäten aufgeführt werden. In einigen wenigen Fällen ist aber der Verlust allmählich eingetreten und ist zum Theil durch Zuchtwahl bewirkt worden, wie es mit den rudimentären Kämmeu und Fleischlappen gewisser Hühner der Fall ist. Wir haben auch gesehen, dass die Flügel einiger domestizierter Vögel durch Nichtgebrauch bedeutend reduziert worden sind; und die Grössenreduktion der Flügel bei gewissen Seidenschmetterlingen, wo nur Rudimente übrig bleiben, ist wahrscheinlich durch Nichtgebrauch befördert worden.

<sup>86</sup> Mr. Beaton, in: Journal of Horticulture, 21. Mai 1861, p. 133.

<sup>87</sup> Lecocq, De la Fécondation, 1862, p. 233.

<sup>88</sup> Annales du Muséum, Tom. VI, p. 319.

Bei Arten im Naturzustande sind rudimentäre Organe so äusserst häufig, dass kaum irgend eine angeführt werden kann, welche von einem Fehler dieser Art ganz frei zu sprechen wäre. Solche Organe sind meist variabel, wie mehrere Naturforscher bemerkt haben; denn da sie nutzlos sind, werden sie nicht durch natürliche Zuchtwahl reguliert und unterliegen mehr oder weniger dem Rückschlag. Dieselbe Regel gilt sicher auch für Teile, welche unter der Domestikation rudimentär geworden sind. Wir kennen die Stufen nicht, auf welchen im Naturzustande rudimentäre Organe in ihren jetzigen Zustand gekommen sind; aber wir sehen so unaufhörlich bei Arten einer und derselben Gruppe die feinsten Übergänge zwischen einem Organ im rudimentären und vollkommenen Zustande, dass wir zu der Annahme geführt werden, der Übergang müsse ausserordentlich allmählich gewesen sein. Man kann zweifeln, ob eine Strukturveränderung, welche so abrupt ist, wie der plötzliche Verlust eines Organes im Naturzustande einer Spezies je von Nutzen sein könne; denn die Bedingungen, denen alle Organismen so lange angepasst sind, ändern sich gewöhnlich nur sehr langsam. Selbst wenn ein Organ plötzlich in irgend einem Individuum durch eine Entwicklungshemmung verschwände, würde eine Kreuzung mit andern Individuen einer und derselben Art sein Wiederauftreten in einer mehr oder weniger vollkommenen Weise verursachen, so dass seine endliche Reduktion nur durch den langsamen Prozess fortdauernden Nichtgebrauchs oder der natürlichen Züchtung bewirkt werden könnte. Es ist viel wahrscheinlicher, dass infolge veränderter Lebensweise Organe zunächst von immer geringerem Gebrauch und endlich überflüssig werden; oder ihre Stelle kann durch irgend ein anderes Organ ersetzt werden, und dann würde der Nichtgebrauch, der durch die Vererbung zu entsprechenden Lebensaltern auf die Nachkommen wirkt, fortfahren, das Organ zu reduzieren. Da indes die meisten Organe in einem frühen embryonalen Alter von keinem Nutzen sein können, würden sie nicht durch Nichtgebrauch affiziert werden; folglich würden sie in diesem Wachstumsstadium erhalten werden und würden rudimentär bleiben. Ausser den Wirkungen des Nichtgebrauchs wird auch das Prinzip der Ökonomie im Wachstum, auf das ich in diesem Kapitel schon hingewiesen habe, zur noch weiteren Reduktion aller überflüssigen Teile führen. In Bezug auf endliche totale Unterdrückung oder Abortion irgend eines Organes spielt wahrscheinlich ein anderes distinktes Prinzip, welches in dem Kapitel über Pangenesis erörtert werden wird, eine Rolle.

Bei Pflanzen und Tieren, die vom Menschen gezogen werden, besteht kein scharfer oder immer wiederkehrender Kampf ums Dasein, und das Prinzip der Ökonomie wird nicht in Tätigkeit treten. Davon ist hier so wenig die Rede, dass in einigen Fällen Organe, welche von Natur in der elterlichen Spezies rudimentär sind, in den domestizierten Nachkommen zum Teil wieder entwickelt werden. So haben Kühe, wie die meisten andern Wiederkäuer, eigentlich vier funktionierende und zwei rudimentäre Zitzen; aber bei unsern domestizierten Tieren werden die letzteren gelegentlich beträchtlich entwickelt und ergeben Milch. Die atrophierten Brustdrüsen, welche bei männlichen domestizierten Tieren mit Einschluss des Menschen in einigen seltenen Fällen zur vollen Grösse gewachsen sind und Milch sezerniert haben, bieten vielleicht einen analogen Fall dar. Die Hinterfüsse von Hunden enthalten Rudimente einer fünften Zehe und bei gewissen grossen Rassen werden diese Zehen zwar



immer noch rudimentär, aber doch beträchtlich entwickelt und mit Krallen versehen. Bei der gemeinen Henne sind die Sporne und der Kamm rudimentär, aber in gewissen Rassen werden dieselben unabhängig vom Alter oder einer Erkrankung der Ovarien gut entwickelt. Der Hengst hat Eckzähne, die Stute aber nur Spuren der Alveolen, welche, wie mir ein ausgezeichneter Tierarzt, Mr. G. F. Brown, mitgeteilt hat, häufig kleine irreguläre Knochenkörnchen enthalten. Diese Körnchen werden indes zuweilen zu unvollkommenen Zähnen entwickelt, die durch das Zahnfleisch vorragen und mit Schmelz bekleidet sind, und gelegentlich wachsen sie bis zu einem Drittel oder Viertel von der Länge des Eckzahnes beim Hengst. Bei Pflanzen weiss ich nicht, ob die Entwicklung rudimentärer Organe unter der Kultur häufiger eintritt, als im Naturzustande. Vielleicht bietet der Birnbaum ein Beispiel dar; denn im wilden Zustande trägt er Dornen, welche zwar von Nutzen als Schutz, doch aus rudimentären Zweigen sich bilden; wird aber der Baum kultiviert, so werden die Dornen in Zweige zurückverwandelt.

Obleich endlich Organe, welche als rudimentär aufgeführt werden müssen, häufig in unsern domestizierten Tieren und kultivierten Pflanzen auftreten, so sind sie doch allgemein plötzlich durch eine Entwicklungshemmung gebildet worden. Sie weichen gewöhnlich dem Ansehen nach von den Rudimenten ab, welche so häufig natürliche Spezies charakterisieren. Bei den letzteren sind rudimentäre Organe langsam durch fortgesetzten Nichtgebrauch gebildet worden, welcher durch Vererbung zu entsprechenden Altern weiter wirkt, durch das Prinzip der Ökonomie des Wachstums unterstützt wird, und zwar alles unter der Kontrolle der natürlichen Zuchtwahl. Bei domestizierten Tieren kommt andererseits das Prinzip der Ökonomie mehr in Tätigkeit, und obgleich ihre Organe oft durch Nichtgebrauch bedeutend reduziert werden, so werden sie hierdurch nicht bis zum Übrigbleiben blosser Rudimente fast ganz verkümmert.

## Fünfundzwanzigstes Kapitel.

### Gesetze der Variation (Fortsetzung): Korrelative Variabilität.

Erklärung des Ausdrucks. — Korrelation mit Entwicklung in Verbindung stehend. — Modifikationen in Korrelation mit der vermehrten oder verminderten Grösse von Teilen. — Korrelative Variation homologer Teile. — Befiederte Füsse bei Vögeln nehmen die Struktur der Flügel an. — Korrelation zwischen dem Kopf und den Extremitäten — zwischen der Haut und den Hautanhängen — zwischen den Organen des Gesichts und Gehörs. — Korrelative Modifikationen bei den Organen von Pflanzen. — Korrelative Monstrositäten. — Korrelation zwischen dem Schädel und den Ohren — Schädel und Federbusch — Schädel und Hörner. — Korrelation des Wachstums kompliziert durch die akkumulierten Wirkungen natürlicher Zuchtwahl. — Farbe in Korrelation mit konstitutionellen Eigentümlichkeiten.

Alle Teile der Organisation hängen in gewisser Ausdehnung mit einander zusammen oder stehen in Korrelation; aber der Zusammenhang kann so unbedeutend sein, dass er kaum noch besteht, wie es bei zusammengesetzten Tieren oder den Knospen auf einem und demselben Baume der Fall ist. Selbst bei den höheren Tieren stehen verschiedene Teile durchaus nicht in naher Beziehung zu einander; denn ein Teil kann ganz unterdrückt oder monströs geworden sein, ohne dass irgend ein anderer Teil des Körpers affiziert worden ist. In einigen Fällen aber variieren, wenn ein Teil variiert, gewiss andere Teile immer oder fast immer gleichzeitig. Sie sind dann dem Gesetze der korrelativen Variation unterworfen. Ich brauchte früher den etwas vagen Ausdruck der Korrelation des Wachstums, welcher auf viele grosse Klassen von Tatsachen angewendet werden kann; so sind alle Teile des Körpers für die eigentümliche Lebensweise jedes organischen Wesens wunderbar koordiniert, und man kann von ihnen sagen, wie der Herzog von ARGYLL in seinem „Reign of Law“ betont, dass sie alle zu diesem Zwecke in Korrelation stehen. Ferner existieren in grossen Gruppen von Tieren gewisse Bildungen stets zusammen, z. B. eine eigentümliche Form des Magens mit Zähnen eigentümlicher Form, und von solchen Bildungen kann man in einem gewissen Sinne sagen,

dass sie in Korrelation stehen. Diese Fälle haben aber keinen notwendigen Zusammenhang mit dem im vorliegenden Kapitel zu erörternden Gesetze; denn wir wissen nicht, dass die ursprünglichen oder primären Variationen der verschiedenen Teile in irgend welcher Weise in Beziehung standen. Unbedeutende Modifikationen oder individuelle Verschiedenheiten können erhalten worden sein zuerst in dem einen und dann in dem andern Teile, bis die endliche und vollkommen zusammengepasste Bildung erlangt war. Auf diesen Gegenstand werde ich aber sofort zurückkommen. Ferner sind in vielen Tiergruppen nur die Männchen mit Waffen versehen oder mit lebhaften Farben geschmückt, und diese Charaktere stehen offenbar in irgend einer Art von Korrelation mit den männlichen Reproduktionsorganen; denn wenn die letzteren zerstört werden, so verschwinden diese Charaktere. Im zwölften Kapitel wurde aber gezeigt, dass eine und dieselbe Eigentümlichkeit in jedem Alter einem der beiden Geschlechter eigen werden kann, und dass sie später ausschliesslich von demselben Geschlecht zu einem entsprechenden Alter vererbt werden. In diesen Fällen haben wir eine Vererbung, die sowohl vom Geschlecht als Alter beschränkt wird oder mit ihnen in Korrelation steht. Wir haben aber keinen Grund zur Vermutung, dass die ursprüngliche Ursache der Variation notwendig mit den Reproduktionsorganen oder mit dem Alter des affizierten Wesens im Zusammenhange stand.

In Fällen von echter korrelativer Variation sind wir zuweilen im stande, die Natur des Zusammenhanges zu sehen; in den meisten Fällen ist uns aber dieses Band verborgen und ist sicher in verschiedenen Fällen ein verschiedenes. Wir können nur selten sagen, welcher von zwei in Korrelation stehenden Teilen zuerst variiert und eine Veränderung im andern hervorruft, oder ob diese zwei durch eine bestimmte Ursache gleichzeitig produziert werden. Korrelative Variation ist für uns ein bedeutungsvoller Gegenstand; denn wenn ein Teil durch fortgesetzte Zuchtwahl modifiziert wird, entweder durch den Menschen oder im Naturzustande, so werden andere Teile der Organisation unvermeidlich mit modifiziert. Aus dieser Korrelation folgt offenbar, dass bei unsern domestizierten Tieren und Pflanzen Varietäten selten oder niemals von einander nur durch irgend einen einzelnen Charakter abweichen.

Einer der einfachsten Fälle von Korrelation ist der, dass eine Modifikation, welche während eines frühen Wachstumsstadiums auftritt,

die spätere Entwicklung desselben Theiles ebenso wie anderer und innig damit zusammenhängender Theile zu beeinflussen strebt. ISIDORE GEOFFROY ST. HILAIRE gibt an<sup>1</sup>, dass dies beständig bei Monstrositäten im Tierreich zu beobachten ist, und MOQUIN-TANDON<sup>2</sup> bemerkt, dass, wie bei Pflanzen die Axe nicht monströs werden kann, ohne auf irgend welche Art die später von ihr ausgehenden Organe zu affizieren, so Anomalien der Axe fast stets von Strukturabweichungen in den Anhangsgebilden begleitet sind. Wir werden sofort sehen, dass bei kurzschnäuzigen Hunderassen gewisse histologische Veränderungen in den Basalelementen der Knochen ihre Entwicklung hemmen und sie verkürzen, und dies affiziert die Stellung der später entwickelten Backzähne. Wahrscheinlich werden gewisse Modifikationen in den Larven der Insekten die Struktur der reifen Insekten affizieren. Wir müssen uns aber in Acht nehmen, diese Ansicht nicht zu weit auszudehnen; denn wir wissen, dass während des normalen Verlaufs der Entwicklung gewisse Glieder einer und derselben Tiergruppe einen ausserordentlichen Reichtum von Veränderungen durchlaufen, während andere und nahe verwandte Glieder mit sehr wenig Bildungsänderungen zur Reife gelangen.

Ein anderer einfacher Fall von Korrelation ist der, wo mit den vermehrten oder verminderten Dimensionen des ganzen Körpers oder irgend eines besonderen Theiles gewisse Organe an Zahl zunehmen oder vermindert oder sonst wie modifiziert werden. So haben Taubenliebhaber fortwährend Kröpfer nach der Länge des Körpers zur Zucht ausgewählt und wir haben gesehen, dass ihre Wirbel allgemein an Zahl zugenommen haben, ebenso wie ihre Rippen an Breite. Burzler sind nach der Kleinheit ihres Körpers gewählt worden und ihre Rippen und ersten Schwingen sind meist in der Zahl verringert worden. Pfauentauben sind nach der Grösse und Ausbreitung ihres Schwanzes, mit zahlreichen Schwanzfedern, gewählt worden, und die Schwanzwirbel haben an Zahl und Grösse zugenommen. Botentauben sind nach der Länge des Schnabels gewählt und ihre Zungen sind länger geworden, aber nicht

<sup>1</sup> Histoire des Anomalies, Tom. III, p. 392. Prof. Huxley wendet denselben Grundsatz zur Erklärung der merkwürdigen, wenn auch normalen Verschiedenheiten in der Anordnung des Nervensystems bei Mollusken an in seinem bedeutenden Aufsatz „on the Morphology of the Cephalous Mollusca“ in: Philosoph. Transact. 1853, p. 56.

<sup>2</sup> Éléments de Tératologie Végétale, 1841, p. 113.

in strenger Übereinstimmung mit der Länge des Schnabels. Bei dieser letzteren Rasse und bei anderen mit grossen Füssen versehenen ist die Zahl der Schilder auf den Zehen grösser als bei den Rassen mit kleinen Füssen. Viele ähnliche Fälle liessen sich anführen. In Deutschland ist beobachtet worden, dass die Trächtigkeitsdauer bei grossen Rinderrassen länger ist als bei kleinen. Bei unseren hochveredelten Tieren aller Arten ist die Reifeperiode vorgerückt, sowohl in Bezug auf die volle Entwicklung des Körpers, als auf die Periode der Fortpflanzung; und in Übereinstimmung hiermit werden die Zähne jetzt zeitiger entwickelt als früher, so dass zur Überraschung der Landwirte die alten Regeln zur Beurteilung des Alters eines Tieres nach dem Zustande der Zähne nicht länger mehr zuverlässig sind<sup>3</sup>.

Korrelative Variation homologer Teile. — Teile, welche homolog sind, neigen dazu, in derselben Art und Weise zu variieren, und dies hätte sich erwarten lassen können; denn solche Teile sind während eines frühen Zustandes embryonaler Entwicklung in Form und Struktur identisch und werden im Ei oder Uterus ähnlichen Bedingungen ausgesetzt. Die Symmetrie der entsprechenden oder homologen Organe auf der rechten und linken Seite des Körpers bei den meisten Tieren ist der einfachste hierher gehörige Fall; aber diese Symmetrie schlägt zuweilen fehl, wie bei Kaninchen mit nur einem Ohr oder bei Hirschen mit einem Horn oder bei vielhörnigen Schafen, welche zuweilen ein überzähliges Horn auf der einen Seite ihres Kopfes tragen. Bei Blumen, welche regelmässige Kronen haben, variieren die Kronenblätter meist in derselben Weise, wie wir an der gleichmässigen, komplizierten und eleganten Zeichnung an den Blüten der chinesischen Nelke sehen; aber bei unregelmässigen Blüten schlägt diese Symmetrie trotzdem, dass die Kronenblätter natürlich homolog sind, oft fehl; so bei den Varietäten des *Antirrhinum* oder Löwenmaul, oder jener Varietät der Bohne (*Phaseolus multiflorus*), welche ein weisses Hauptkronenblatt haben.

Bei den Wirbeltieren sind die Vorder- und Hintergliedmassen homolog und sie neigen dazu, in derselben Weise zu variieren, wie wir bei lang- und kurzbeinigen oder bei dick- und dünnbeinigen Rassen des Pferdes und Hundes sehen. ISIDORE GEOFFROY ST. HILAIRE<sup>4</sup> hat

<sup>3</sup> Prof. J. B. Simonds, on the Age of the Ox, Sheep etc., zitiert in: Gardener's Chronicle, 1854, p. 588.

<sup>4</sup> Histoire des Anomalies, Tom. I, p. 674.

über die Neigung überzähliger Finger beim Menschen nicht nur an der rechten und linken Seite, sondern auch an den oberen und unteren Extremitäten anzutreten, Bemerkungen gemacht. MECKEL hat betont<sup>5</sup>, dass wenn die Muskeln des Armes in der Zahl oder der Anordnung vom eigentlichen Bau abweichen, sie fast immer die des Beines nachahmen; und so ahmen umgekehrt die variierenden Muskeln des Beines die normalen Muskeln des Armes nach.

Bei mehreren distinkten Rassen der Taube und des Huhnes sind die Beine und die beiden äusseren Zehen dicht befiedert, so dass sie bei der Trommeltaube wie kleine Flügel aussehen. Bei den fiederfüssigen Bantams haben die „Stiefeln“ oder Federn, welche von der Aussenseite des Beines ausgehen und meist auch von den beiden äusseren Zehen, nach der ausgezeichneten Autorität des Mr. HEWITT<sup>6</sup>, zuweilen die Flügefedern an Länge übertroffen, und in einem Falle waren sie faktisch neun und einen halben Zoll lang! Wie Mr. BLYTH gegen mich bemerkt hat, sind diese Fussfedern den Handschwingen ähnlich und sind den feinen Dunen, welche natürlicherweise auf den Füßen einiger Vögel, wie des Birkhuhns und der Eule, wachsen, völlig ungleich. Man kann daher vermuten, dass reichliche Nahrung zuerst dem Gefieder eine Üppigkeit gegeben hat, und dass dann das Gesetz homologer Variation zu der Entwicklung von Federn auf den Füßen geführt hat, und zwar in einer Stellung, die der an den Flügeln entspricht, nämlich an der Aussenseite der Läufe und Zehen. In dieser Annahme werde ich noch durch den folgenden merkwürdigen Fall von Korrelation bestärkt, welcher mir eine lange Zeit völlig unerklärlich schien: nämlich dass bei den Tauben aller Rassen, wenn die Füße befiedert sind, die zwei äusseren Zehen teilweise durch Haut verbunden sind. Diese beiden äusseren Zehen entsprechen unserer dritten und vierten Zehe. Nun sind im Flügel der Tauben und jedes anderen Vogels der erste und fünfte Finger vollständig abortiert, der zweite ist rudimentär und trägt den sogenannten „Eckflügel“, während der dritte und vierte Finger vollständig verbunden und von der Haut eingeschlossen sind und zusammen das Ende des Flügels bilden. Es trägt daher bei fiederfüssigen Tauben nicht blos die äussere Oberfläche eine Reihe langer Federn wie Schwingen, sondern dieselben Finger, welche am Flügel vollständig durch Haut verbunden sind.

<sup>5</sup> zitiert von Isidore Geoffroy Saint-Hilaire, ebenda, Tom. I, p. 635.

<sup>6</sup> The Poultry Book, by W. B. Tegetmeier, 1866, p. 250.

werden auch am Fuss zum Teil von Haut verbunden, und so können wir nach dem Gesetz der korrelativen Variation homologer Teile die merkwürdige Verbindung gefiederter Füsse und einer zwischen den beiden äusseren Zehen auftretenden Membran verstehen.

ANDREW KNIGHT<sup>7</sup> hat die Bemerkung gemacht, dass das Gesicht oder der Kopf und die Gliedmassen in allgemeinen Verhältnissen zusammen variieren. Man vergleiche z. B. den Kopf und die Gliedmassen eines Karrengauls und eines Rennpferdes, oder eines Windspiels und eines Kettenhundes. Was für ein Monstrum würde ein Windspiel mit dem Kopf eines Kettenhundes sein! Der moderne Bulldogge hat indessen feine Gliedmassen; doch ist dies ein erst neuerdings gewählter Charakter. Nach den im sechsten Kapitel gegebenen Massen sehen wir deutlich, dass bei allen Taubenrassen die Länge des Schnabels und die Grösse der Füsse in Korrelation stehen. Die Ansicht, welche, wie früher auseinander gesetzt, mir am wahrscheinlichsten erscheint, ist die, dass Nichtgebrauch in allen Fällen dahin strebt, die Füsse zu verkleinern, wobei gleichzeitig der Schnabel durch Korrelation kürzer wird, dass aber in den wenigen Rassen, bei denen die Länge des Schnabels ein bei der Zuchtwahl berücksichtigter Punkt ist, die Füsse trotz des Nichtgebrauchs durch Korrelation an Grösse zugenommen haben.

Mit der vermehrten Grösse des Schnabels nimmt bei Tauben nicht bloss die Zunge an Grösse zu, sondern auch in gleicher Weise die Öffnung der Nasenlöcher; aber die vergrösserte Länge der Öffnung der Nasenlöcher steht vielleicht in naher Korrelation zur Entwicklung der warzigen Haut oder der Fleischlappen an der Schnabelbasis; denn wo viele nackte Haut um das Auge sich findet, haben auch die Augenlider bedeutend an Grösse zugenommen und sind selbst doppelt so lang.

Es besteht allem Anschein nach eine Korrelation selbst in der Farbe zwischen dem Kopf und den Extremitäten. So tritt bei Pferden ein grosser weisser Stern oder eine Blässe auf der Stirn meist in Begleitung weisser Füsse auf<sup>8</sup>. Bei weissen Kaninchen und Rindern existieren dunkle Zeichnungen oft gleichzeitig an den Spitzen der Ohren und an den Füssen. Bei schwarz und gelbbraunen Hunden verschiedener Rassen treten gelbbraune Flecke über den Augen und ebenso

<sup>7</sup> A. Walker, On Intermarriage, 1838, p. 160.

<sup>8</sup> The Farrier and Naturalist, 1828, Vol. I, p. 456.

gefärbte Füsse fast unveränderlich zusammen auf. Diese letzteren Fälle von im Zusammenhang stehender Färbung können entweder Folge eines Rückschlags oder einer analogen Variation sein: zwei Punkte, auf welche wir später zurückkommen. Aber dies bestimmt nicht notwendig die Frage nach ihrer ursprünglichen Korrelation. Haben diejenigen Naturforscher Recht, welche behaupten, dass die Kieferknochen mit den Extremitätenknochen homolog sind, dann können wir einsehen, warum Kopf und Gliedmassen in der Form und selbst in der Farbe parallel zu variieren neigen; aber mehrere äusserst kompetente Autoritäten bestreiten die Richtigkeit dieser Ansicht.

Das nach vorn und abwärts Hängen der ungeheuren Ohren einiger Liebhaberrassen von Kaninchen hängt zum Teil vom Nichtgebrauch der Muskeln, zum Teil vom Gewicht und der Länge der Ohren ab, welche viele Generationen hindurch durch Zuchtwahl vergrössert worden sind. Nun ist mit der eminenten Grösse und veränderten Richtung der Ohren nicht bloss der knöcherne Gehörgang in seiner Kontur, Richtung und bedeutend auch in der Grösse verändert worden, sondern es ist auch der ganze Schädel unbedeutend modifiziert worden. Dies liess sich deutlich bei „Halbhängeohren“ sehen, d. h. bei Kaninchen, bei denen nur ein Ohr nach abwärts hängt, denn die entgegengesetzten Seiten ihrer Schädel waren nicht streng symmetrisch. Dies scheint mir ein merkwürdiger Fall von Korrelation zwischen harten Knochen und so weichen, biegsamen und unter einem physiologischen Gesichtspunkt so bedeutungslosen Organen zu sein, wie gerade die äusseren Ohren. Das Resultat hängt ohne Zweifel zum grossen Teil von mechanischer Wirkung ab, d. h. vom Gewicht der Ohren, nach demselben Prinzip, nach welchem der Schädel eines Kindes leicht durch Druck modifiziert werden kann.

Die Haut und ihre Anhänge, wie Haare, Federn, Hufe, Hörner und Zähne sind über den ganzen Körper homolog. Jedermann weiss, dass die Farbe der Haut und die des Haares gewöhnlich zusammen variiert, so dass VIRGIL den Schäfern die Anweisung gibt, nachzusehen, ob der Mund und die Zunge des Widders schwarz ist, um zu verhüten, dass nicht etwa die Lämmer nicht vollständig weiss sind. In Bezug auf die Hühner und gewisse Enten haben wir gesehen, dass die Färbung des Gefieders in einer gewissen Verbindung mit der Farbe der Eischale steht, d. h. mit der Schleimhaut, welche die Schale sezerniert. Die Farbe der Haut und des Haares und der von den Hautdrüsen aus-



gehende Geruch sollen<sup>9</sup> in Verbindung stehen, selbst bei einer und derselben Menschenrasse. Allgemein variiert das Haar über den ganzen Körper in derselben Weise an Länge, Feinheit und Gelocktsein: dasselbe gilt für Federn, wie wir bei den gestreiften und mit Krausen versehenen Rassen von Tauben und Hühnern gesehen haben. Beim gemeinen Hahn sind die Federn am Halse und den Weichen stets von einer besonderen Form, sogenannte Schuppenfedern. Nun sind bei der polnischen Rasse beide Geschlechter durch einen Federbusch auf dem Kopfe charakterisiert, aber infolge einer Korrelation nehmen diese Federn beim Männchen stets die Form von Schuppenfedern an. Die Flügel- und Schwanzfedern, trotzdem sie von nicht homologen Teilen ausgehen, variieren zusammen an Länge, so dass lang- oder kurzflüglige Tauben meist lange oder kurze Schwänze haben. Der Fall von der Jakobinertaube ist noch merkwürdiger, denn die Flügel- und Schwanzfedern sind hier merkwürdig lang und diese sind offenbar in Korrelation zu den verlängerten und umgekehrten Federn am Nacken entstanden, welche die Haube bilden.

Die Hufe und Haare sind homologe Anhänge. Ein sorgfältiger Beobachter, nämlich AZARA<sup>10</sup>, gibt an, dass in Paraguay oft Pferde verschiedener Farbe geboren werden mit so gekräuselten und gelockten Haaren, wie auf dem Kopf eines Negers. Diese Eigentümlichkeit wird streng vererbt. Was aber hierbei merkwürdig ist, ist, dass die Hufe dieser Pferde „absolut wie die der Maultiere sind“; auch die Haare der Mähne und des Schwanzes sind unveränderlich viel kürzer als gewöhnlich, da sie nur von vier bis zwölf Zoll an Länge haben, so dass Gekräuseltsein und Kürze der Haare hier wie beim Neger offenbar in Korrelation stehen.

In Bezug auf die Hörner der Schafe bemerkt YOUATT<sup>11</sup>, dass sich eine „Vervielfältigung der Hörner bei keiner Rasse von hohem Werte „findet. Sie wird gewöhnlich von bedeutender Länge und Grobheit des „Vliesses begleitet“. Mehrere tropische Schafrassen, welche mit Haaren statt mit Wolle bekleidet sind, haben Hörner, fast ganz denen der Ziegen gleich. STURM<sup>12</sup> erklärt ausdrücklich, dass je mehr bei verschiedenen Rassen die Wolle gekräuselt ist, destomehr die Hörner

<sup>9</sup> Godron, De l'Espèce, Tom. II, p. 217.

<sup>10</sup> Quadrupèdes du Paraguay, Tom. II, p. 333.

<sup>11</sup> On Sheep, p. 142.

<sup>12</sup> Über Rassen, Kreuzungen etc., 1825. p. 24.

spiral gewunden werden. Wir haben im dritten Kapitel, wo noch andere analoge Tatsachen mitgeteilt wurden, gesehen, dass der Erzeuger der Mauchamp-Rasse, die wegen ihres Vliesses so berühmt ist, eigentlich geformte Hörner hatte. Die Einwohner von Angora geben an<sup>13</sup>, dass „nur die weissen Ziegen, welche Hörner haben, ein Vliess „mit langen gekräuselten Locken haben, welches so sehr bewundert „wird; die, welche nicht gehört sind, haben eine vergleichsweise „grobe Bekleidung“. Aus diesen Fällen können wir schliessen, dass das Haar oder die Wolle und Hörner in einer korrelativen Weise variieren. Diejenigen, welche die Wasserheilart versucht haben, wissen, dass die häufige Anwendung kalten Wassers die Haut reizt und was immer die Haut reizt, neigt dazu, das Wachstum des Haares zu vermehren, wie sich in dem abnormen Wachstum von Haaren auf alten entzündeten Stellen zeigt. Nun ist Professor Low<sup>14</sup> überzeugt, dass bei den verschiedenen Rassen der englischen Rinder dicke Haut und langes Haar von der Feuchtigkeit des Klimas abhängen, welches sie bewohnen. Wir können hieraus sehen, inwiefern ein feuchtes Klima auf Hörner einwirken kann, an erster Stelle direkt auf die Haut und die Haare und an zweiter durch Korrelation auf die Hörner. Überdies wirkt das Vorhandensein oder Fehlen von Hörnern sowohl bei den Schafen als Rindern, wie sofort gezeigt werden soll, durch eine Art von Korrelation auch auf den Schädel.

In Bezug auf die Haare und Zähne fand Mr. YARRELL<sup>15</sup>, dass bei drei haarlosen „egyptischen“ Hunden und bei einem haarlosen Pinscher die Zähne unvollständig waren. Am meisten litten die Schneidezähne, Eckzähne und die falschen Backenzähne; aber in einem Falle fehlten mit Ausnahme des grossen Höckerbackzahns auf jeder Seite alle Zähne. Beim Menschen sind mehrere auffallende Fälle berichtet worden<sup>16</sup> von vererbter Kahlheit mit vererbtem komplettem oder teilweisem Fehlen der Zähne. Denselben Zusammenhang sehen wir auch in denjenigen seltenen Fällen, wo das Haar sich in hohem Alter erneuert hatte; denn dies war „gewöhnlich von einer Erneuerung der Zähne begleitet“. Ich habe in einem früheren Kapitel dieses Bandes bemerkt, dass die bedeutende Grössenreduktion der Hauer bei den domestizierten Ebern

<sup>13</sup> Zitiert von Conolly in „The Indian Field“, Febr. 1859, Vol. II, p. 266.

<sup>14</sup> Domesticated Animals of the British Islands, p. 307, 368.

<sup>15</sup> Proceed. Zoolog. Soc. 1833, p. 113.

<sup>16</sup> Sedgwick, British and Foreign Medico-Chirurg. Review, April 1863, p. 453.

wahrscheinlich in naher Beziehung zu ihren verkleinerten Borsten steht, die in einer gewissen Ausdehnung Folge des den domestizierten Tieren gewährten Schutzes sind, und dass das Wiederauftreten der Hauer bei Ebern, welche verwildert und dem Wetter völlig ausgesetzt sind, wahrscheinlich von dem Wiederauftreten der Borsten abhängt. Ich will hinzufügen, wenn es auch nicht streng mit dem vorliegenden Punkte zusammenhängt, dass ein Landwirt<sup>17</sup> anführt, dass Schweine mit wenig Haar an ihrem Körper, sehr gern „ihren Schwanz verlieren und „hierdurch eine Schwäche ihrer Hautbildung zeigen. Es kann dies „durch eine Kreuzung mit den haarigen Rassen verhütet werden“.

In den vorstehenden Fällen sind Mangel der Haare und Mangel der Zähne sowohl an Zahl oder Grösse offenbar in Verbindung. In den folgenden Fällen stehen abnormes, üppiges Haar und entweder mangelhafte oder üppig auftretende Zähne gleichfalls in Verbindung. Mr. CRAWFORD<sup>18</sup> sah an dem Hofe von Burma einen dreissig Jahre alten Mann, dessen ganzer Körper, mit Ausnahme der Hände und Füsse, mit schlichtem seidenartigem Haar bedeckt war, welches an den Schultern und dem Rückgrat fünf Zoll lang war. Bei der Geburt waren nur die Ohren bedeckt. Er erreichte die Pubertät nicht vor dem zwanzigsten Jahre, wechselte sein Gebiss auch nicht früher, und um diese Zeit erhielt er in dem Oberkiefer fünf Zähne, nämlich vier Schneidezähne und einen Eckzahn, und vier Schneidezähne im Unterkiefer; alle Zähne waren klein. Dieser Mann hatte eine Tochter, welche mit Haaren in ihren Ohren geboren wurde; das Haar breitete sich bald über ihren Körper aus. Als Kapitän YULE<sup>19</sup> den Hof besuchte, fand er dieses Mädchen erwachsen. Sie bot ein fremdartiges Ansehen dar, da selbst ihre Nase dicht mit weichem Haar bedeckt war. Wie ihr Vater war auch sie nur mit Schneidezähnen versehen. Der König hatte mit Schwierigkeit einen Mann bestochen, sie zu heiraten, und von ihren Kindern war eines ein Knabe von vierzehn Monaten, welchem Haare aus den Ohren wuchsen und der einen Kinn- und Schnurrbart hatte. Diese merkwürdige Eigentümlichkeit war daher durch drei Generationen vererbt worden, wobei die Backzähne beim Grossvater und der Mutter fehlten. Ob diese Zähne auch bei dem Kinde fehlschlagen würden, liess sich nicht sagen. Der folgende ist ein anderer mir von Mr. WALLACE

<sup>17</sup> Gardener's Chronicle, 1849, p. 205.

<sup>18</sup> Embassy to the Court of Ava, Vol. I, p. 320.

<sup>19</sup> Narrative of a Mission to the Court of Ava in 1885, p. 94.

auf die Autorität des Dr. PURLAND, eines Zahnarztes, mitgeteilter Fall: Julia Pastrana, eine spanische Tänzerin, war eine merkwürdig feine Frau; sie hatte aber einen starken männlichen Bart und eine haarige Stirn. Sie wurde photographiert und ihre ausgestopfte Haut wurde als Schaustück gezeigt. Was uns aber hier von ihr angeht, ist, dass sie sowohl im Ober- als Unterkiefer eine unregelmässige doppelte Reihe von Zähnen hatte, von denen die eine Reihe innerhalb der andern stand und hiervon nahm Dr. PURLAND einen Abguss. Wegen der Üppigkeit ihres Zahnwuchses sprang ihr Mund vor und ihr Gesicht hatte ein Gorilla-ähnliches Ansehen. Diese Fälle, ebenso wie die der haarlosen Hunde, erinnern uns sehr stark an die Tatsache, dass die zwei Säugtierordnungen, nämlich die *Edentata* und *Cetacea*, welche in Bezug auf ihre Hautbedeckung die abnormsten sind, auch entweder durch das Fehlen oder durch den Reichtum an Zähnen die abnormsten darstellen.

Die Organe des Gesichts und Gehörs werden meist als homolog angesehen, sowohl mit einander als mit den verschiedenen Hautanhängen. Es sind daher diese Teile geneigt, in Verbindung abnorm affiziert zu werden. Mr. WHITE COWPER sagt, „dass er in allen Fällen „von doppelter Mikrophtalmie, die in das Bereich seiner Erfahrung „kamen, gleichzeitig eine mangelhafte Entwicklung des Zahnsystems „bemerkt habe“. Gewisse Formen von Blindheit scheinen mit der Farbe des Haares in Begleitung aufzutreten. Ein Mann mit schwarzem Haar und eine Frau mit hellfarbigem, beide von gesunder Konstitution, heirateten sich und hatten neun Kinder, welche alle blind geboren waren; von diesen Kindern waren „fünf mit dunklem Haar und brauner „Iris an Amaurosis erkrankt, die vier andern mit hellfarbigem Haar „und blauer Iris hatten Amaurosis und Katarakt in Verbindung“. Es könnten noch mehrere Fälle gegeben werden, welche zeigen, dass zwischen verschiedenen Affektionen der Augen und Ohren eine Beziehung besteht. So gibt LIEBREICH an, dass unter 241 Taubstummen in Berlin nicht weniger als vierzehn an der seltenen Krankheit litten, welche die pigmentäre Retinitis genannt wird. Mr. WHITE COWPER und Dr. FARLE haben bemerkt, dass Unfähigkeit, verschiedene Farben zu unterscheiden, oder Farbenblindheit „oft von einer entsprechenden Unfähigkeit, musikalische Töne zu unterscheiden, begleitet wird“<sup>20</sup>.

<sup>20</sup> Diese Angaben sind entnommen aus Sedgwick in: British and For. Med. and Chir. Review, July 1861, p. 198; April 1863, p. 455 und 458. Liebreich wird von Prof. Devay zitiert in seiner Schrift: Mariages consanguins, 1862, p. 116.

Das Folgende ist ein noch merkwürdigerer Fall: Weisse Katzen sind, wenn sie blaue Augen haben, fast immer taub. Ich glaubte früher, dass die Regel ausnahmslose Gültigkeit hätte, ich habe aber von einigen wenigen authentischen Ausnahmen gehört. Die ersten zwei Notizen wurden im Jahre 1822 veröffentlicht und beziehen sich auf englische und persische Katzen. Von den letzteren besass Mr. W. BREE ein Weibchen, und er gibt an, „dass von den in einer und derselben „Geburt erzeugten Nachkommen diejenigen, welche, wie die Mutter, „völlig weiss (mit blauen Augen) waren, ausnahmslos taub waren, „während diejenigen, welche den kleinsten Farbentleck an ihrem Pelz „hatten, ebenso ausnahmslos das gewöhnliche Vermögen zu Hören besaßen“<sup>21</sup>. Mr. W. DARWIN FOX teilt mir mit, dass er mehr als ein Dutzend Beispiele von dieser Korrelation bei englischen, persischen und dänischen Katzen gesehen habe; er fügt aber hinzu: „Wenn ein „Auge, wie ich mehreremale beobachtet habe, nicht blau ist, so hört „die Katze; andererseits habe ich niemals eine weisse Katze mit „Augen der gewöhnlichen Färbung gesehen, welche taub war“. In Frankreich hat Dr. SICHEL<sup>22</sup> in zwanzig Jahren ähnliche Tatsachen beobachtet. Er fügt den merkwürdigen Fall hinzu, wo die Iris am Ende von vier Monaten anfängt dunkel gefärbt zu werden; und dann fängt die Katze zuerst an zu hören.

Dieser Fall von Korrelation bei Katzen hat viele Personen als ganz wunderbar überrascht. In der Beziehung zwischen blauen Augen und weissem Pelz ist nichts Ungewöhnliches und wir haben bereits gesehen, dass die Gesichts- und Gehörorgane oft gleichzeitig affiziert werden. In dem vorliegenden Fall liegt die Ursache wahrscheinlich in einer unbedeutenden Entwicklungshemmung des Nervensystems im Zusammenhange mit den Sinnes-Organen. Junge Kätzchen scheinen während der ersten neun Tage, so lange ihre Augen noch geschlossen sind, vollständig taub zu sein. Ich habe einen lauten klingenden Lärm mit einer Zange und Kohlschaufel dicht über ihren Köpfen gemacht, und zwar sowohl während sie schliefen, als während sie wach waren, erreichte aber nicht die geringste Wirkung. Der Versuch darf nicht so gemacht werden, dass man dicht an ihren

<sup>21</sup> London's Magaz. of Natur. Hist. 1829, Vol. I, p. 66, 178. s. auch Dr. Prosper Lucas, L'Herédité Natur., Tom. I, p. 428, über die Erblichkeit der Taubheit bei Katzen.

<sup>22</sup> Annales des Science Natur. Zoolog., 3. Sér., 1847, Tom. VIII, p. 239.

Ohren die Instrumente zusammenschlägt, denn sie sind, selbst wenn sie schlafen, für einen Luftzug äusserst empfindlich. So lange nun die Augen noch geschlossen sind, ist die Iris ohne Zweifel blau; denn bei allen jungen Kätzchen, die ich gesehen habe, bleibt diese Färbung einige Zeit, nachdem die Augenlider sich geöffnet haben, bestehen. Wenn wir daher annehmen, dass die Entwicklung der Seh- und Gehörorgane in dem Stadium, wo die Augenlider geschlossen sind, gehemmt würde, so würden die Augen beständig blau bleiben und die Ohren würden unfähig sein, Schall zu perzipieren; und auf diese Weise würden wir den merkwürdigen Fall verstehen. Da indes die Farbe des Pelzes schon lange vor der Geburt bestimmt ist und da die Bläue der Augen und die Weisse des Pelzes offenbar in Zusammenhang stehen, müssen wir annehmen, dass irgend eine primäre Ursache in einer frühen Periode schon wirkt.

Die Beispiele von korrelativer Variabilität, die bis jetzt gegeben wurden, sind hauptsächlich vom Tierreich entnommen. Wir wollen uns jetzt zu Pflanzen wenden. Blätter, Kelchblätter, Kronenblätter, Staubfäden und Pistille sind alle homolog. Bei gefüllten Blüten sehen wir, dass die Staubfäden und Pistille in derselben Manier variieren und die Form und Färbung der Kronenblätter annehmen. In dem gefüllten Akeley (*Aquilegia vulgaris*) werden die aufeinanderfolgenden Wirtel von Staubfäden in Füllhörner verwandelt, welche ineinandergeschlossen sind und den Kronenblättern gleichen. Wo die Kelchblätter gefärbt werden (bei den „hose-and-hose“-Primeln) ahmen dieselben die Kronenblätter nach. In einigen Fällen variieren Blüten und Blätter zusammen in der Färbung. In allen Varietäten der gemeinen Erbse, welche purpurne Blüten haben, sieht man einen purpurnen Fleck auf den Stipulae. In andern Fällen variieren Blätter, Früchte und Samen zusammen in der Färbung, wie bei einer merkwürdigen blossblättrigen Varietät der Sykomore, die neuerdings in Frankreich<sup>23</sup> beschrieben worden ist, und wie in der purpurblättrigen Haselnuss, bei der die Blätter, die Hülle der Nuss und das Häutchen um den Kern sämtlich purpurn gefärbt sind<sup>24</sup>. Die Pomologen können in einer gewissen Ausdehnung aus der Grösse und dem Aussehen der Blätter ihrer Sämlinge die wahrscheinliche Natur der Frucht voraussagen;

<sup>23</sup> Gardener's Chronicle 1864, p. 1202.

<sup>24</sup> Verlot gibt mehrere andere Beispiele: Des Variétés, 1865, p. 72.

denn wie VAN MONS bemerkt<sup>25</sup>, werden Variationen an den Blättern meist von Modifikationen in der Blüte und folglich auch an der Frucht hegletet. Bei der Schlangemelone, welche eine dünne, gewundene, über einen Yard lange Frucht hat, sind der Stamm der Pflanze, der Stengel der weiblichen Blüte und der mittlere Blattlappen alle in einer merkwürdigen Art verlängert; andererseits produzieren mehrere Varietäten von *Cucurbita*, welche zwerghafte Stämme haben, wie NAUDIN mit Überraschung bemerkt, sämtlich Blätter von derselben eigentümlichen Gestalt. Mr. G. MAW teilt mir mit, dass alle Varietäten der scharlachen *Pelargonium*, welche zusammengezogene und unvollständige Blätter haben, auch zusammengezogene Blüten entwickeln. Die Verschiedenheit zwischen dem „Brillant“ und seinem Erzeuger „Tom Thumb“ ist ein gutes Beispiel hiefür. Es lässt sich vermuten, dass der merkwürdige von RISSO<sup>26</sup> beschriebene Fall von einer Varietät der Orange, welche auf den jungen Schösslingen runde Blätter mit geflügelten Blattstielen produzierte, mit der merkwürdigen Veränderung in der Form und Natur zusammenhängt, welchen die Frucht während ihrer Entwicklung unterliegt.

In dem folgenden Falle sehen wir die Farbe und Form der Kronenblätter scheinbar in Korrelation und zwar beides in Abhängigkeit von der Natur des Jahres. Ein mit dem Gegenstand vertrauter Beobachter schreibt<sup>27</sup>: „Ich bemerkte während des Jahres 1842, dass „jede Georgine, deren Färbung irgend eine Neigung hatte, scharlach „zu werden, tief eingeschnitten war und zwar in einem so grossen „Grade, dass die Kronenblätter das Ansehen einer Säge hatten. Die „Zahn-Einschnitte waren in manchen Fällen über ein Viertel Zoll „tief.“ Ferner sind Georginen, deren Kronenblätter mit einer von der übrigen verschiedenen Färbung getüpfelt sind, sehr inkonstant und während gewisser Jahre werden einige oder selbst alle Blüten gleichförmig gefärbt. Bei mehreren Varietäten ist beobachtet worden<sup>28</sup>, dass wenn dies eintritt, die Kronenblätter sehr in die Länge wachsen und ihre eigentümliche Form verlieren. Dies kann indes infolge eines Rückschlags auf die ursprüngliche Art sein, und zwar sowohl in der Färbung als in der Form.

<sup>25</sup> Abres Fruitiers, 1836, Tom. II, p. 204, 226.

<sup>26</sup> Annales du Muséum, Tom. XX, p. 188.

<sup>27</sup> Gardener's Chronicle, 1843, p. 877.

<sup>28</sup> Gardener's Chronicle, 1845, p. 102.

In der vorstehenden Erörterung über Korrelation haben wir bis jetzt von Fällen gehandelt, bei denen wir die verbindenden Beziehungen zum Teil einsehen können; ich will aber nun Fälle anführen, bei denen wir nicht einmal vermuten oder höchstens nur sehr dunkel sehen können, von welcher Natur die Verbindung ist. ISIDORE GEOFFROY ST. HILAIRE hebt in seinem Werk über Monstrositäten hervor<sup>29</sup>, „que certaines anomalies coexistent rarement entr'elles, d'autres fréquemment, d'autres enfin presque constamment, malgré la différence très-grande de leur nature, et quoiqu'elles puissent paraître complètement indépendantes les unes des autres“. Etwas Analoges sehen wir bei gewissen Krankheiten. So höre ich von Sir D. PAGET, dass bei einer seltenen Affektion der Nebennieren (deren Funktionen unbekannt sind) die Haut bronzefarbig wird; und bei erblicher Syphilis nehmen sowohl die Milch-, als die bleibenden Zähne eine eigentümliche und charakteristische Form an. Auch teilt mir Prof. ROLLESTON mit, dass zuweilen die Schneidezähne mit einem gefässhaltigen Rande versehen sind in Korrelation mit Ablagerung von Tuberkeln in den Lungen. In andern Fällen von Schwindsucht und von Zyanose werden die Nägel und Fingerkuppen kolbig angeschwollen. Ich glaube, dass man für diese und viele andere Fälle korrelativer Erkrankung noch keine Erklärung aufgestellt hat.

Was kann wohl merkwürdiger und weniger verständlich sein, als die früher nach der Autorität Mr. TEGETMEIER'S mitgeteilte Tatsache, dass junge Tauben aller Rassen, welche im reifen Alter ein weisses, gelbes, silberblaues oder graubraunes Gefieder haben, die Eischale fast nackt verlassen, während Tauben anderer Färbung bei ihrer Geburt mit reichlichen Dunen bekleidet sind? Weisse Pfauenhennen sind, wie man sowohl in England als Frankreich<sup>30</sup> beobachtet hat, und wie ich selbst gesehen habe, in der Grösse der gewöhnlich gefärbten Art nachstehend, und das kann nicht durch die Annahme erklärt werden, dass Albinismus stets von konstitutioneller Schwäche begleitet wird. Denn weisse oder Albino-Maulwürfe sind meist grösser als die gewöhnliche Art.

Wenden wir uns zu wichtigeren Charakteren. Die Niata-Rinder der Pampas sind merkwürdig wegen ihrer kurzen Stirn, ihren aufge-

<sup>29</sup> Histoire des Anomalies, Tom. III, p. 402; s. auch Camille Dareste, Recherches sur les Conditions etc., 1863, p. 16, 48.

<sup>30</sup> E. S. Dixon, Ornamental Poultry, 1848, p. 111. Isidore Geoffroy, Histoire des Anomalies, Tom. I, p. 211.



worfenen Schnauzen und gekrümmten Unterkiefern. Am Schädel sind die Nasenbeine und Zwischenkiefer sehr verkürzt, die Oberkiefer von jeder Verbindung mit den Nasenbeinen ausgeschlossen und alle Knochen leicht modifiziert, selbst bis auf die Ebene des Hinterhauptes. Nach dem analogen Falle beim Hunde, den ich später mitteilen werde, ist es wahrscheinlich, dass die Verkürzung der Nasenbeine und der benachbarten Knochen die nächste Ursache der andern Modifikationen am Schädel ist, mit Einschluss der Aufwärtskrümmung des Unterkiefers, trotzdem wir die einzelnen Schritte nicht verfolgen können, welche diese Verlängerung bewirkt haben.

Polnische Hühner haben einen grossen Federbusch auf ihren Köpfen und ihre Schädel sind von zahlreichen Öffnungen durchbohrt, so dass eine Nadel in das Gehirn eingestossen werden kann, ohne irgend einen Knochen zu berühren. Dass dieser Knochenmangel in irgend welcher Weise mit dem Federbusch in Beziehung steht, wird durch die Tatsache klar, dass mit solchen Büschen versehene Enten und Gänse gleichfalls perforierte Schädel haben. Manche Autoren werden den Fall wahrscheinlich als ein Beispiel von Ausgleichung oder Kompensation ansehen. In dem Kapitel über Hühner habe ich gezeigt, dass bei polnischen Hühnern der Federbusch wahrscheinlich anfangs klein war; durch fortgesetzte Zuchtwahl wurde er grösser und stand dann auf einer fleischigen oder fibrösen Masse. Als er endlich noch grösser wurde, wurde der Schädel immer mehr und mehr vorragend, bis er seine jetzige ausserordentliche Bildung annahm. Infolge der Korrelation mit der Hervorragung des Schädels sind die Formen und selbst die relative Verbindung der Zwischenkiefer und Nasenbeine, die Form der Nasenöffnung, die Breite der Stirnbeine, die Form der hinteren Fortsätze der Stirn- und Schuppenbeine und die Richtung der knöchernen Gehörblase, alle modifiziert worden. Auch die innere Konfiguration des Schädels und die ganze Form des Gehirns sind gleichfalls in einer wahrhaft merkwürdigen Weise verändert worden.

Nach diesem Falle bei polnischen Hühnern würde es überflüssig sein, mehr zu geben, als auf die früher gegebenen Details über die Art, in welcher die veränderte Form des Kammes bei verschiedenen Hühnerassen den Schädel affiziert und durch Korrelation Leisten, Vorsprünge und Vertiefungen auf seiner Oberfläche verursacht hat, zu verweisen.

Bei unserm Rind und Schaf stehen die Hörner in nahem Zusammenhang mit der Grösse des Schädels und mit der Form der

Stirnbeine. So fand CLINE<sup>31</sup>, dass der Schädel eines gehörnten Widders fünfmal so viel wog, als der eines hornlosen Widders desselben Alters. Wenn Rinder hornlos werden, so werden die Stirnbeine „in ihrer Breite nach hinten zu entschieden verringert“, und auch die Höhlen zwischen den beiden Knochenplatten „sind nicht so tief und erstrecken sich nicht über die Stirnbeine hinaus“<sup>32</sup>.

Es dürfte zweckmässig sein, hier einen Moment zu verweilen und zu betrachten, wie die Wirkungen der korrelativen Variabilität, des vermehrten Gebrauchs der Teile und der durch natürliche Zuchtwahl eintretende Häufung sogenannter spontaner Abänderungen in vielen Fällen unentwirrbar vermenget sind. Wir können eine Erläuterung von Mr. HERBERT SPENCER entlehnen, welcher die Bemerkung macht, dass, als der irische Elk seine gigantischen, über hundert Pfund wiegenden Hörner erlangte, zahlreiche koordinierte Strukturabänderungen unabänderlich gewesen sein werden: nämlich ein verdickter Schädel, um die Hörner zu tragen, verstärkte Halswirbel mit verstärkten Bändern, verbreiterte Rückenwirbel, um den Hals zu tragen, mit kräftigen Vorderbeinen und Füßen, und alle diese Teile mit den gehörigen Muskeln, Blutgefässen und Nerven versorgt. Auf welche Weise können nun diese wunderbar koordinierten Modifikationen des Baues erlangt worden sein? Nach der Lehre, der ich folge, wurden die Hörner des männlichen Riesenhirsches langsam durch geschlechtliche Zuchtwahl erlangt, d. h. dadurch, dass die bestbewaffneten Männchen die schlechtbewaffneten überwandten und eine grössere Zahl von Nachkommen hinterliessen. Es ist aber durchaus nicht notwendig, dass die verschiedenen Teile des Körpers gleichzeitig variiert haben. Jeder Hirsch bietet individuelle Verschiedenheiten dar, und in einem und demselben Distrikt werden diejenigen, welche nur wenig schwerere Hörner hatten oder wenig stärkere Nacken oder stärkere Körper, oder welche die mutigsten waren, die grössere Zahl von Hirschkühen sich sichern und infolgedessen eine grössere Zahl von Nachkommen hinterlassen. Die Nachkommen werden in grösserem oder geringerem Grade dieselben Eigenschaften erben, werden sich gelegentlich untereinander kreuzen oder auch mit andern Individuen, die in derselben günstigen Art variieren; und von ihren Nachkommen werden sich diejenigen, welche in irgend

<sup>31</sup> On the Breeding of Domestic Animals, 1829, p. 6.

<sup>32</sup> Youatt, on Cattle, 1834, p. 283.

welcher Beziehung am besten ausgerüstet sind, wieder weiter vermehren; und dies so fort in beständigem Fortschreiten zuweilen in der einen, zuweilen in der andern Richtung nach der jetzigen so ausgezeichnet koordinierten Bildung des männlichen Riesenhirsches hin. Um uns dies klar zu machen, wollen wir über die wahrscheinlichen Schritte nachdenken, auf welchen, wie im zwanzigsten Kapitel gezeigt, unsere Rennpferde und Karrengäule zu ihrem jetzigen Zustande der Vollkommenheit gelangt sind. Wenn wir die ganze Reihe zwischenliegender Formen zwischen einem dieser Tiere und einem frühen nicht veredelten Vorfahren übersehen könnten, so würden wir eine ungeheure Zahl von Tieren bemerken, die nicht gleich in ihrem ganzen Bau in jeder Generation veredelt waren, wohl aber zuweilen etwas mehr in dem einen Punkt, zuweilen in einem andern, die aber doch im Ganzen sich allmählich in ihrem Charakter unseren jetzigen Rennpferden oder Zugpferden näherten, welche in dem einen Falle so wunderbar für die Flüchtigkeit, in dem andern für das Zugvermögen geschickt sind.

Obschon die natürliche Zuchtwahl hiernach<sup>33</sup> dem männlichen Riesenhirsch seinen jetzigen Bau zu geben streben würde, so ist es doch wahrscheinlich, dass der vererbte Einfluss des Gebrauchs eine gleiche und noch wichtigere Rolle gespielt hat. Wie die Hörner allmählich an Gewicht zunahm, so werden auch die Muskeln des Nackens mit den Knochen, an denen sie befestigt waren, an Grösse und Stärke zugenommen haben; und diese Teile werden wieder auf den Körper und die Beine zurückwirken. Auch dürfen wir die Tatsache nicht übersehen, dass gewisse Teile des Schädels und der Extremitäten nach Analogie zu urteilen und von Anfang an in einer korrelativen Art zu variieren neigen. Das vermehrte Gewicht der Hörner wird auch direkt auf den Schädel wirken, in derselben Weise, wie, wenn am Beine eines Hundes ein Knochen entfernt wird, der andere Knochen,

<sup>33</sup> Herbert Spencer (Principles of Biology, 1864, Vol. I, p. 452, 468) ist verschiedener Ansicht; an einer Stelle bemerkt er: „Wir haben gesehen, dass wir zur Annahme Grund haben, dass, je schneller sich wesentliche Fähigkeiten vervielfältigen und je schneller sich die bei jeder Funktion kooperierenden Organe der Zahl nach vermehren, desto weniger und immer weniger ein indirektes Abwägen durch natürliche Zuchtwahl im Stande sein wird, spezifische Anpassungen hervorzubringen; sie bleibt nur fähig, die allgemeine Anpassung der Konstitution an die Bedingungen aufrecht zu halten.“ Diese Ansicht, dass natürliche Zuchtwahl nur wenig ausrichten kann, höhere Tiere zu modifizieren, überrascht mich, wenn ich sehe, dass die Zuchtwahl des Menschen zweifelsohne bei unsern domestizierten Säugetieren und Vögeln viel ausgerichtet hat.

welcher nun das ganze Körpergewicht zu tragen hat, an Dicke zunimmt. Aber nach den in Bezug auf gehörntes und hornloses Rind mitgeteilten Tatsachen ist es wahrscheinlich, dass die Hörner und der Schädel durch das Prinzip der Korrelation unmittelbar aufeinander wirken werden. Endlich wird auch das Wachstum und der damit in Verbindung stehende Verbrauch der vermehrten Muskeln und Knochen einen vermehrten Blutzuffluss erfordern und infolgedessen auch einen reichlichen Vorrat von Nahrung, und dies wieder wird ein vermehrtes Vermögen des Kauens, des Verdauens, des Atmens und der Exkretion bedingen.

#### Farbe mit konstitutionellen Eigentümlichkeiten in Korrelation.

Es ist ein alter Glaube, dass beim Menschen zwischen dem Teint und der Konstitution eine Beziehung besteht, und ich fand, dass einige der besten Autoren bis auf den heutigen Tag dieser Ansicht sind<sup>84</sup>. So zeigt Dr. BEDDOE durch seine Tabellen<sup>85</sup>, dass zwischen einer Anlage zur Schwindsucht und der Farbe des Haares, der Augen und der Haut eine Beziehung besteht. Es ist versichert worden<sup>86</sup>, dass in der französischen Armee, welche nach Russland ging, Soldaten mit einem dunklen Teint aus den südlichen Teilen von Europa der intensiven Kälte besser widerstanden, als die mit hellerem Teint vom Norden. Aber ohne Zweifel sind derartige Angaben vielfachen Irrtümern ausgesetzt.

Im zweiten Kapitel über Zuchtwahl habe ich mehrere Fälle mitgeteilt, welche beweisen, dass bei Tieren und Pflanzen Verschiedenheiten in der Färbung mit konstitutioneller Verschiedenheit in Korrelation stehen, wie sich durch grössere oder geringere Immunität vor gewissen Krankheiten, gegen die Angriffe parasitischer Tiere, gegen das Verbranntwerden von der Sonne und gegen die Wirkung gewisser Gifte zeigt. Wenn alle Individuen irgend einer Varietät eine Immunität dieser Natur besitzen, so können wir uns noch nicht überzeugt halten, dass sie in irgend welcher Art von Korrelation mit der Färbung steht. Wenn aber mehrere Varietäten derselben Spezies, welche ähnlich gefärbt sind, in dieser Weise charakterisiert werden, während anders gefärbte Varietäten nicht so begünstigt sind, so müssen wir an die

<sup>84</sup> Dr. Prosper Lucas glaubt offenbar nicht an irgend einen solchen Zusammenhang. *L'Hérédité Naturelle*, Tom. II, p. 88—94.

<sup>85</sup> *British Medical Journal*, 1862, p. 433.

<sup>86</sup> B o u d i n, *Géographie Médicale*, Tom. I, p. 406.

Existenz einer Korrelation dieser Art glauben. So werden in den Vereinigten Staaten Pflaumenbäume mit purpurnen Früchten vieler Arten viel mehr von einer gewissen Krankheit affiziert, als Varietäten mit grünen oder gelben Früchten. Andererseits leiden gelbe fleischige Pflirsche verschiedener Sorten von einer anderen Krankheit viel mehr, als die weiss-fleischigen Varietäten. Auf Mauritius wird rotes Zuckerrohr viel weniger von einer besonderen Krankheit affiziert als das weisse. Weisse Zwiebeln und Verbenen sind dem Mehltau am meisten ausgesetzt, und in Spanien litten die grünen Trauben mehr von der Weinkrankheit, als anders gefärbte Varietäten. Dunkelgefärbte Pelargoniums und Verbenas werden mehr von der Sonne verbrannt, als Varietäten anderer Färbungen. Roter Weizen wird für kräftiger gehalten als weisser, während rot blühende Hyazinthen während eines besonderen Winters in Holland mehr litten, als anders gefärbte Varietäten. Unter den Tieren leiden weisse Pinscher am meisten von der Laune, ebenso weisse Hühnchen an einem parasitischen Wurm in ihrer Luftröhre, weisse Schweine vom Sonnenstich und weisses Rind von Fliegen. Aber die Raupen des Seidenschmetterlings, welche weisse Kokons geben, litten in Frankreich weniger von dem tödtlichen parasitischen Pilz als die, welche gelbe Seide produzieren.

Die Fälle von Immunität gegen die Wirkung gewisser Gifte im Zusammenhang mit der Farbe sind noch interessanter und bis jetzt völlig unerklärlich. Ich habe bereits nach der Autorität des Professor WYMAN einen merkwürdigen Fall angeführt, wo alle Schweine, mit Ausnahme der schwarzgefärbten, in Virginien bedenklich nach dem Genuss der Wurzel von *Lachnanthes tinctoria* erkrankten. Nach SPINOLA und anderen<sup>37</sup> ist Buchweizen (*Polygonum fagopyrum*), wenn er in Blüte ist, weissen oder weissgefleckten Schweinen äusserst schädlich, wenn sie der Sonnenwärme ausgesetzt sind, ist aber schwarzen Schweinen völlig unbeschädlich. Nach zwei Berichten ist das *Hypericum crispum* in Sizilien nur weissen Schafen giftig, ihre Köpfe schwellen, ihre Wolle fällt ab und sie sterben oft. Diese Pflanze ist indes nach LECCE nur giftig, wenn sie in Sümpfen wächst; auch ist dies nicht unwahrscheinlich, da wir wissen, wie leicht die Giftstoffe durch Bedingungen beeinflusst werden, unter denen die Pflanzen wachsen.

<sup>37</sup> Diese Tatsache und die folgenden Fälle sind, wenn nicht das Gegenteil angeführt ist, aus einem sehr merkwürdigen Aufsätze von Prof. Heusinger in: Wochenschrift für Heilkunde, Mai 1846, p. 277, entnommen.

Aus Ostpreussen sind drei Berichte veröffentlicht worden, wo weisse und weissgefleckte Pferde vom Genuss mehltauiger und honigtauiger Wicken bedeutend gelitten haben. Jeder Hautfleck, der weisse Haare trug, wurde entzündet und gangraenös. Mr. J. RODWELL teilt mir mit, dass sein Vater ungefähr fünfzehn Karrengäule in ein Feld mit Wicken brachte, welche zum Teil mit schwarzen Blattläusen dicht bedeckt waren, und welche ohne Zweifel Honigtau und wahrscheinlich Mehltau hatten. Mit zwei Ausnahmen waren die Pferde hellbraun und braun mit weissen Flecken an dem Gesicht und Knöcheln; und nur die weissen Teile schwellen an und trugen rauhe Grinder. Die zwei braunen Pferde ohne weisse Flecke entgingen völlig jeder Erkrankung. Fressen in Guernsey Pferde *Aethusa cynapium*, so werden sie zuweilen heftig purgiert; auch hat diese Pflanze „eine eigentümliche Wirkung auf Nasen und Lippen und verursacht oft „Sprünge und Geschwüre, besonders bei Pferden mit weissen Schnauzen“<sup>38</sup>. Beim Rind haben YOUATT und ERDT unabhängig von der Wirkung irgend eines Giftes Fälle von Hautkrankheiten mit bedeutender konstitutioneller Störung (in einem Falle nach der Einwirkung einer sehr heissen Sonne) mitgeteilt, welche jeden einzelnen Punkt affizierten, der ein weisses Haar trug, aber über andere Stellen des Körpers völlig hinwegging. Ähnliche Fälle sind bei Pferden beobachtet worden<sup>39</sup>.

Wir sehen hieraus, dass die Teile der Haut, welche weisses Haar tragen, nicht nur in einer merkwürdigen Art von denen abweichen, welche Haare irgend einer andern Färbung tragen, sondern dass ausserdem eine grosse konstitutionelle Verschiedenheit in Korrelation mit der Farbe des Haares stehen muss; denn in den oben angeführten Fällen verursachten Pflanzengifte Fieber, Geschwulst des Kopfes, ebenso wie noch andere Symptome, und selbst den Tod, indes nur bei allen weissen oder weissgefleckten Tieren.

<sup>38</sup> Mr. Mogford in: *The Veterinarian*, zitiert in „*The Field*“, 22. Januar 1861, p. 545.

<sup>39</sup> *Edinburgh Veterinary Journal*, Oct. 1860, p. 347.

## Sechszwanzigstes Kapitel.

### Gesetze der Variation (Fortsetzung): Zusammenfassung.

Über die Verwandtschaft und Cohäsion homologer Teile. — Über die Variabilität vielfacher und homologer Teile. — Kompensation des Wachstums. — Mechanischer Druck. — Relative Stellung von Blüten, in Bezug auf die Axe der Pflanze, und von Samen in der Kapsel, als Abänderung veranlassend. — Analoge oder parallele Varietäten. — Zusammenfassung der letzten drei Kapitel.

Über die Verwandtschaft homologer Teile. — Dieses Gesetz wurde zuerst von GEOFFROY ST. HILAIRE allgemein aufgestellt unter dem Ausdruck: *La loi de l'affinité de soi pour soi*. Von seinem Sohn ISIDORE GEOFFROY ist in Bezug auf die Missbildungen im Tierreich<sup>1</sup> und MOQUIN-TANDON in Bezug auf monströse Pflanzen ausführlich erörtert worden. Wenn ähnliche oder homologe Teile, mögen sie einem und demselben Embryo oder zwei getrennten Embryonen angehören, während eines früheren Entwicklungsstadiums in Berührung gebracht werden, so verschmelzen sie oft zu einem einzigen Teil oder Organ, und diese vollkommene Verschmelzung weist auf irgend eine gegenseitige Verwandtschaft zwischen den Teilen hin, anderenfalls würden sie einfach zusammenhängen. Ob irgend eine Kraft existiert, welche dahin strebt, homologe Teile in Berührung zu bringen, scheint zweifelhafter zu sein. Die Neigung zur vollständigen Verschmelzung ist keine seltene oder ausnahmsweise Tatsache; sie wird in der auffallendsten Manier von Doppelmissgeburten dargeboten. Nichts kann wohl ausserordentlicher sein, als die in verschiedenen publizierten Abbildungen sich zeigende Art und Weise, auf welche die entsprechenden Teile zweier Embryonen innig mit einander verschmolzen werden. Dies ist vielleicht am besten bei Missbildungen mit zwei Köpfen zu sehen, welche Scheitel an Scheitel oder Gesicht an Gesicht oder Janusähnlich, Rücken an

<sup>1</sup> Histoire des Anomalies, 1832, Tom. I, p. 22, 537—556; Tom. II, p. 462.

Rücken oder schräg, Seite an Seite mit einander verbunden sind. In einem Falle von zwei Köpfen, die fast Gesicht an Gesicht verbunden waren, aber etwas schief, waren vier Ohren entwickelt, und auf der einen Seite ein vollkommenes Gesicht, welches offenbar durch die Verbindung zweier Halbgesichter gebildet wurde. Sobald zwei Körper oder zwei Köpfe verbunden werden, scheint jeder Knochen, Muskel, jedes Gefäß und jeder Nerv auf der Verbindungslinie sich seinen Genossen zu suchen und wird vollständig mit ihm verschmolzen. LEREBoullet<sup>2</sup>, welcher die Entwicklung doppelter Missgeburten bei Fischen sorgfältig studiert hat, beobachtete in fünfzehn Fällen die Schritte, auf denen zwei Köpfe allmählich in einen verschmolzen wurden. In diesen und anderen Fällen vermutet, wie ich denke, wohl niemand, dass die zwei bereits gebildeten Köpfe faktisch mit einander verschmolzen, sondern, dass die entsprechenden Teile jedes Kopfes während des weiteren Fortschrittes der Entwicklung in einen zusammenwachsen, in Verbindung mit unaufhörlicher Absorption und Renovation, wie es immer der Fall ist. Früher glaubte man, dass Doppelmissgeburten durch die Verbindung zweier ursprünglich distinkter Embryonen, die sich auf getrennten Dottern entwickeln, gebildet würden. Jetzt wird aber angenommen, dass „ihre Bildung eine Folge der spontanen Spaltung der embryonalen „Masse in zwei Hälften ist“<sup>3</sup>. Dies wird indess auf verschiedene Methoden bewirkt. Der Glaube, dass Doppelmissgeburten aus der Teilung eines Keimes ihren Ursprung nehmen, berührt aber nicht notwendig die Frage einer späteren Verschmelzung oder macht das Gesetz der Affinität homologer Teile weniger wahr.

Wo JOHANNES MÜLLER<sup>4</sup>, dieser vorsichtige und scharfsinnige Forscher von Janus-ähnlichen Missbildungen spricht, sagt er: „Bei „der Verwachsung von Embryonen zeigt sich hier ein merkwürdiges „Gesetz, dass mit seltenen Ausnahmen die gleichartigen Teile beider „Embryonen mit oder ohne Verlust sich vereinigen, ja es entfernen „sich sogar zuweilen die symmetrischen Teile des einen Embryo an „der Verwachsungsstelle von einander und verwachsen mit den ent-

<sup>2</sup> Comptes rendus, 1855, p. 855, 1029.

<sup>3</sup> Carpenter, Compar. Physiol., 1854, p. 480. s. auch Camille Darresté, Comptes rendus, 20. März 1865, p. 562.

<sup>4</sup> Handbuch der Physiologie, 4. Aufl., 1844, I. Bd., p. 326. In Bezug auf Vrolik. s. Todd's Cyclop. of Anatomy and Phys. 1849—52, Vol. IV, p. 973.



„sprechenden Teilen des andern Embryo.“ Andererseits bestreitet VROLIK, und ihm folgen andere, diesen Schluss, und aus der Existenz einer grossen Reihe von Monstrositäten, die allmählich von einem vollkommen doppelten Monstrum bis zu einem blossen Rudiment eines überzähligen Fingers hinübergehen, folgert er, „dass Überschuss „von Bildungskraft“ die Ursache und der Ursprung jeder monströsen Duplizität sei. Dass es zwei verschiedene Klassen von Fällen gibt, und dass Teile unabhängig von der Existenz zweier Embryonen verdoppelt werden können, ist sicher; denn ein einzelner Embryo oder selbst ein einzelnes erwachsenes Tier kann verdoppelte Organe produzieren. So verletzte VALENTIN, den VROLIK zitiert, das Schwanzende eines Embryo und drei Tage später produzierte er Rudimente eines doppelten Beckens und doppelter Hintergliedmassen. HUNTER und andere haben Eidechsen mit reproduzierten und verdoppelten Schwänzen beobachtet. Nachdem BONNET den Fuss eines Salamanders längsweise geteilt hatte, wurden gelegentlich überzählige Finger gebildet. Aber weder diese Fälle noch die vollkommene Reihe von einer Doppelmissgeburt bis zu einem überzähligen Finger scheinen mir der Ansicht entgegenzustehen, dass entsprechende Teile eine gegenseitige Verwandtschaft haben und infolgedessen zur Verschmelzung neigen. Ein Teil kann verdoppelt werden und in diesem Zustande bleiben, oder die beiden so gebildeten Teile können später durch das Gesetz der Verwandtschaft verschmolzen werden; oder zwei homologe Teile in zwei getrennten Embryonen können infolge desselben Prinzips sich verbinden und einen einzigen Teil bilden.

Das Gesetz der Verwandtschaft und Verschmelzung ähnlicher Teile ist auf die homologen Organe eines und desselben Individuums ebensowohl anwendbar, wie auf Doppelmissbildungen. ISIDORE GEOFFROY ST. HILAIRE führt eine Anzahl von Fällen von zwei oder mehr Fingern, von zwei ganzen Beinen, von zwei Nieren und von mehreren symmetrisch in einer mehr oder weniger vollkommenen Weise mit einander verschmolzenen Zähnen an. Selbst die beiden Augen können bekanntlich zu einem einzigen verschmelzen und bilden eine Zyklopenmissgeburt, ebenso wie die beiden Ohren, trotzdem sie eigentlich so weit entfernt stehen. Wie GEOFFROY bemerkt, erläutern diese Tatsachen in einer wunderbaren Weise die normale Verschmelzung verschiedener Organe, welche während einer früheren embryonalen Periode doppelt sind, aber später stets sich zu einem einzigen

medianen Organ verbinden. Organe dieser Art werden meist in einer beständig doppelten Form bei andern Gliedern derselben Klasse gefunden. Diese Fälle normaler Verschmelzung scheinen mir den stärksten Anhalt zu Gunsten des vorliegenden Gesetzes darzubieten. Benachbarte Teile, welche nicht homolog sind, hängen zuweilen zusammen, aber dieses Zusammenhängen scheint nur das Resultat blosser Nebeneinanderlagerung zu sein und nicht aus gegenseitiger Verwandtschaft herzurühren.

Aus dem Pflanzenreiche führt MOQUIN-TANDON<sup>5</sup> eine lange Liste von Fällen an, welche zeigen, wie häufig homologe Teile, wie Blätter, Kronenblätter, Staubfäden und Pistille, ebenso wie Aggregate homologer Teile, wie Knospen, Blüten und Früchte mit vollkommener Symmetrie in einander verschmolzen werden. Es ist interessant, eine zusammengesetzte Blüte dieser Art zu untersuchen, die aus genau der doppelten Zahl von Kelch- und Kronenblättern, Staubfäden und Pistillen gebildet wird, wo jeder Wirtel der Organe kreisförmig und keine Spur des Verschmelzungsprozesses übrig geblieben ist. Die Neigung bei homologen Teile während ihrer früheren Entwicklung zu verschmelzen betrachtet MOQUIN-TANDON als eins der auffälligsten Gesetze von denen, welche die Erzeugung von Missgeburten beherrschen. Sie erklärt offenbar eine Menge von Fällen sowohl im Pflanzen- als Tierreich; sie wirft ein helles Licht auf viele normale Bildungen, welche offenbar durch die Verbindung ursprünglich distinkter Teile gebildet sind, und sie besitzt, wie wir in einem späteren Kapitel sehen werden, ein grosses theoretisches Interesse.

Über die Variabilität vielfältiger und homologer Teile. — ISIDORE GEOFFROY<sup>6</sup> hebt hervor, dass, wenn irgend ein Teil oder Organ an demselben Tier vielmals wiederholt wird, er besonders geneigt ist, sowohl an Zahl als in der Bildung zu variieren. Was die Zahl betrifft, so glaube ich, dass der Satz als völlig sicher gestellt zu betrachten ist. Der Beweis wird aber hauptsächlich von organischen Wesen entnommen, welche unter ihren natürlichen Bedingungen leben, mit denen wir hier nichts zu tun haben. Wenn die Wirbel oder Zähne oder Flossenstrahlen bei Fischen oder die Federn in dem Schwanz der Vögel oder die Kronenblätter, Staub-

<sup>5</sup> Tératologie Végétale, 1841, Livre III.

<sup>6</sup> Histoire des Anomalies, Tom. III, p. 4, 5, 6.

fäden, Pistille, Samen bei Pflanzen sehr zahlreich sind, so ist die Zahl meist variabel. Die Erklärung dieser einfachsten Tatsache liegt durchaus nicht auf der Hand. In Bezug auf die Variabilität in der Struktur vielfacher Teile sind die Zeugnisse nicht so entscheidend; aber so weit man sich auf die Tatsache verlassen kann, hängt sie wahrscheinlich davon ab, dass vielfach vorhandene Teile von geringerer physiologischer Bedeutung sind als einfache. Es ist infolgedessen der Massstab ihrer vollkommenen Bildung weniger rigorös durch natürliche Zuchtwahl fixiert worden.

Kompensation des Wachstums oder Ausgleichung. — Dieses Gesetz wurde in seiner Anwendung auf natürliche Arten von GOETHE und GEOFFROY ST. HILAIRE ziemlich zu derselben Zeit aufgestellt. Er sagt aus, dass wenn viele organische Substanz zum Aufbau irgend eines Teiles verwandt wird, anderen Teilen die Nahrung entzogen wird und sie damit reduziert werden. Mehrere Autoren, besonders Botaniker, glauben an dieses Gesetz, andere verwerfen es. So weit ich es beurteilen kann, hat es gelegentlich wohl Gültigkeit, aber seine Bedeutung ist wahrscheinlich übertrieben worden. Es ist kaum möglich zwischen den mutmasslichen Wirkungen einer solchen Kompensation des Wachstums und den Wirkungen lange fortdauernder Zuchtwahl zu unterscheiden, welche letztere zu gleicher Zeit zur Vergrösserung des einen und zur Verkleinerung eines anderen Teiles führen kann. Daran lässt sich nicht zweifeln, dass ein Organ ohne irgend welche entsprechende Verkleinerung der umgebenden Teile bedeutend vergrössert werden kann. Um auf unser früheres Beispiel vom irischen Riesenhirsch zurückzukommen, so kann man fragen, welcher Teil hat wohl infolge der immensen Entwicklung der Hörner gelitten?

Es ist bereits bemerkt worden, dass der Kampf ums Dasein für unsere domestizierten Erzeugnisse keine eingreifende Bedeutung hat; infolge hiervon wird das Prinzip der Ökonomie des Wachstums dieselben selten affizieren, und wir dürfen nicht erwarten, häufige Beweise für eine Kompensation zu finden. Einige solche Fälle haben wir indessen. MOQUIN-TANDON beschreibt eine monströse Bohne<sup>7</sup>, in

<sup>7</sup> Tératologie végétale, p. 156. s. auch meinen Aufsatz über Kletterpflanzen in: Journal Linn. Soc. Botan. 1865, Vol. IX, p. 114.

welcher die Stipulae enorm entwickelt und die Blättchen scheinbar infolge hiervon vollständig abortiert waren. Dieser Fall ist interessant, da er den natürlichen Zustand des *Lathyrus aphaca* darstellt mit seinen sehr grossen Stipulae und den zu blossen Fäden, die wie Ranken figurieren, reduzierten Blättern. DE CANDOLLE<sup>8</sup> hat bemerkt, dass die Varietäten von *Raphanus sativus*, welche kleine Wurzeln haben, zahlreiche wegen des Oelgehaltes wertvolle Samen ergeben, während diejenigen mit grossen Wurzeln in dieser letzteren Hinsicht nicht produktiv sind. Dasselbe gilt für *Brassica asperifolia*. Die Varietäten der Kartoffel, welche sehr zeitig im Jahre Knollen produzieren, tragen selten Blüten; aber ANDREW KNIGHT<sup>9</sup> zwang dadurch, dass er das Wachstum der Knollen störte, die Pflanzen zum Blühen. Die Varietäten von *Cucurbita pepo*, welche grosse Früchte produzieren, geben NAUDIN zufolge deren nur wenige, während die, welche kleine Früchte tragen, eine ungeheure Zahl ergeben. Endlich habe ich im achtzehnten Kapitel zu zeigen versucht, dass bei vielen kultivierten Pflanzen unnatürliche Behandlung die vollständige und eigentümliche Tätigkeit der Reproduktionsorgane stört und dass sie hierdurch mehr oder weniger steril werden. Infolgedessen wird auf dem Wege der Kompensation die Frucht bedeutend vergrössert und bei gefüllten Blüten nehmen auch die Kronenblätter bedeutend an Zahl zu.

Was die Tiere betrifft, so hat sich als schwierig ergeben, Kühe zu produzieren, welche anfangs viel Milch ergeben und später fähig sind, fett zu werden. Bei Hühnern, welche grosse Federbüsche und Bärte haben, sind meist der Kamm und die Fleischlappen bedeutend in der Grösse reduziert. Vielleicht mag die völlige Abwesenheit der Öldrüse bei Pfauentauben mit der grossen Entwicklung ihres Schwanzes in Verbindung stehen.

Mechanischer Druck als eine Ursache von Modifikationen. — In einigen wenigen Fällen haben wir Grund zur Annahme, dass blosser mechanischer Druck gewisse Bildungen affiziert hat. Es ist allgemein bekannt, dass Wilde die Form der Schädel ihrer Kinder durch Druck in einem sehr frühen Alter ver-

<sup>8</sup> Memoires du Muséum etc., Tom. VIII, p. 173.

<sup>9</sup> Loudon's Encyclop. of Gardening, p. 829.

<sup>10</sup> Prichard, Physic. Hist. of Mankind, 1851, Vol. I, p. 324.

ändern. Es liegt aber kein Grund zur Annahme vor, dass das Resultat jemals vererbt wird. Nichtsdestoweniger behaupten VROLIK und WEBER<sup>10</sup>, dass die Form des menschlichen Schädels durch die Form des mütterlichen Beckens beeinflusst wird. Die Nieren weichen bei verschiedenen Vögeln bedeutend in der Form ab und ST. ANGE<sup>11</sup> glaubt, dass dies durch die Form des Beckens bestimmt wird, welches ohne Zweifel mit den verschiedenen Lokomotionsweisen der Tiere in naher Beziehung steht. Bei Schlangen sind die Eingeweide im Vergleich mit ihrer Lage bei anderen Wirbeltieren merkwürdig misslagert und dies ist von einigen Autoren der Verlängerung ihres Körpers zugeschrieben worden. Wie aber in so vielen früheren Fällen ist es auch hier unmöglich, irgend ein direktes Resultat dieser Art von den Folgen der natürlichen Zuchtwahl zu trennen. GODRON<sup>12</sup> hat bemerkt, dass das normale Fehlschlagen des Sporns auf der innern Seite der Blüte bei *Corydalis* dadurch verursacht wird, dass die Knospen in einer sehr frühen Wachstumsperiode, während sie noch unter der Erde stecken, gegen einander und gegen den Stamm dicht gedrängt werden. Einige Botaniker glauben, dass die eigentümlichen Verschiedenheiten in der Form sowohl des Samens als der Korolle bei den inneren und äusseren Blüthen in gewissen Kompositen und Doldenpflanzen eine Folge des Druckes sind, dem die inneren Blüthen unterworfen sind. Doch ist dieser Schluss zweifelhaft.

Die eben mitgetheilten Tatsachen beziehen sich nicht auf domestizierte Erzeugnisse und berühren uns daher streng genommen nicht. Das Folgende ist aber ein noch treffenderer Fall. H. MÜLLER<sup>13</sup> hat gezeigt, dass bei kurzschnäuzigen Hunderassen einige der Backzähne in einer unbedeutend verschiedenen Stellung von der sich finden, welche sie bei andern Hunden einnehmen, besonders bei denen, die verlängerte Schnauzen haben; und, wie er bemerkt, so verdient jede vererbte Veränderung in der Anordnung der Zähne Beachtung, wenn man ihre klassifikatorische Bedeutung erwägt. Diese Verschiedenheit in der Stellung ist eine Folge der Verkürzung gewisser Gesichtsknochen und des davon abhängenden Mangels an Raum, und diese Verkürzung wieder ist das Resultat eines eigentümlichen und abnormen Zustandes der Basalknorpel dieser Knochen.

<sup>11</sup> Annales des Scienc. natur., 1. Ser., Tom. XIX, p. 327.

<sup>12</sup> Comptes rendus, Dec. 1864, p. 1039.

<sup>13</sup> Über fötale Rachitis, in Würzburger medicin. Zeitschrift, 1860, Bd. I, p. 265.

## Relative Stellung der Blüten in Bezug auf die Axe, und der Samen in der Kapsel als Ursache von Variationen.

Im dreizehnten Kapitel wurden verschiedene pelorische Blüten beschrieben und es wurde gezeigt, dass ihr Auftreten eine Folge sei entweder von einer Bildungshemmung oder von einem Rückschlag auf einen ursprünglichen Zustand. MOQUIN-TANDON hat bemerkt, dass die Blüten, welche auf dem Gipfel des Hauptstammes oder eines Seitenzweiges stehen, leichter pelorisch werden, als die an den Seiten<sup>14</sup>; und er führt unter anderen Beispielen das von *Teucrium campanulatum* an. Bei einer andern von mir gezogenen Labiate, nämlich dem *Gateobdolon luteum*, wurden die pelorischen Blüten stets am Gipfel des Stammes produziert, wo Blüten gewöhnlich nicht stehen. Bei *Pelargonium* ist häufig eine einzelne Blüte in der Infloreszens pelorisch, und wenn dies eintritt, so ist es, wie ich mehrere Jahre unveränderlich beobachtet habe, die zentrale Blüte. Dies kommt so häufig vor, dass ein Beobachter<sup>15</sup> die Namen von zehn Varietäten anführt, die zu gleicher Zeit blühten und bei welchen allen die zentrale Blüte pelorisch war. Gelegentlich ist mehr als eine Blüte in dem Blütenbüschel pelorisch, und dann müssen natürlich die übrigen seitlich sein. Diese Blüten sind interessant, da sie zeigen, wie der ganze Bau in Korrelation steht. Bei dem gemeinen *Pelargonium* ist das obere Kelchblatt in ein Nektarium verwandelt, welches mit dem Blütenstengel zusammenhängt. Die zwei oberen Kronenblätter weichen etwas in der Form von den drei unteren ab und sind mit dunklen Farbenschattierungen gezeichnet. Die Staubfäden sind in der Länge abgestuft und nach oben gewendet. Bei den pelorischen Blüten schlägt das Nektarium fehl; alle Kronenblätter werden einander sowohl in der Farbe als in der Form gleich; die Staubfäden werden meist an Zahl reduziert und werden gerade, so dass die ganze Blüte der des verwandten Genus *Erodium* ähnlich wird. Die Korrelation zwischen diesen Veränderungen zeigt sich deutlich, wenn eines der beiden oberen Kronenblätter allein seine dunklen Zeichnungen verliert; denn in diesem Fall schlägt das Nektarium nicht gänzlich fehl, sondern wird gewöhnlich nur bedeutend an Länge reduziert<sup>16</sup>.

MORREN hat eine merkwürdige flaschenförmige Blüte der *Calceolaria* beschrieben<sup>17</sup>, die nahezu vier Zoll an Länge und fast völlig pelorisch war. Sie stand am Gipfel der Pflanze mit einer kleinen normalen Blüte an jeder Seite. Professor WESTWOOD hat gleichfalls drei ähnliche pelorische Blüten

<sup>14</sup> Tératologie végét., p. 192. Dr. M. Masters teilt mir mit, dass er die Richtigkeit dieser Folgerung bezweifle; aber die noch mitzuteilenden Tatsachen scheinen sie sicher zu begründen.

<sup>15</sup> Journal of Horticulture, 2. Juli 1861, p. 253.

<sup>16</sup> Es wäre der Mühe wert, zu versuchen, die zentralen und seitlichen Blüten des *Pelargonium* und einiger anderer hochkultivierter Pflanzen mit demselben Pollen zu befruchten, wobei sie natürlich gegen den Besuch von Insekten geschützt werden müssten, und dann die erhaltenen Samen getrennt auszusäen und zu beobachten, ob der eine oder der andere Satz von Sämlingen am meisten variiere.

<sup>17</sup> Zitiert im Journal of Horticulture, 24. Febr. 1863, p. 152.

beschrieben<sup>18</sup>, welche alle eine zentrale Stellung an den Blütenzweigen einnahmen. Bei der Orchideengattung *Phalaenopsis* hat man gesehen, dass die endständige Blüte pelorisch wurde.

An einem *Laburnum*-Baume beobachtete ich, dass ungefähr ein Viertel der Blütentrauben terminale Blüten produzierte, welche ihren Schmetterlingsbau verloren hatten. Diese wurden produziert, nachdem fast alle andern Blüten an denselben Trauben verwelkt waren. Die am vollständigsten pelorisierten Blüten hatten sechs Kronenblätter, von denen jedes mit schwarzen Streifen, wie das Hauptkronenblatt gezeichnet war. Der Kiel schien der Veränderung mehr zu widerstehen, als die andern Kronenblätter. DUTROCHET<sup>19</sup> hat einen genau ähnlichen Fall in Frankreich beschrieben, und ich glaube, diese sind die einzigen beiden Beispiele von Pelorismus bei *Laburnum*, welche beschrieben worden sind. DUTROCHET bemerkt, dass die Blütentrauben an diesem Baum nicht eigentlich eine endständige Blüte produzieren, so dass, wie in dem Falle bei *Galeobdolon* sowohl ihre Stellung als ihre Struktur, beides anomal ist, was ohne Zweifel in irgend einer Weise in Korrelation steht. Dr. MASTERS hat kurz eine andere leguminöse Pflanze<sup>20</sup> beschrieben, nämlich eine Spezies von Klee, bei welcher die obersten und zentralen Blüten regulär waren oder ihren Schmetterlingsbau verloren hatten. In einigen dieser Pflanzen proliferierten auch die Blütenköpfe.

Endlich produziert auch *Linaria* zwei Sorten pelorischer Blüten; die eine hat einfache Kronenblätter, die andere hat sie alle gespornt. Wie NAUDIN bemerkt<sup>21</sup>, kommen diese beiden Formen nicht selten auf derselben Pflanze vor, aber in diesem Falle steht die gespornte Form fast unveränderlich am Haupte der Blütenrippe.

Die Neigung der terminalen oder zentralen Blüte häufiger pelorisch zu werden als andere Blüten, ist wahrscheinlich ein Resultat davon, dass »die« Knospe, welche am Ende eines Zweiges steht, den meisten Saft zugeführt »erhält; sie wächst zu einem stärkeren Triebe aus als die weiter unten stehenden Knospen«<sup>22</sup>. Ich habe den Zusammenhang zwischen Pelorismus und einer zentralen Stellung zum Teil deshalb erörtert, weil einige wenige Pflanzen bekannt sind, welche normal eine in der Struktur von den Seitenblüten abweichende terminale Blüte produzieren, aber hauptsächlich wegen des folgenden Falles, in welchem wir eine Neigung zur Variabilität oder zum Rückschlag in Verbindung mit dieser Stellung auftreten sehen. Ein grosser Kenner von Aurikeln<sup>23</sup> gibt an, dass wenn eine Aurikel eine Seitenblüte treibt, sie ziemlich sicher ihren Charakter bewahrt; dass dagegen, wenn sie von dem Zentrum oder dem Herzen der Pflanze auswächst, was auch die Farbe ihrer Ränder sein mag, sie »ebenso gern in irgend eine andere Rasse einschlägt, als in

<sup>18</sup> Gardener's Chronicle, 1866, p. 612. Wegen der *Phalaenopsis* s. ebenda 1867, p. 211.

<sup>19</sup> Mémoires etc., 1837, Tom. II, p. 170.

<sup>20</sup> Journal of Horticulture, 23. Juli 1861, p. 311.

<sup>21</sup> Nouvelles Archives du Muséum. Tom. I, p. 137.

<sup>22</sup> Hugo von Mohl, Art. „Die vegetabilische Zelle“ in: R. Wagner's Handwörterbuch der Physiologie, 1853, Bd. 4, p. 235.

<sup>23</sup> H. H. Dombra in: Journal of Horticulture, 4. Juni 1861, p. 174, und 25. Juni, p. 234; 1862, 29. April, p. 83.

»die, zu welcher sie eigentlich gehört«. Dies ist eine so notorische Tatsache, dass einige Blumenzüchter regelmässig die zentralen Blütenbüschel abschneiden. Ob bei den hochveredelten Varietäten die Abweichung der zentralen Blütenköpfe von ihrem eigenen Typus eine Folge eines Rückschlags ist, weiss ich nicht. Mr. DOMBRAIN behauptet, dass, was auch nur immer die gewöhnlichste Art von Unvollkommenheit bei jeder Varietät ist, dies gewöhnlich in den zentralen Blütenköpfen übertrieben wird. So hat eine Varietät »zuweilen »den Fehler, ein kleines grünes Blütchen am Zentrum des Blütenkopfes zu »produzieren« und an zentralen Blütenköpfen werden diese der Grösse nach exzessiv. An einigen zentralen Blütenständen, die mir Mr. DOMBRAIN schickte, waren alle Organe der Blüte in der Struktur rudimentär, von sehr geringer Grösse und von grüner Färbung, so dass eine etwas weitere Veränderung alles in kleine Blätter verwandelt haben würde. In diesem Falle sehen wir deutlich eine Neigung zur Prolifikation, ein Ausdruck, welcher, wie ich für die hinzusetzen will, die sich nie mit Botanik beschäftigt haben, das Erzeugen eines Zweiges oder einer Blüte oder eines Blütenkopfes aus einer andern Blüte heraus bedeutet. Nun gibt Dr. MASTERS an <sup>24</sup>, dass die zentrale oder oberste Blüte an einer Pflanze gewöhnlich am meisten der Prolifikation ausgesetzt ist. So hängt denn bei den Varietäten der Aurikel der Verlust ihres eigentümlichen Charakters und die Neigung zur Prolifikation und bei andern Pflanzen eine Neigung zur Prolifikation und Pelorismus alles mit einander zusammen und ist eine Folge entweder von einer Entwicklungshemmung oder von einem Rückschlag auf einen früheren Zustand.

Das folgende ist ein noch interessanterer Fall. METZGER <sup>25</sup> kultivierte in Deutschland mehrere Sorten von Mais, welche aus den wärmeren Teilen von Amerika gebracht worden waren, und fand, wie früher schon beschrieben wurde, dass in zwei oder drei Generationen die Körner bedeutend in der Form, Grösse und Farbe verändert waren; und in Bezug auf zwei Rassen gibt er ausdrücklich an, dass schon in der ersten Generation, während die unteren Körner in jedem Kopf ihren eigentümlichen Charakter bewahrten, die obersten Körner den Charakter anzunehmen begannen, welche in der dritten Generation alle Körner erhielten. Da wir die ursprüngliche Elternform des Mais nicht kennen, lässt sich nicht sagen, ob diese Veränderungen in irgend welcher Weise mit Rückschlag zusammenhängen.

In den beiden folgenden Fällen wirkt Rückschlag ganz offenbar und zwar unter dem Einfluss der Stellung des Samens in der Kapsel. Die blane Kaisererbse ist ein Nachkomme der blauen preussischen und hat grössere Samen und breitere Schoten als ihre Erzeuger. Nun gibt Mr. MASTERS von Canterbury, ein sorgfältiger Beobachter und Züchter neuer Varietäten der Erbse, an <sup>26</sup>, dass die blaue Kaisererbse stets eine starke Neigung zum Rückschlag auf ihre Elternform hat; »und der Rückschlag tritt in folgender Weise auf: »die letzte (oder oberste) Erbse in der Schote ist häufig viel kleiner als die »übrigen, und wenn diese kleinen Erbsen sorgfältig gesammelt und einzeln »gesät werden, so schlagen sie im Verhältnis viel mehr auf ihre ursprüngliche Form zurück, als die aus dem andern Teil der Schote genommenen«.

<sup>24</sup> Transactions Linn. Soc. 1861, Vol. XXIII, p. 360.

<sup>25</sup> Die Getreidearten, 1843, p. 208, 209.

<sup>26</sup> Gardener's Chronicle, 1850, p. 198.



Ferner sagt Mr. CHATÉ<sup>27</sup>, dass er bei der Zucht von Levkojen aus Sämlingen es erreichte, achtzig Prozent zu erhalten mit gefüllten Blüten und zwar dadurch, dass er nur wenig sekundäre Zweige Samen tragen lässt, aber ausserdem noch wird »zu der Zeit, wo die Samen genommen werden, der obere Teil der Schote getrennt und bei Seite gelegt, weil es sich herausgestellt hat, dass die aus Samen in diesem Teil der Schote kommenden »Pflanzen achtzig Prozent einfacher Blüten ergaben«. Nun ist die Produktion einer einfach blühenden Pflanze aus dem Samen von gefüllt blühenden ein deutlicher Fall von Rückschlag. Diese letzteren Tatsachen zeigen ebenso wie der Zusammenhang zwischen einer zentralen Stellung und Pelorismus und Prolifikation in einer interessanten Weise, welche kleine Verschiedenheit — nämlich eine etwas grössere Freiheit in dem Saftfluss nach einem bestimmten Teil der Pflanze hin — wichtige Strukturveränderungen bestimmt.

Analoge und parallele Abänderung. — Mit diesem Ausdruck wünsche ich zu bezeichnen, dass ähnliche Charaktere gelegentlich in den verschiedenen Varietäten oder Rassen auftreten, welche von derselben Spezies abstammen und seltener auch in den Nachkommen weit von einander verschiedener Spezies. Es treten uns hier nicht wie bisher die Ursachen der Abänderung, sondern deren Resultate entgegen. Aber die Erörterung dieses Punktes liess sich an einem anderen Orte nicht zweckmässiger einfügen. Die Fälle von analoger Abänderung können, was ihren Ursprung betrifft, mit Vernachlässigung untergeordneter Einteilungen unter zwei Hauptgruppen gebracht werden; erstens diejenigen, welche eine Folge der Einwirkung unbekannter Ursachen auf organische Wesen von nahezu derselben Konstitution sind, welche infolge hiervon in einer analogen Manier variieren, und zweitens solche, welche eine Folge des Wiederauftretens von Charakteren sind, die ein mehr oder weniger entfernter Vorfahre besass. Aber diese beiden Hauptklassen können oft nur vermutungsweise getrennt werden und gehen, wie wir gleich sehen werden, allmählich in einander über.

Unter der ersten Gruppe analoger Abänderungen, die nicht Folge eines Rückschlages sind, haben wir die vielen Fälle von zu völlig verschiedenen Ordnungen gehörigen Bäumen, welche hängende und pyramidenförmige Varietäten produziert haben. Die Buche, Haselnuss und Berberitze haben purpurblättrige Varietäten entstehen lassen, und wie BERNHARDI bemerkt hat<sup>28</sup>, hat eine Menge von Pflanzen, und zwar so verschiedene als möglich, Varietäten ergeben mit tief eingeschnittenen und geschlitzten Blättern. Von drei distinkten Arten von *Brassica* stammen Varietäten ab, deren Stämme oder sogenannte

<sup>27</sup> Zitiert in: Gardener's Chronicle, 1866, p. 74.

<sup>28</sup> Über den Begriff der Pflanzenart, 1834, p. 14.

Wurzeln zu kugligen Massen vergrössert sind. Die Nektarine ist ein Nachkomme des Pfirsichs und die Varietäten dieser beiden Bäume bieten einen merkwürdigen Parallelismus in der Frucht dar, welche weiss, rot oder gelb im Fleisch, freie oder angewachsene Steine haben können; in den Blüten, welche gross oder klein: in den Blättern, welche gesägt oder gekerbt, mit kugligen oder nierenförmigen Drüsen oder völlig ohne Drüsen sein können. Es muss bemerkt werden, dass jede Varietät der Nektarine ihren Charakter nicht von einer entsprechenden Varietät des Pfirsichs hergeleitet hat. Die verschiedenen Varietäten eines nahe verwandten Genus, nämlich der Aprikose, weichen auch von einander in nahezu derselben parallelen Art und Weise ab. Es ist kein Grund zur Annahme vorhanden, dass in irgend einem dieser Fälle lange verlorene Charaktere wieder erschienen sind und in den meisten derselben ist dies bestimmt nicht eingetreten.

Drei Spezies von *Cucurbita* haben eine Menge Rassen ergeben, welche einander im Charakter so nahe entsprechen, dass sie, wie NAUDIN behauptet, in einer fast streng parallelen Reihe angeordnet werden können. Mehrere Varietäten der Melone sind deshalb interessant, dass sie in wichtigen Charakteren anderen Spezies ähnlich sind und zwar entweder desselben Genus oder verwandter Gattungen. So hat eine Varietät Früchte, die sowohl äusserlich als innerlich den Früchten einer völlig distinkten Spezies, nämlich der Gurke so ähnlich sind, dass sie kaum von ihr unterschieden werden können; eine andere hat lange, zylindrische, sich wie eine Schlange windende Früchte; in einer anderen hängen die Samen Teilen des Fleisches an; in einer anderen springt die Frucht, wenn sie reif ist, plötzlich auf und fällt in Stücke; und alle diese äusserst merkwürdigen Eigentümlichkeiten sind für Arten charakteristisch, welche verwandten Gattungen angehören. Wir können das Auftreten so vieler ungewöhnlicher Charaktere kaum aus einem Rückschlag auf eine einzige alte Form erklären, sondern wir müssen glauben, dass alle Glieder der Familie eine nahezu ähnliche Konstitution von einem früheren Urerzeuger geerbt haben. Unsere Cerealien und viele andere Pflanzen bieten ähnliche Fälle dar.

Bei Tieren haben wir weniger Fälle von analoger Variation unabhängig von direktem Rückschlag. Wir sehen etwas der Art in der Ähnlichkeit zwischen den kurzschnänzigen Rassen des Hundes, wie des Mopses und der Bulldogge, bei federfüssigen Rassen des Huhns, der Taube und des Kanarienvogels, bei Pferden der verschiedensten Rassen, welche dieselbe allgemeine Färbung darbieten, bei allen schwarz und gelbbraun gefärbten Hunden, welche gelbbraune Augenflecke und Füsse haben; aber in dem letzteren Falle kann möglicherweise Rückschlag mitgewirkt haben. Low hat bemerkt<sup>29</sup>, dass mehrere Rinderrassen eine Decke tragen (cheated), d. h. eine breite weisse Binde rings um ihren Körper haben, wie eine Decke. Dieser Charakter wird streng vererbt und entsteht zuweilen aus einer Kreuzung. Es kann dies der erste Schritt zu einem Rückschlag auf einen ursprünglichen oder früheren Typus sein; denn wie im dritten Kapitel gezeigt wurde, existierte früher und existiert noch in einem verwilderten oder halbverwilderten Zustande in verschiedenen Teilen der Welt ein weisses Rind mit dunklen Ohren, Füssen und eben solcher Schwanzspitze.

<sup>29</sup> Domesticated Animals, 1845, p. 351.

Aus unserer zweiten Hauptgruppe, nämlich analoger infolge von Rückschlag auftretender Abänderungen, werden die besten Fälle von Tieren dargestellt und wieder von keinen besser als von Tauben. Bei allen den verschiedensten Rassen treten gelegentlich Subvarietäten auf, die genau wie die elterliche Felstaube gefärbt sind, mit schwarzen Flügelbinden, weissen Lenden, gebänderten Schwänzen u. s. w., und niemand kann zweifeln, dass diese Charaktere eine einfache Folge des Rückschlages sind. Dasselbe gilt für untergeordnete Details. Möventauben haben eigentlich weisse Schwänze, aber gelegentlich wird ein Vogel geboren mit einem dunkel gefärbten und gebänderten Schwanz. Kröpfer haben eigentlich weisse Handschwingen, aber nicht selten tritt ein schwertflüglicher (swordflighted) Vogel auf, d. h. einer, dessen erste Handschwingen dunkel gefärbt sind; und in diesem Falle haben wir Charaktere, die der Felstaube eigen, aber der Rasse neu sind und die offenbar infolge von Rückschlag auftreten. In einigen domestizierten Varietäten sind die Flügelbinden, statt einfach schwarz wie bei der Felstaube zu sein, sehr schön mit verschiedenen Farbenrändern umgeben und dann bieten sie eine auffallende Analogie mit den Flügelbinden bei gewissen natürlichen Arten derselben Familie dar, so z. B. bei *Phaps chalcoptera*. Dies lässt sich wahrscheinlich daraus erklären, dass alle Formen von demselben frühen Urerzeuger abstammen und eine Neigung in derselben Weise zu variieren haben. Wir können hierdurch auch vielleicht die Tatsache verstehen, warum einige Lachtauben genau so wie Turteltauben girren, und warum mehrere Rassen Eigentümlichkeiten im Flug haben; denn gewisse natürliche Arten (z. B. *C. torquatrix* und *palumbus*) bieten merwürdige Abweichungen in dieser Hinsicht dar. In andern Fällen gleicht eine Rasse statt im Charakter einer distinkten Art nachzuahmen, irgend einer andern Rasse. So schütteln sich gewisse Runt-Tauben, und erheben ihren Schwanz unbedeutend, ähnlich wie die Pfäulentauen; und Möventauben blasen den oberen Teil ihres Ösophagus wie Kröpfer auf.

Es ist ein häufig auftretender Umstand, gewisse Farbenzeichnungen, die aber bedeutend im Ton abweichen und beständig alle Spezies einer Gattung charakterisieren, anzutreffen; dasselbe tritt auch bei den Varietäten der Taube auf. So gibt es, statt dass das allgemeine Gefieder blau ist mit schwarzen Flügelbinden, schneeweisse Varietäten mit roten Binden und schwarze Varietäten mit weissen Binden. Bei andern Varietäten sind, wie wir gesehen haben, die Flügelbinden elegant mit verschiedenen Färbungen eingefasst. Die Blässtaube ist dadurch charakterisiert, dass das ganze Gefieder weiss ist mit Ausnahme des Schwanzes und eines Fleckes auf der Stirn, aber diese Teile können rot, gelb oder schwarz sein. Bei der Felstaube und in vielen Varietäten ist der Schwanz blau und die äusseren Ränder der äusseren Federn weiss; aber in einer Unter-Varietät der Mönchstaube haben wir eine umgekehrte Abänderung; denn hier ist der Schwanz weiss mit Ausnahme der Aussenränder der äusseren Federn, welche schwarz sind<sup>30</sup>.

Bei einigen Vogelarten, z. B. bei Möven, erscheinen gewisse gefärbte Teile fast wie ausgewachsen und ich habe genau dieselbe Erscheinung bei der terminalen, dunkelschwarzen Binde bei gewissen Tauben gesehen und

<sup>30</sup> B e c h s t e i n, Naturgeschichte Deutschlands, 1795, B. IV, p. 31.

bei gewissen Varietäten der Ente. Analoge Tatsachen lassen sich aus dem Pflanzenreich anführen.

Viele Untervarietäten der Taube haben am hinteren Teile ihres Kopfes umgekehrte und etwas verlängerte Federn und dies ist sicher nicht eine Folge des Rückschlags auf die elterliche Spezies, welche keine Spur einer solchen Bildung zeigt. Wenn wir uns aber erinnern, dass Untervarietäten des Huhnes, des Truthuhns, des Kanarienvogels, der Ente und Gans sämtlich Federbüsche oder umgekehrte Federn auf ihren Köpfen haben, und wenn wir daran denken, dass kaum eine einzige grosse natürliche Gruppe von Vögeln genannt werden kann, bei welchen nicht einige Glieder einen Federbusch auf den Köpfen haben, so können wir vermuten, dass hier Rückschlag auf irgend eine ausserordentlich entfernte Form mit in Tätigkeit kommt.

Mehrere Rassen des Huhns haben entweder geflitterte oder gestrichelte Federn und diese können nicht von der elterlichen Spezies, dem *Gallus bankiva*, abgeleitet werden. Doch ist es natürlich möglich, dass ein früherer Vorfahre dieser Art geflittert, und ein noch früherer oder späterer Vorfahre gestrichelt gewesen sein kann. Da aber viele hühnerartige Vögel geflittert oder gestrichelt sind, so ist es eine wahrscheinlichere Ansicht, dass die verschiedenen domestizierten Hühnerrassen diese Art des Gefieders daher erlangt haben, dass alle Glieder der Familie eine Neigung, in einer gleichen Manier zu variieren, geerbt haben. Dasselbe Prinzip kann es erklären, warum die weiblichen Schafe bei gewissen Rassen hornlos sind, wie die Weibchen einiger anderen hohlhörniger Wiederkäuer. Es kann erklären, warum gewisse domestizierte Katzen leicht mit Haarbüscheln versehene Ohren haben, ähnlich denen des Luchses, und warum die Schädel der domestizierten Kaninchen oft von einander in denselben Charakteren abweichen, durch welche die Schädel der verschiedenen Spezies der Gattung *Lepus* differieren.

Ich will nur noch einen andern bereits erörterten Fall erwähnen. Jetzt, wo wir wissen, dass die wilde elterliche Form des Esels gestreifte Beine hat, können wir sicher sein, dass das gelegentliche Auftreten von Streifen an den Beinen des domestizierten Esels Folge eines direkten Rückschlags ist. Aber dies erklärt es nicht, warum das untere Ende des Schulterstreifens zuweilen winklig gebogen oder leicht gegabelt ist. Wenn wir ferner graubraune oder anders gefärbte Pferde mit Streifen am Rückgrat, den Schultern und den Beinen sehen, so werden wir aus früher angegebenen Gründen zu der Annahme geführt, dass sie infolge eines direkten Rückschlags auf das wilde elterliche Pferd auftreten. Wenn aber Pferde zwei oder drei Schulterstreifen und einen von diesen gelegentlich am untern Ende gegabelt, oder wenn sie Streifen im Gesicht haben, oder wie Füllen fast über den ganzen Körper schwach gestreift sind mit Streifen, die an der Stirn einer unter dem andern winklig gebogen oder an anderen Teilen unregelmässig verzweigt sind, so würde es vorschnell sein, solche verschiedenartige Charaktere dem Wiederauftreten derjenigen zuzuschreiben, die dem ursprünglichen wilden Pferde eigen sind. Da drei afrikanische Arten der Gattung stark gestreift sind, und da wir gesehen haben, dass die Kreuzung der ungestreiften Arten oft dazu führt, dass die Bastardnachkommenschaft augenfällig gestreift ist, wenn wir ferner im Auge behalten, dass der Akt der Kreuzung sicher das Wiederauftreten lange verlorener Charaktere verursacht, so ist es eine wahrscheinlichere Ansicht, dass die eben speziell angeführten Streifen eine Folge des

Rückschlags nicht auf das unmittelbare wilde elterliche Pferd, sondern auf den gestreiften Urerzeuger der ganzen Gattung sind.

Ich habe den Gegenstand der analogen Variation in ziemlicher Länge erörtert, weil in einem späteren Werk über natürliche Spezies gezeigt werden wird, dass die Varietäten einer Art häufig distinkte Spezies nachahmen, eine Tatsache, die sich in vollständiger Übereinstimmung mit den vorstehenden Fällen befindet und die nur nach der Deszendenztheorie erklärlich ist. Zweitens, weil diese Tatsachen deshalb wichtig sind, da sie zeigen, wie in einem früheren Kapitel bemerkt wurde, dass jede unbedeutende Abänderung von Gesetzen beherrscht und in einem viel höheren Grade durch die Natur der Organisation, als durch die Natur der Bedingungen bestimmt wird, denen das abändernde Wesen ausgesetzt worden ist. Drittens, weil diese Tatsachen in einer gewissen Ausdehnung mit einem noch allgemeineren Gesetz in Beziehung stehen, nämlich mit dem, was Mr. B. D. WALSH<sup>31</sup> das Gesetz der gleichartigen Variabilität genannt hat, oder, wie er es erklärt: „wenn irgend ein gegebener Charakter in einer Art einer Gruppe sehr variabel ist, so wird er in verwandten Spezies variabel zu sein streben, und wenn irgend ein gegebener Charakter in einer Spezies einer Gruppe vollständig konstant ist, so wird er in verwandten Spezies gleichfalls konstant zu sein neigen“.

Dies führt mich dazu, an eine Erörterung in dem Kapitel über Zuchtwahl zu erinnern, in welcher gezeigt wurde, dass bei domestizierten Rassen, welche jetzt einer rapiden Veredelung unterliegen, diejenigen Teile oder Charaktere, welche die am meisten geschätzten sind, am meisten variieren. Dies folgt natürlich daraus, dass seit kurzem bei der Zucht ausgewählte Charaktere beständig dazu neigen, auf ihren früheren, weniger veredelten Zustand zurückzuschlagen, und dass sie noch immer von denselben Agentien beeinflusst werden, was auch diese sein mögen, welche zuerst die in Frage stehenden Charaktere zu variieren veranlassten. Derselbe Grundsatz ist auf natürliche Arten anwendbar, denn wie in meiner „Entstehung der Arten“ angegeben wurde, sind generische Charaktere weniger variabel als spezifische; und die letztern sind diejenigen, welche durch Variation und natürliche Zuchtwahl modifiziert worden sind, und zwar

<sup>31</sup> Proceed. Entomol. Soc. of Philadelphia, Okt. 1863, p. 213.

seit der Periode, wo alle zu einer und derselben Gattung gehörigen Arten von einem gemeinsamen Urerzeuger sich abzweigten, während generische Charaktere diejenigen sind, welche von einer viel entfernteren Zeit her unverändert geblieben und in Übereinstimmung hiermit jetzt weniger variabel sind. Diese Angabe nähert sich dem Gesetz der gleichartigen Variabilität von Mr. WALSH. Ich will hinzufügen, dass sekundäre Sexualcharaktere selten dazu dienen, distinkte Gattungen zu charakterisieren; denn sie weichen gewöhnlich bei den Arten derselben Gattung sehr von einander ab und sind bei den Individuen derselben Art sehr variabel. Wir haben auch in den früheren Kapiteln dieses Werkes gesehen, wie variabel sekundäre Sexualcharaktere unter der Domestikation werden.

#### Zusammenfassung der drei letzten Kapitel über die Gesetze der Variation.

Im dreiundzwanzigsten Kapitel haben wir gesehen, dass veränderte Bedingungen gelegentlich in einer bestimmten Weise auf die Organisation einwirken, so dass alle oder nahezu alle in gleicher Weise ausgesetzte Individuen in derselben Weise modifiziert werden. Aber ein viel häufigeres Resultat veränderter Bedingungen, mögen sie nun direkt auf die Organisation oder indirekt dadurch einwirken, dass das reproduktive System affiziert wird, ist unbestimmte oder fluktuierende Variabilität. In den drei letzten Kapiteln haben wir versucht, einige der Gesetze zu bezeichnen, durch welche eine derartige Variabilität reguliert wird.

Vermehrter Gebrauch vergrößert einen Muskel und zwar in Verbindung mit den Blutgefäßen, Nerven, Bändern, den Knochenleisten, an welchen er befestigt ist, dem ganzen Knochen und anderen damit verbundenen Knochen. Dasselbe gilt für verschiedene Drüsen. Vermehrte funktionelle Tätigkeit stärkt die Sinnesorgane, vermehrter und intermittierender Druck verdickt die Epidermis und eine Veränderung in der Natur der Nahrung modifiziert zuweilen die Häute des Magens und vermehrt oder vermindert die Länge der Därme. Andererseits schwächt und verringert fortgesetzter Nichtgebrauch alle Teile der Organisation. Tiere, welche während vieler Generationen nur wenig Bewegung gehabt haben, haben in der Grösse reduzierte Lungen, und infolge hiervon wird der knöcherne Brustkorb und die ganze Form

des Körpers modifiziert. Bei unseren seit alters her domestizierten Vögeln sind die Flügel wenig gebraucht und daher unbedeutend reduziert worden. Mit ihrer Abnahme ist der Brustbeinkamm, sind die Schulterblätter, Caracoide und Schlüsselbeine sämtlich reduziert worden.

Bei domestizierten Tieren ist die Reduktion eines Teiles infolge von Nichtgebrauch niemals so weit geführt worden, dass nur ein blosses Rudiment übrig bleibt; aber wir haben guten Grund zur Annahme, dass dies im Naturzustande oft eingetreten ist. Die Ursache dieser Verschiedenheit liegt wahrscheinlich darin, dass bei domestizierten Tieren nicht bloss keine hinreichende Zeit für eine so tiefe Veränderung geboten worden ist, sondern dass auch, weil sie keinem heftigen Kampf ums Dasein ausgesetzt wurden, das Prinzip der Ökonomie der Organisation nicht in Tätigkeit trat. Im Gegenteil sehen wir zuweilen, dass Bildungen, welche in der elterlichen Spezies rudimentär sind, zum Teil bei ihren domestizierten Nachkommen wieder entwickelt werden. Wenn im Zustande der Domestikation Rudimente gebildet werden oder übrig bleiben, so sind sie das Resultat einer plötzlichen Entwicklungshemmung und nicht eines lange fortgesetzten Nichtgebrauchs mit der Absorption aller überflüssigen Teile. Nichtsdestoweniger sind sie von Interesse, da sie zeigen, dass Rudimente die Überbleibsel von Organen sind, die einst völlig entwickelt waren.

Körperliche und periodisch wiederkehrende und geistige Eigentümlichkeiten werden, obgleich die letzteren in der vorliegenden Schrift fast ganz übergangen worden sind, unter der Domestikation verändert und die Veränderungen werden oft vererbt. Solche veränderte Gewohnheiten können an jedem organischen Wesen, besonders wenn es ein freies Leben führt, oft zum vermehrten oder verminderten Gebrauch verschiedener Organe und infolgedessen zu ihrer Modifikation führen. Infolge lang fortgesetzter Gewohnheit und noch besonders infolge der gelegentlichen Geburt von Individuen mit einer unbedeutend verschiedenen Konstitution werden Haustiere und kultivierte Pflanzen in einer gewissen Ausdehnung akklimatisiert oder einem Klima angepasst, welches von dem verschieden ist, was ihrer elterlichen Spezies eigen war.

Nach dem Prinzip der korrelativen Variabilität variieren andere Teile, wenn ein Teil variiert, entweder gleichzeitig oder einer nach dem andern. So affiziert ein während einer embryonalen Periode modifiziertes Organ später entwickelte andere Teile. Wenn ein Organ wie

der Schnabel an Länge zu oder abnimmt, so streben auch benachbarte oder in Korrelation stehende Teile wie die Zunge und die Nasenöffnung in derselben Manier zu variieren. Wenn der ganze Körper an Grösse ab- oder zunimmt, so werden verschiedene Teile modifiziert. So nehmen bei Tauben die Rippen an Zahl und Breite zu oder ab. Homologe Teile, welche während ihrer früheren Entwicklung identisch und ähnlichen Bedingungen ausgesetzt sind, streben in derselben oder in irgend einer verwandten Art und Weise zu variieren, wie es der Fall ist bei der rechten und linken Seite des Körpers, bei Vorder- und Hintergliedmassen und selbst bei dem Kopf und den Gliedmassen. So ist es auch der Fall bei den Organen des Gesichtes und des Gehöres. Es sind z. B. weisse Katzen mit blauen Augen fast immer taub. Durch den ganzen Körper besteht eine offenbare Beziehung zwischen der Haut und ihren verschiedenen Anhängen, wie den Haaren, Federn, Hufen, Hörnern und den Zähnen. In Paraguay haben Pferde mit krausem Haar Hufe wie die eines Maulesels. Die Wolle und die Hörner von Schafen variieren zusammen. Haarlose Hunde haben ein unvollständiges Gebiss, Menschen mit übermässigem Haarwuchs haben abnorme Zähne, entweder mangelhafte, oder im Exzess entwickelte. Vögel mit langen Schwingen haben gewöhnlich lange Steuerfedern. Wachsen lange Federn an der Aussenseite der Füsse und Zehen bei Tauben, so hängen die beiden äusseren Zehen durch Membranen zusammen; denn der ganze Fuss strebt darnach, die Struktur des Flügels anzunehmen. Es besteht eine offenbare Beziehung zwischen einem Federbusch auf dem Kopf und einem wunderbaren Grade von Veränderung in dem Schädel verschiedener Hühner, und in geringem Grade zwischen den bedeutend entwickelten hängenden Ohren bei Kaninchen und der Struktur ihrer Schädel. Bei Pflanzen variieren oft die Blätter, verschiedene Teile der Blüte und die Frucht zusammen in einer in Korrelation stehenden Art und Weise.

In einigen Fällen finden wir Korrelation ohne im stande zu sein selbst nur zu vermuten, welches die Natur der Verbindung sein mag, wie bei verschiedenen in Korrelation stehenden Monstrositäten und Krankheiten. Dasselbe ist der Fall bei der Färbung der erwachsenen Taube, welche mit dem Vorhandensein von Dunen beim jungen Vogel in Bestehung steht. Es sind zahlreiche merkwürdige Beispiele von Eigentümlichkeiten der Konstitution mitgeteilt worden, die in Korrelation mit der Färbung stehen, wie sich bei der Immunität von In-



dividuen irgend einer bestimmten Färbung gegen gewisse Krankheiten, gegen die Angriffe von Parasiten und gegen die Wirkung gewisser vegetabilischer Gifte zeigt.

Korrelation ist ein sehr wichtiger Gegenstand; denn bei Spezies und in einem geringeren Grade auch bei domestizierten Rassen finden wir beständig, dass gewisse Teile bedeutend modifiziert worden sind, um irgend einem nutzbaren Zwecke zu dienen. Wir finden aber fast unabänderlich, dass andere Teile mehr oder weniger gleichfalls modifiziert worden sind, ohne im stande zu sein irgend einen Vorteil in diesen Veränderungen zu entdecken. Ohne Zweifel ist grosse Vorsicht nötig, wenn wir zu einem derartigen Schluss gelangen; denn es ist schwer, unsere Unwissenheit von dem Gebrauch verschiedener Teile der Organisation zu überschätzen. Aber nach dem, was wir jetzt gesehen haben, können wir glauben, dass viele Modifikationen von keinem direkten Dienste sind, da sie nur in Korrelation mit anderen und nützlichen Veränderungen entstanden sind.

Homologe Teile zeigen während ihrer früheren Entwicklung eine Verwandtschaft zu einander, d. h. sie streben sich zu verbinden und miteinander zu verschmelzen und zwar viel leichter als andere Teile. Diese Tendenz zur Verschmelzung erklärt eine Menge normaler Bildungen. Vielfache und homologe Organe sind besonders geneigt, in der Zahl und wahrscheinlich auch in der Form zu variieren. Da der Zufluss organisierter Substanz nicht unbegrenzt ist, so kommt zuweilen das Prinzip der Kompensation mit in Tätigkeit, so dass, wenn ein Teil bedeutend entwickelt wird, benachbarte Teile oder Funktionen gern reduziert werden. Dieses Prinzip ist aber wahrscheinlich von viel geringerer Bedeutung als das allgemeinere der Ökonomie des Wachstums. Durch blossen mechanischen Druck affizieren gelegentlich harte Teile weiche benachbarte Teile. Bei Pflanzen führt zuweilen die Stellung der Blüten an der Axe und der Samen in der Kapsel infolge eines freieren Säftezuflusses zu Veränderungen der Struktur. Doch sind diese Veränderungen oft eine Folge des Rückschlages. Auf welche Weise auch die Modifikationen entstanden sind, so werden sie in einer gewissen Ausdehnung durch die koordinierende Kraft oder den Nisus formativus reguliert, welcher in der Tat ein Überbleibsel einer der Reproduktionsformen ist, die bei vielen niedrig organisierten Wesen sich in ihrem Vermögen, durch Teilung und Knospung sich fortzupflanzen, noch zeigt. Endlich können die Wirkungen der Gesetze,

welche direkt oder indirekt die Variabilität beherrschen, in grosser Ausdehnung durch die Zuchtwahl des Menschen beeinflusst werden, und werden insoweit durch natürliche Zuchtwahl bestimmt, dass Veränderungen, welche irgend einer Rasse von Vorteil sind, begünstigt und unvorteilhafte verhindert werden.

Domestizierte Rassen, welche von derselben Spezies oder von zwei oder mehr verwandten Spezies abstammen, kehren gern zu Merkmalen zurück, die von ihrem gemeinsamen Uerzeuger herrühren; und da sie viel Gemeinsames in ihrer Konstitution besitzen, so variieren sie auch gern unter veränderten Bedingungen in derselben Art und Weise. Aus diesen zwei Ursachen entstehen oft analoge Varietäten. Wenn wir über die verschiedenen im Vorstehenden erwähnten Gesetze nachdenken, so unvollkommen wir sie auch zu erfassen vermögen, und wenn wir uns daran erinnern, wie viel noch zu entdecken bleibt, so dürfen wir uns nicht über die ausserordentlich verwickelte Art und Weise verwundern, in welcher unsere domestizierten Erzeugnisse variiert haben und noch immer variieren.

---

## Siebenundzwanzigstes Kapitel.

### Provisorische Hypothese der Pangenesis.

Vorläufige Bemerkungen. — Erster Teil: Die Tatsachen, die unter einem Gesichtspunkte zu vereinigen sind, nämlich: die verschiedenen Arten der Reproduktion, — die direkte Wirkung des männlichen Elements auf das weibliche, — Entwicklung, — die funktionelle Unabhängigkeit der Elemente oder Einheiten des Körpers, — Variabilität, — Vererbung, — Rückschlag.

Zweiter Teil: Darlegung der Hypothese. — Wie weit die notwendigen Annahmen unwahrscheinlich sind. — Erklärung der im ersten Teil aufgeführten Tatsachen mit Hilfe der Hypothese. — Schluss.

In den vorausgehenden Kapiteln sind grosse Klassen von Tatsachen wie die, welche sich auf Knospenvariation, die verschiedenen Formen der Vererbung, die Ursachen und Gesetze der Variation beziehen, erörtert worden; und offenbar stehen diese Gegenstände ebenso wie die verschiedenen Reproduktionsweisen in irgend einer Art von Verbindung mit einander. Ich bin darauf geführt oder vielmehr dazu gezwungen worden, mir eine Ansicht zu bilden, welche in einer gewissen Ausdehnung diese Tatsachen durch eine greifbare Methode verbindet. Jedermann wird sich, selbst in einer unvollständigen Art, zu erklären wünschen, wie es möglich sei, dass ein von einem früheren Vorfahren dargebotener Charakter plötzlich in den Nachkommen wieder erscheint; wie es kommt, dass die Wirkungen vermehrten oder verminderten Gebrauchs eines Gliedes auf das Kind überliefert werden kann, dass das männliche Sexualelement nicht bloss auf das Ei, sondern gelegentlich auch auf die mütterliche Form wirken kann, dass ein Glied genau auf der Amputationslinie reproduziert werden kann, ohne zu viel oder zu wenig zu entwickeln; dass organische, in jeder Beziehung identische Wesen beständig durch so verschiedene Prozesse, wie Knospenbildung und Zeugung durch Samen es sind, hervorgebracht werden. Ich bin mir wohl bewusst, dass meine Ansicht nur eine provisorische Hypothese oder eine Spekulation ist; aber so lange keine bessere hervorgebracht wird, mag sie dadurch von Nutzen

sein, dass eine Menge von Tatsachen, welche für jetzt durch keine gemeinsame Ursache verbunden, zerstreut vorliegen, zusammengebracht wird. Wie WHEWELL, der Geschichtsschreiber der induktiven Wissenschaften, bemerkt: „Hypothesen können der Wissenschaft oft von „Nutzen sein, wenn sie auch einen gewissen Teil Unvollständigkeit „und selbst Irrtum involvieren.“ Unter diesem Gesichtspunkt wage ich es, die Hypothese der Pangenesis vorzutragen, welche ausdrückt, dass die ganze Organisation, und zwar in dem Sinne, dass hiermit jedes einzelne Atom oder jede Einheit gemeint wird, sich reproduziert. Eichen und Pollenkörner, der befruchtete Samen oder das befruchtete Ei, ebensogut wie Knospen, enthalten danach eine Menge von Keimen oder bestehen aus solchen, welche von jedem einzelnen Atom des Organismus abgegeben werden.

Im ersten Teil will ich, so kurz als ich kann, die Gruppen von Tatsachen aufzählen, welche eine Verbindung zu erfordern scheinen; aber gewisse, bis jetzt noch nicht erörterte Gegenstände müssen dabei mit einer unverhältnismässigen Länge behandelt werden. Im zweiten Teil wird die Hypothese gegeben werden, und wir werden nach einer Betrachtung, wie weit die notwendigen Annahmen in sich selbst unwahrscheinlich sind, sehen, ob sie dazu dient, die verschiedenen Tatsachen unter einen einzigen Gesichtspunkt zu bringen.

### Erster Teil.

Die Fortpflanzung kann in zwei Hauptklassen geteilt werden, nämlich in die geschlechtliche und die ungeschlechtliche. Die letztere wird auf verschiedene Weise bewirkt, durch Knospung, d. h. durch die Bildung von Knospen verschiedener Sorten, und durch fissipare Zeugung, d. h. durch spontane oder künstliche Teilung. Es ist notorisch, dass einige niedere Tiere, wenn sie in viele Stücke geschnitten werden, ebensoviele vollkommene Individuen reproduzieren. LYONNET zerschneidet eine *Nais*, einen Süsswasserwurm, in nahezu vierzig Stücke und diese alle entwickelten sich zu vollkommenen Tieren<sup>1</sup>. Wahrscheinlich würde sich die Segmentation bei einigen der Protozoen noch viel weiter treiben lassen und bei einigen der niedersten Pflanzen kann jede Zelle die elterliche Form reproduzieren. JOHANNES MÜLLER glaubte, dass ein wichtiger Unterschied zwischen Knospung und Teilung bestände: denn

<sup>1</sup> Zitiert von Paget, Lectures on Pathology, 1853, p. 159.

im letzteren Falle ist das Teilstück, wie klein es auch sein mag, viel vollkommener organisiert. Die meisten Physiologen sind aber jetzt überzeugt, dass die beiden Prozesse wesentlich gleich sind<sup>2</sup>. Professor HUXLEY bemerkt: „Teilung ist wenig mehr, als eine eigentümliche „Art der Knospung“, und Professor H. J. CLARK, der dem Gegenstande besondere Aufmerksamkeit geschenkt hat, zeigt im Detail, dass zuweilen „Übergänge zwischen Selbstteilung und Knospung vorkommen.“ Wird ein Glied amputiert oder wird der ganze Körper in zwei Teile geschnitten, so sagt man, dass die geschnittenen Enden neu knospen, und da die Papille, welche zuerst gebildet wird, aus unentwickeltem Zellgewebe besteht, wie das, welches eine gewöhnliche Knospe bildet, so ist der Ausdruck scheinbar korrekt. Wir sehen den Zusammenhang der beiden Prozesse auch noch auf eine andere Weise: denn TREMBLEY beobachtete, dass bei der *Hydra* die Reproduktion des Kopfes nach seiner Amputation aufhörte, sobald das Tier anfang zu knospen<sup>3</sup>.

Zwischen der Erzeugung von zwei oder mehr kompletten Individuen durch Teilung und dem Wiederersatz selbst einer sehr unbedeutenden Verletzung findet sich, wie in einem früheren Kapitel bemerkt wurde, eine so vollständige und unmerkliche Reihe von Übergängen, dass es unmöglich ist, daran zu zweifeln, dass dies in Verbindung stehende Prozesse sind. Zwischen der Kraft, welche eine unbedeutende Verletzung an irgend einem Teil wiederherstellt, und der Kraft, welche sich vorher „in der Erhaltung des Teiles durch den beständigen „Wechsel seiner Teilchen offenbarte“, kann kein grosser Unterschied bestehen; und wir können Sir J. PAGET in der Annahme folgen, dass beide ein und dieselbe Kraft darstellen. Wie in jedem Wachstumsstadium ein amputierter Teil durch einen andern in demselben Entwicklungszustande befindlichen ersetzt wird, so müssen wir Sir J. PAGET gleichfalls in der Annahme folgen, „dass das Vermögen der „Entwicklung aus dem Embryo identisch ist mit dem, welches die

<sup>2</sup> Auch Dr. Lachmann bemerkt in Bezug auf Infusorien (Ann. and Mag. of nat. Hist. 2. Ser. 1857, Vol. XIX, p. 231), dass „Teilung und Knospung fast „unmerklich in einander übergehen“. Ferner zeigt Mr. W. C. Minor (Ann. and Mag. of nat. Hist. 3. Serie. Vol. XI, p. 328), dass bei Anneliden der zwischen Teilung und Knospung gemachte Unterschied kein fundamentaler ist. Wegen des Hervorknospens amputierter Gliedmassen bei Salamandern s. Bonnet, Oeuvres d'Hist. Nat. 1781, Tom. V. p. 339; s. auch die Schrift von Professor Clark, Mind in Nature, New-York 1865, p. 62, 94.

<sup>3</sup> Paget, Lectures on Pathology, 1853, p. 158.

„Wiederherstellung nach Verletzungen ausführt, mit anderen Worten, „dass die Kräfte, durch welche die Vollkommenheit zuerst erlangt wird, „dieselben sind, durch welche, wenn sie verloren wurde, sie wieder „erlangt wird“<sup>4</sup>. Endlich können wir schliessen, dass die verschiedenen Formen von Knospung und von Zeugung durch Teilung, der Wiederersatz nach Verletzungen, die Erhaltung jedes Teiles in seinem eigenen Zustande und das Wachstum oder die progressive Entwicklung des ganzen Baues des Embryo, alles wesentlich die Resultate einer und derselben Kraft sind.

Geschlechtliche Zeugung. — Die Vereinigung der beiden Sexualelemente scheint einen sehr scharfen Unterschied zwischen geschlechtlicher und ungeschlechtlicher Fortpflanzung zu bilden. Aber die sicher beglaubigten Fälle von Parthenogenesis beweisen, dass der Unterschied nicht wirklich so gross ist, als er auf den ersten Blick scheint; denn es werden Eichen, und in manchen Fällen selbst häufig, zu vollkommenen Wesen entwickelt ohne Konkurrenz des männlichen Elementes. JOHANNES MÜLLER und andere nehmen an, dass Eichen und Knospen von wesentlich derselben Natur sind; und bei *Daphnia* zeigte Sir J. LUBBOCK zuerst, dass die Eier und die „Pseudova“ der Struktur nach identisch sind. Gewisse Körper, welche während ihrer frühen Entwicklung durch keinen äusseren Charakter von wirklichen Eichen unterschieden werden können, müssen nichtsdestoweniger als Knospen aufgefasst werden; denn trotzdem sie innerhalb eines Ovariums gebildet werden, sind sie der Befruchtung unfähig. Dies ist der Fall mit den Keimbällen der Larven der Cecidomyien, wie sie LEUCKART beschrieben hat<sup>5</sup>. Eichen und das männliche Element haben, ehe sie vereint werden, wie Knospen, eine unabhängige Existenz<sup>6</sup>; beide haben das Vermögen, jedes einzelne Merkmal, welches der elterlichen Form eigen war, zu überliefern. Wir sehen dies deutlich, wenn Bastarde unter sich gepaart werden; denn hier erscheinen die Merkmale beider Grosseltern oft entweder vollständig oder segmentweise in den Nachkommen. Es ist ein Irrtum anzunehmen, dass das Männchen gewisse Merkmale, und das Weibchen andere Merkmale überliefert, obgleich

<sup>4</sup> Paget, Lectures on Pathology, 1853, p. 152, 164.

<sup>5</sup> Die ungeschlechtliche Fortpflanzung der Cecidomyien-Larven in: Wiegmann's Archiv für Naturgeschichte, 1865, Bd. I, p. 295—96.

<sup>6</sup> s. einige vortreffliche Bemerkungen hierüber von Quatrefages, in: Annales des Sciences nat., 3. Sér. Zool., 1850, Tom. XIII, p. 138.

ohne Zweifel infolge unbekannter Ursachen das eine Geschlecht zuweilen ein stärkeres Überlieferungsvermögen hat, als das andere.

Einige Autoren haben behauptet, dass eine Knospe wesentlich von einem befruchteten Keim dadurch verschieden sei, dass sie stets den vollkommenen Charakter des elterlichen Stammes reproduziert, während befruchtete Keime zu Wesen entwickelt werden, welche in grösserem oder geringerem Grade von einander und von ihren Eltern verschieden sind. Aber es besteht kein so scharfer Unterschied. Im elften Kapitel wurden zahlreiche Fälle mitgeteilt, welche zeigten, dass gelegentlich Knospen zu Pflanzen heranwachsen, welche neue und scharf markierte Merkmale besitzen; und auf diese Weise erzeugte Varietäten können eine Zeit lang durch Knospen und gelegentlich auch durch Samen fortgepflanzt werden. Nichtsdestoweniger muss zugegeben werden, dass geschlechtlich erzeugte Wesen viel häufiger variieren, als die ungeschlechtlich erzeugten, und von dieser Tatsache wird später eine teilweise Erklärung versucht werden. Die Variabilität wird in beiden Fällen durch dieselbe allgemeine Ursache bestimmt und wird von denselben Gesetzen beherrscht. Es können daher neue aus Knospen entstehende Varietäten nicht von denen unterschieden werden, die aus Samen entstehen. Obgleich Knospenvarietäten gewöhnlich ihre Charaktere während aufeinander folgender Knospengenerationen beibehalten, so kehren sie doch gelegentlich selbst nach einer langen Reihe von Knospengenerationen zu ihrem früheren Charakter zurück. Diese Neigung zum Rückschlag bei Knospen ist einer der merkwürdigsten von den verschiedenen Punkten, worin die Nachkommen einer Knospe und die Resultate einer geschlechtlichen Zeugung übereinstimmen.

Es besteht indes eine Differenz zwischen geschlechtlich und ungeschlechtlich erzeugten Wesen, welche sehr allgemein ist. Die ersteren schreiten gewöhnlich im Verlauf ihrer Entwicklung von einem niedrigen zu einem höheren Grade fort, wie wir bei der Metamorphose der Insekten und bei der verhüllten Metamorphose der Wirbeltiere sehen; aber diese Übergänge von einer niederen zu einer höheren Stufe können nicht als eine notwendige Begleitung der sexuellen Reproduktion angesehen werden; denn es kommt kaum irgend etwas dieser Art bei der Entwicklung der *Aphis* unter den Insekten oder bei gewissen Crustaceen, Cephalopoden oder bei irgend einer höheren Gefässpflanze vor. Ungeschlechtliche, durch Knospen oder Teilung fortgepflanzte Tiere erleiden auf der anderen Seite, wie man weiss, niemals

eine rückschreitende Metamorphose, d. h. sie sinken nicht zuerst auf eine tiefere Entwicklungsstufe herab, ehe sie zu ihrer höheren und endlichen gelangen; aber während des Aktes der ungeschlechtlichen Zeugung oder diesem folgend schreiten sie oft in der Organisation vor, wie wir in vielen Fällen des „Generationswechsels“ sehen. Wenn ich von dem Generationswechsel in dieser Weise spreche, so folge ich den Naturforschern, welche den Prozess wesentlich als für einen Prozess innerer Knospung oder fissiparer Zeugung betrachten. Indes erleiden einige niedere Pflanzen, wie Moose und gewisse Algen, nach Dr. L. RADLKOEFER<sup>7</sup>, wenn sie ungeschlechtlich sich fortpflanzen, eine rückschreitende Metamorphose. Bis zu einer gewissen Ausdehnung können wir, was den Endzweck betrifft, einsehen, warum durch Knospung fortgepflanzte Wesen so selten während der Entwicklung einen Rückschritt erleiden; denn bei jedem Organismus muss die auf jeder Entwicklungsstufe erlangte Struktur seiner eigentümlichen Lebensweise angepasst sein. Was nun durch Knospung erzeugte Wesen betrifft, und diese kann verschieden von der geschlechtlichen Fortpflanzung in jeder Wachstumsperiode auftreten, so würde, wenn es auf irgend einer Entwicklungsstufe Stellen zur Erhaltung vieler Individuen gäbe, der einfachste Plan sein, dass sie auf diesem Stadium durch Knospung vervielfältigt würden und dass sie nicht erst in ihrer Entwicklung auf eine frühere oder einfachere Bildungsstufe zurückschreiten müssen, welche den umgebenden Bedingungen nicht angepasst wäre.

Nach den verschiedenen vorhergehenden Betrachtungen können wir schliessen, dass der Unterschied zwischen geschlechtlicher und ungeschlechtlicher Zeugung bei weitem nicht so gross ist, als er auf den ersten Blick scheint, und wir haben bereits gesehen, dass zwischen der Knospung, Zeugung durch Teilung, dem Wiederersatz nach Verletzungen und dem gewöhnlichen Wachstum oder der Entwicklung die engste Übereinstimmung besteht. Die Fähigkeit von dem männlichen Element befruchtet zu werden, scheint der Hauptunterschied zwischen einem Eichen und einer Knospe zu sein, und diese Fähigkeit tritt nicht unabänderlich in Tätigkeit, wie in den Fällen parthogenetischer Fortpflanzung. Wir werden hier natürlich dazu veranlasst, nachzuforschen, was der Endzweck dieser Nötigung zur Konkurrenz der beiden sexuellen Elemente in der gewöhnlichen Zeugung sei.

<sup>7</sup> Radlkofer, Der Befruchtungsprozess im Pflanzenreiche. Leipzig, 1857, p. 90—96.



Samen und Eier sind oft ausserordentlich nützlich als Verbreitungsmittel für Tiere und Pflanzen und als Mittel, sie während einer oder mehrerer Jahreszeiten in einem ruhenden Zustande zu erhalten. Aber unbefruchtete Samen oder Eier und losgelöste Knospen würden für beide Zwecke gleich dienstbar sein. Wir können indessen zwei wichtige Vorteile, die durch das Zusammentreten der beiden Geschlechter erlangt werden oder vielmehr von zwei Individuen, die zu entgegengesetzten Geschlechtern gehören, angeben. Denn wie ich in einem früheren Kapitel gezeigt habe, scheint die Struktur jedes Organismus speziell für die Konkurrenz zweier Individuen mindestens gelegentlich besonders angepasst zu sein. In nahezu derselben Art und Weise, wie von den Naturforschern zugegeben wird, dass die Bastardbeschaffenheit, weil sie Sterilität verursacht, dazu dient, dass sie die Lebensform distinkt und für ihre besonderen Stellungen passend erhält, so wird auch, wenn Arten durch veränderte Lebensbedingungen sehr variabel gemacht werden, die freie Kreuzung der variierenden Individuen dahin führen, jede Form für ihre eigene Stellung in der Natur passend zu erhalten, und Kreuzung kann nur durch geschlechtliche Zeugung bewirkt werden; ob aber der hierdurch erreichte Zweck von hinreichender Bedeutung ist, um den ersten Ursprung der geschlechtlichen Verbindung zu erklären, ist sehr zweifelhaft. Zweitens habe ich nach der Betrachtung einer grossen Menge von Tatsachen gezeigt, dass ebenso wie eine unbedeutende Veränderung in den Lebensbedingungen für jedes Wesen wohlthätig ist, es auch in einer analogen Manier die in dem Keim durch die geschlechtliche Verbindung mit einem distinkten Individuum bewirkte Veränderung sei; und ich bin nach der Beobachtung der vielen, durch die ganze Natur weitverbreiteten Einrichtungen zu diesem Zwecke und wegen der bedeutenderen Lebenskraft gekreuzter Organismen aller Arten, wie es sowohl durch direkte Experimente als durch die üblen Folgen naher Inzucht, wenn sie lange fortgesetzt worden, bewiesen wird, dazu geführt worden anzunehmen, dass der hierdurch erlangte Vorteil sehr gross ist. Ausser diesen beiden bedeutungsvollen Resultaten können natürlich uns noch unbekannt existieren, die aus der Konkurrenz der beiden Geschlechter hervorgehen.

Warum der Keim, welcher vor der Befruchtung einen gewissen Betrag von Entwicklung erleidet, fortzuschreiten aufhört und abstirbt, wenn er nicht von dem männlichen Elemente berührt wird, und warum

umgekehrt das männliche Element, welches fähig ist, selbst vier oder fünf Jahre innerhalb des Samenbehälters eines weiblichen Insektes lebendig zu bleiben, gleichfalls abstirbt, wenn es nicht auf den Keim wirkt oder sich mit ihm verbindet, sind Fragen, welche mit keiner Sicherheit beantwortet werden können. Es ist indes möglich, dass beide sexuelle Elemente absterben, wenn sie nicht in Verbindung gebracht werden, einfach weil sie zu wenig Bildungsmasse enthalten zu einer unabhängigen Existenz und Entwicklung; denn sicher weichen sie in gewöhnlichen Fällen in ihrem Vermögen, dem Embryo einen gewissen Charakter zu geben, nicht ab. Diese Ansicht von der Bedeutsamkeit der Menge der Bildungssubstanz scheint nach den folgenden Betrachtungen wahrscheinlich zu sein. Wir haben keinen Grund zu vermuten, dass die Spermatozoen oder Pollenkörner eines und desselben individuellen Tieres oder einer Pflanze von einander verschieden sind. Doch hat QUATREFAGES bei *Teredo*<sup>8</sup>, ebenso wie früher PREVOST und DUMAS bei anderen Tieren gezeigt, dass mehr als ein Samenfaden nötig ist ein Eichen zu befruchten. Dies hat gleichfalls sehr deutlich NEWPORT<sup>9</sup> bewiesen, welcher die wichtige Tatsache noch hinzufügt, die auf zahlreichen Experimenten beruht, dass wenn eine sehr kleine Zahl von Spermatozoen auf die Eier von Batrachiern gebracht wird, sie nur teilweise befruchtet werden und der Embryo niemals vollständig entwickelt wird. Doch geschieht der erste Schritt zur Entwicklung, nämlich die teilweise Dotterzerklüftung in grösserer oder geringerer Ausdehnung, wird aber niemals bis zur körnigen Beschaffenheit des Eies vollendet. Auch die Schnelligkeit der Furchung wird durch die Zahl der Samenfäden bestimmt. In Bezug auf Pflanzen wurden fast dieselben Resultate von KÖLREUTER und GÄRTNER erhalten. Der letztere sorgfältige Beobachter fand<sup>10</sup> nach sukzessiven Versuchen bei einer Malve mit immer mehr und mehr Pollenkörnern, dass selbst dreissig Körner einen einzelnen Samen nicht befruchteten; wurden aber vierzig Körner auf die Narbe gebracht, so wurden wenig Samen von geringer Grösse gebildet. Die Pollenkörner von *Mirabilis* sind ausserordentlich gross und das Ovarium enthält nur ein einziges Eichen. Dieser Umstand veranlasste NAUDIN<sup>11</sup> die folgenden interessanten Experimente anzustellen. Eine Blüte wurde

<sup>8</sup> Annales des Scienc. Nat., 3. Ser., 1850, Tom. XIII.

<sup>9</sup> Philosoph. Transact. 1851, p. 196, 208, 210; 1853, p. 245, 247.

<sup>10</sup> Beiträge zur Kenntnis etc., 1844, p. 345.

<sup>11</sup> Nouvelles Archives du Muséum, Tom. I, p. 27.

mit drei Körnern befruchtet und gedieh vollkommen; zwölf Blüten wurden mit zwei Körnern befruchtet und siebenzehn Blüten mit einem einzelnen Korn; und von diesen reifte nur eine einzige in jeder Partie ihren Samen; und es verdient besondere Erwähnung, dass die aus diesen beiden Sämlingen erzeugten Pflanzen niemals ihre gehörigen Dimensionen erreichten, und Blüten von merkwürdig geringer Grösse trugen. Aus diesen Tatsachen sehen wir deutlich, dass die Menge der eigentümlichen Bildungssubstanz, welche innerhalb der Samenfäden und Pollenkörner enthalten ist, ein wichtiges Element in dem Akt der Befruchtung ist, nicht nur zur vollen Entwicklung des Samens, sondern in Bezug auf die Lebenskraft der aus einem solchen Samen gezogenen Pflanzen. Wir sehen etwas derselben Art bei gewissen Fällen der Parthenogenesis, d. h. wenn das männliche Element vollständig ausgeschlossen wird; denn Mr. JOURDAN<sup>12</sup> fand, dass unter ungefähr 58000 Eiern, welche nicht befruchtete Seidenschmetterlinge legten, viele die ersten embryonalen Entwicklungsstufen durchliefen und dadurch zeigten, dass sie einer eigenen Entwicklung fähig waren; aber nur neunundzwanzig von der ganzen Zahl entwickelten Raupen. Es ist daher die Ansicht nicht unwahrscheinlich, dass ein Mangel in der Masse oder Quantität der Bildungssubstanz, die in den Sexualelementen enthalten ist, die hauptsächlichste Ursache davon ist, dass sie nicht die Fähigkeit haben, eine länger dauernde eigene Existenz und Entwicklung zu führen. Die Annahme, dass die Funktionen der Samenfäden darin bestehen, dem Eichen Leben mitzuteilen, scheint eine befremdende zu sein, da man doch sieht, dass das unbefruchtete Eichen bereits lebt und eine beträchtliche Zeit lebendig bleibt. Wir werden später sehen, wie es wahrscheinlich ist, dass die sexuellen Elemente oder möglicherweise nur das weibliche Element gewisse Primordialzellen einschliessen, d. h. solche, welche keine Differenzierung erlitten haben und welche bei Knospen nicht in einem aktiven Zustande vorhanden sind.

P f r o p f h y b r i d e. — Bei Erörterung des merkwürdigen Falles des *Citisus Adami* im elften Kapitel wurde gezeigt, dass wenn die Gewebe zweier zu distinkten Arten oder Varietäten gehöriger Pflanzen innig verbunden werden, später gelegentlich Knospen produziert werden, welche wie Bastarde die Charaktere der beiden verbundenen Formen vereinigen. Es ist ferner sicher, dass wenn Bäume mit gefleckten Blättern auf einen gewöhnlichen Stamm gepfropft oder okuliert werden,

<sup>12</sup> Zitiert von Sir J. Lubbock, in: Natur. Hist. Review, 1862, p. 345.

der letztere zuweilen Knospen produziert, die gefleckte Blätter tragen. Dies kann man aber vielleicht als den Fall einer inokulierten Krankheit ansehen. Die Möglichkeit, bastadierte Knospen durch die Verbindung zweier distinkter pflanzlicher Gewebe zu produzieren, ist eine bedeutungsvolle Tatsache, da sie zeigt, dass geschlechtliche oder ungeschlechtliche Fortpflanzung wesentlich identisch sind; denn das Vermögen, in den Nachkommen die Charaktere der beiden Eltern zu kombinieren, ist die auffallendste von allen Funktionen der sexuellen Fortpflanzung.

Direkte Einwirkung des männlichen Elements auf das Weibchen. — In dem eben angezogenen Kapitel habe ich zahlreiche Beweise dafür mitgeteilt, dass fremder Pollen gelegentlich die Mutterpflanze in einer direkten Art und Weise affiziert. Als z. B. GALLESIO eine Orangenblüte mit Pollen der Zitrone befruchtete, trug die Frucht Streifen mit vollkommen deutlich charakterisierter Zitronenschale. Bei Erbsen haben mehrere Beobachter gesehen, dass die Farbe der Samenhüllen und selbst der Schote direkt von dem Pollen einer distinkten Varietät affiziert wurde. Dasselbe ist der Fall gewesen bei der Frucht des Apfelbaumes, welche aus dem modifizierten Kelch und dem oberen Teil des Blütenstengels besteht. Diese Teile werden in gewöhnlichen Fällen gänzlich von der Mutterpflanze gebildet. Wir sehen hier, dass das männliche Element nicht den Teil affiziert und hybridisiert, welchen zu affizieren es eigentlich bestimmt ist, nämlich das Eichen, sondern die besonders entwickelten Gewebe eines distinkten Individuums. Wir werden hierdurch halbwegs zu einem Pfropfhybrid geführt, bei dem das Zellengewebe einer Form, anstatt des Pollens, die Gewebe einer distinkten Form hybridisiert, wie man jetzt annimmt. Ich habe früher Gründe dafür angeführt, weshalb die Annahme zurückzuweisen ist, dass die Mutterpflanze infolge der Intervention des hybridisierten Embryos affiziert wird. Aber selbst wenn man diese Ansicht zulässt, würde der Fall zu den Pfropfhybriden gehören; denn der befruchtete Embryo und die Mutterpflanze müssen als verschiedene Individuen angesehen werden.

Bei Tieren, welche sich nicht fortpflanzen, so lange sie nicht nahezu reif sind, und bei denen dann alle Teile vollständig entwickelt sind, ist es kaum möglich, dass das männliche Element direkt das Weibchen affizieren könne. Wir haben aber den analogen und vollkommen sicher gestellten Fall, dass das männliche Element einer distinkten Form, wie bei dem Quagga und der Stute des Lord MORTON,

das Ovarium des Weibchens affizierte, so dass die später von ihr produzierten Eichen und Nachkommen, nachdem sie von anderen Männchen befruchtet war, deutlich von dem ersten Männchen affiziert und hybridisiert waren.

Entwicklung. — Der befruchtete Keim erreicht den Reifezustand nach einer ungeheuren Anzahl von Veränderungen. Dies sind entweder unbedeutende und langsam eintretende, wie wenn das Kind zum Mann heranwächst, oder sie sind gross und plötzlich, wie bei der Metamorphose der meisten Insekten. Zwischen diesen beiden Extremen haben wir selbst innerhalb derselben Klasse jede mögliche Abstufung. So gibt es, wie Sir J. LUBBOCK gezeigt hat<sup>13</sup>, ein ephemerides Insekt, welches sich ungefähr zwanzigmal häutet und jedesmal eine unbedeutende aber entschiedene Strukturveränderung erleidet; und diese Veränderungen enthüllen wahrscheinlich, wie derselbe weiter bemerkt, die normalen Entwicklungsstufen, welche bei den meisten anderen Insekten verborgen oder sehr eilig durchlaufen oder unterdrückt werden. Bei den gewöhnlichen Fällen von Metamorphose scheinen die Teile oder Organe in die entsprechenden Teile der nächsten Entwicklungsstufe verändert zu werden. Aber es gibt noch eine andere Form von Entwicklung, welche von Prof. OWEN Metagenesis genannt worden ist. In diesem Falle werden „die neuen Teile nicht an der inneren Oberfläche der alten gebildet: die Bildungskraft hat ihre Operationsweise „verändert, die äussere Hülle und alles, was dem vorausgehenden Individuum Form und Charakter gab, stirbt ab und wird abgeworfen. Es „werden diese Teile nicht in die entsprechenden Teile des neuen Individuums verändert. Diese sind die Resultate eines neuen und besonderen Entwicklungsprozesses“ u. s. w.<sup>14</sup>; indes geht die Metamorphose so allmählich und unmerklich in Metagenesis über, dass die beiden Prozesse nicht scharf unterschieden werden können; z. B. werden bei der letzten Veränderung, welche die Cirripeden erleiden, der Verdauungskanal und einige andere Organe an vorher existierenden Teilen gebildet, aber das Auge des alten und des jungen Tieres werden in völlig verschiedenen Teilen des Körpers entwickelt; die Spitzen der

<sup>13</sup> Transact. Linn. Soc. 1863, XXIV, p. 62.

<sup>14</sup> Parthenogenesis, 1849, p. 25—26. Prof. Huxley macht (Medical Times, 1856, p. 637) einige vorzügliche Bemerkungen hierüber in Bezug auf die Entwicklung der Seesterne, und zeigt, wie merkwürdig die Metamorphose in Keimung oder Zoid-Bildung, welches faktisch dasselbe wie Metagenesis ist, allmählich übergeht.

reifen Gliedmassen werden innerhalb der Larvenfüsse gebildet und man kann sagen, dass sie aus diesen sich metamorphosieren; aber ihre Basalteile und der ganze Thorax werden in einer Ebene entwickelt, welche faktisch rechtwinklig auf den Gliedmassen und dem Thorax der Larve steht, und dies kann Metagenesis genannt werden. Der metagenetische Prozess ist bei der Entwicklung einiger Echinodermen bis zu dem äussersten Grade geführt worden, denn das Tier in der zweiten Entwicklungsstufe wird fast wie eine Knospe innerhalb des Tieres der ersten Stufe gebildet. Die letztere wird dann wie ein altes Kleid abgeworfen, behält indes noch zuweilen eine kurze Zeit eine unabhängige Lebensfähigkeit<sup>15</sup>.

Wenn statt eines einzigen Individuums innerhalb einer früher existierenden Form mehrere metagenetisch entwickelt würden, so würde der Prozess Generationswechsel genannt werden. Das auf diese Weise entwickelte Junge kann entweder der einkapselnden Elternform sehr ähnlich sein, wie bei den Larven der *Cecidomyia*, oder kann in erstaunlichem Grade abweichen, wie bei vielen parasitischen Würmern und bei Quallen. Dies begründet aber keine wesentliche Verschiedenheit in dem Vorgange, keine grössere als die Grösse oder das plötzliche Auftreten der Veränderung bei der Metamorphose der Insekten.

Die ganze Frage der Entwicklung ist für unsern vorliegenden Gegenstand von Bedeutung. Wenn ein Organ, z. B. das Auge, metagenetisch in einem Teile des Körpers gebildet wird, wo während des vorausgehenden Entwicklungszustandes kein Auge existierte, so müssen wir es als eine neue und unabhängige Wachstumserscheinung betrachten. Die absolute Unabhängigkeit neuer und alter Bildungen, welche sich in Struktur und Funktion entsprechen, von einander ist noch augenfälliger, wenn mehrere Individuen innerhalb einer vorausgehenden einkapselnden Form gebildet werden, wie in den Fällen des Generationswechsels. Dasselbe wichtige Prinzip tritt wahrscheinlich in ausgedehnter Weise in Tätigkeit selbst bei dem kontinuierlichen Wachstum, wie wir dann sehen werden, wo wir die Vererbung von Modifikationen zu entsprechenden Arten betrachten.

Zu derselben Folgerung, nämlich von der Unabhängigkeit der nach einander entwickelten Teile werden wir noch durch eine andere und völlig distinkte Gruppe von Tatsachen geführt. Es ist bekannt, dass

<sup>15</sup> Professor J. Reay Greene, in: Günther's Record of Zoolog. Liter. 1865, p. 625.

viele zu derselben Klasse gehörige Tiere, welche daher nicht sehr von einander abweichen, eine äusserst verschiedene Entwicklung durchlaufen. So erleiden gewisse Käfer, die in keiner Weise merkwürdig von andern derselben Ordnung verschieden sind, das, was man eine Hypermetamorphose genannt hat, d. h. sie durchlaufen einen früheren Zustand, der von dem gewöhnlichen madeuförmigen gänzlich verschieden ist. In einer und derselben Unterordnung von Krebsen, nämlich den Makruren, wird, wie FRITZ MÜLLER bemerkt hat, der Flusskrebs in derselben Form geboren, die er später beständig behält; der junge Hummer hat gespaltene Füsse wie eine *Mysis*; der *Palaemon* erscheint unter der Form einer *Zoea* und *Peneus* unter der *Nauplius*-Form; und wie wunderbar diese Larvenformen von einander verschieden sind, weiss jeder Zoolog<sup>16</sup>. Einige andere Krustaceen gehen, wie derselbe Autor bemerkt, von demselben Punkt aus und kommen auch fast an demselben Ziele an, aber auf der Mitte ihrer Entwicklung sind sie von einander weit verschieden. Noch auffallendere Fälle könnten in Bezug auf die Echinodermen gegeben werden. In Bezug auf die Medusen oder Quallen bemerkt Professor ALLMAN: „Die Klassifikation der Hydroiden würde eine vergleichsweise einfache Aufgabe sein, wenn, wie irrtümlich behauptet worden ist, generisch identische Medusoiden stets von generisch identischen Polypoiden ausgingen und wenn andererseits generisch identische Polypoide stets generisch identischen Medusoiden den Ursprung gäben“. So bemerkt ferner Dr. STRETHILL WRIGHT: „In der Lebensgeschichte der Hydroiden kann jeder Zustand der Planuloiden, Polypoiden oder Medusoiden fehlen“<sup>17</sup>.

Nach der jetzt allgemein angenommenen Ansicht unserer besten Zoologen stammen alle Glieder einer und derselben Ordnung oder Klasse z. B. der langschwänzigen Krebse von einem gemeinsamen Urerzeuger ab. Während ihrer Deszendenz sind sie in ihrem Bau sehr verschieden geworden, haben aber viel Gemeinsames behalten, und diese Divergenz und dieses Beibehalten von Merkmalen ist eingetreten, trotzdem sie wunderbar verschiedene Metamorphosen durchlaufen haben und noch

<sup>16</sup> Fritz Müller, Für Darwin, 1864, p. 65, 71. Die grösste Autorität über Krustaceen, Prof. H. Milne-Edwards (Ann. des Scienc. Natur. Zool., 2. Sér., Tom. III, p. 322) hebt hervor, dass ihre Metamorphose selbst in nahe verwandten Gattungen verschieden sei.

<sup>17</sup> Prof. Allman in: Annals and Mag. of Nat. Hist., 3. Ser., 1864, Vol. XIII, p. 348. Dr. S. Wright, ebenda, 1861, Vol. VIII, p. 127; s. auch p. 358 wegen ähnlicher Angaben von Sars.

durchlaufen. Diese Tatsache erläutert sehr wohl, wie unabhängig jede Struktur von der sein muss, welche ihr in dem Verlauf der Entwicklung vorausgeht und folgt.

Die funktionelle Unabhängigkeit der Elemente oder Einheiten des Körpers. — Die Physiologen stimmen darin überein, dass der ganze Organismus aus einer Menge elementarer Teile besteht, welche in einer grossen Ausdehnung unabhängig von einander sind. Jedes Organ, sagt CLAUDE BERNARD<sup>18</sup>, hat sein eigenes Leben, seine Autonomie; es kann sich unabhängig von den benachbarten Geweben entwickeln und reproduzieren. Die grosse deutsche Autorität VIRCHOW<sup>19</sup> behauptet noch emphatischer, dass jedes System, wie das Nerven- oder Knochensystem oder wie das Blut, aus einer enormen Masse kleiner Tätigkeitszentren besteht . . ., dass „jedes Element für sich eine besondere Tätigkeit hat und jedes, wenn es auch die Anregung zu seiner „Tätigkeit von andern Teilen her empfängt, doch die eigentliche „Leistung von sich ausgehen lässt, . . . dass jede einzelne Epithelial- oder „Muskelzelle im Verhältnis zum übrigen Körper eine Art Parasiten-„Existenz führt . . .“, dass jedes einzelne Knochenkörperchen faktisch ihm selbst eigentümliche Ernährungszustände besitzt. Jedes Element lebt, wie Sir J. PAGET bemerkt, seine bestimmte Zeit und stirbt dann und wird, nachdem es abgestossen oder absorbiert ist, ersetzt<sup>20</sup>. Ich vermute, dass kein Physiolog daran zweifelt, dass z. B. jedes Knochenkörperchen des Fingers von dem entsprechenden Körperchen in dem entsprechenden Glied der Zehe abweicht; und es lässt sich kaum zweifeln, dass selbst die auf den entsprechenden Seiten des Körpers, trotzdem sie fast identisch ihrer Natur nach sind, von einander abweichen. Dieses fast identische Verhalten zeigt sich in merkwürdiger Weise bei vielen Krankheiten, wo genau dieselben Punkte auf der rechten und linken Seite des Körpers ähnlich affiziert werden; so gibt Sir J. PAGET<sup>21</sup> die Zeichnung eines kranken Beckens, an welchem der Knochen in eine äusserst komplizierte Form angewachsen ist; „es gibt aber hier keinen „Punkt oder Linie auf der einen Seite, welche nicht so genau, als „zeigte sie sich im Spiegel, auf der andern Seite repräsentiert wäre.“

Viele Tatsachen unterstützen diese Ansicht von dem unabhängigen

<sup>18</sup> Tissus vivants, 1866, p. 22.

<sup>19</sup> Zellulärpathologie. 1858, p. 13, 16, 408.

<sup>20</sup> Paget, Surgical Pathology, 1853, Vol. I, p. 12—14.

<sup>21</sup> Ebenda p. 19.



Leben jedes kleinsten Elements des Körpers. Virchow behauptet, dass ein einzelnes Knochenkörperchen oder eine einzelne Zelle in der Haut erkranken kann. Der Sporn eines Hahnes lebte, nachdem er in das Ohr eines Ochsen inseriert war, acht Jahre lang und erlangte nach Angabe des Professors MANTEGAZZA ein Gewicht von 306 Grammen und die erstaunliche Länge von 24 Zentimetern oder ungefähr 9 englischen Zollen, so dass es aussah, als habe der Kopf drei Hörner<sup>22</sup>. Der Schwanz eines Schweines ist in der Mitte des Rückens desselben Tieres gepropft worden und erlangte Sensibilität wieder. Dr. OLLIER<sup>23</sup> inserierte ein Stück Periost vom Knochen eines jungen Hundes unter die Haut eines Kaninchens und es entwickelte sich echter Knochen. Eine Menge ähnlicher Fälle liesse sich anführen. Das häufige Vorhandensein von Haaren oder von vollkommen entwickelten Zähnen, selbst von Zähnen des zweiten Gebisses in Ovarialgeschwülsten<sup>24</sup> sind Tatsachen, die zu demselben Schluss führen.

Ob jedes der unzähligen autonomen Elemente des Körpers eine Zelle oder das modifizierte Produkt einer Zelle ist, ist ein zweifelhafter Punkt, selbst wenn man den Ausdruck in einem so weiten Sinne fasst, dass er zellenähnliche Körper ohne Membran und ohne Kern umfasst<sup>25</sup>. Professor LIONEL BEALE gebraucht den Ausdruck „Keimsubstanz“ für den Zelleninhalt in diesem weiten Sinne genommen und er zieht eine scharfe Grenze zwischen dieser „Keimsubstanz“ und der „gebildeten Substanz“ oder den verschiedenen Produkten von Zellen<sup>26</sup>. Aber die Lehre *omnis cellula e cellula* wird für Pflanzen zugegeben und ist auch in Bezug auf Tiere von weit vorherrschender Verbreitung<sup>27</sup>. So behauptet VIRCHOW, der berühmte Träger der Zellentheorie, während er zugiebt, dass Schwierigkeiten wohl noch bestehen, dass jedes Gewebatom von Zellen abzuleiten ist, diese von früher existierenden Zellen und diese in erster Stelle vom Ei, welches er für eine grosse Zelle ansieht. Dass Zellen, welche noch dieselbe Natur behalten, sich

<sup>22</sup> Mantegazza, *Degli Innesti Animali* etc. Milano, 1865, p. 51, Tab. 3.

<sup>23</sup> De la Production artificielle des Os. p. 8.

<sup>24</sup> Isidore Geoffroy St. Hilaire, *Histoire des Anomalies*, Tom. II, p. 549, 560, 562. Virchow, a. a. O. p. 429.

<sup>25</sup> Die neueste Klassifikation der Zellen s. in Ernst Hückel's *Generelle Morphologie*, 1866, Bd. 2. p. 275.

<sup>26</sup> Dr. Lionel Beale, *The Structures and Growth of Tissues*, 1865, p. 21 u. s. w.

<sup>27</sup> Dr. W. Turner, *The present Aspect of Cellular Pathology*, in: *Edinburgh Medical Journal*, Apr. 1863.

durch Teilung oder Proliferierung vermehren, wird fast von jedem zugegeben. Wenn aber ein Organismus während der Entwicklung eine bedeutende Strukturveränderung erleidet, so müssen auch die Zellen, welche auf jedem Zustand als direkt von früher existierenden Zellen abstammend angenommen werden, gleichfalls bedeutend in ihrer Natur verändert werden. Diese Veränderung wird offenbar von den Anhängern der Zellentheorie irgend einem inhärenten Vermögen zugeschrieben, welches die Zellen besitzen, und nicht irgend einem äusseren Agens.

Eine andere Schule behauptet, dass Zellen und Gewebe aller Arten unabhängig von präexistierenden Zellen aus plastischer Lymphe oder Blastem sich bilden können, und man glaubt, dass dies sich bei dem Wiederersatz von Wunden deutlich zeige. Da ich der Histologie keine spezielle Aufmerksamkeit geschenkt habe, so würde es anmassend für mich sein, eine Meinung über die beiden speziellen Lehren auszusprechen, doch scheinen mir alle zuzugeben, dass der Körper aus einer Menge „organischer Einheiten“<sup>28</sup> besteht, von denen jede ihre eigenen ihr eigentümlichen Attribute besitzt und in einer gewissen Ausdehnung von allen übrigen unabhängig ist. Es dürfte aber bequem sein, indifferent die Ausdrücke Zellen und organische Einheiten oder einfach Einheiten zu gebrauchen.

Variabilität und Vererbung. — Wir haben im zweiundzwanzigsten Kapitel gesehen, dass die Variabilität kein mit dem Leben oder der Reproduktion koordiniertes Prinzip, sondern das Resultat spezieller Ursachen ist, meist veränderter Bedingungen, welche während aufeinanderfolgender Generationen wirken. Ein Teil der hierdurch veranlassten fluktuierenden Variabilität ist, wie es scheint, dem zuzuschreiben, dass das Sexualsystem leicht durch veränderte Bedingungen affiziert wird, so dass es oft wirkungsunfähig gemacht wird; und wenn es auch nicht in diesem bedenklichen Grade affiziert ist, so schlägt es doch oft in jener ihm eigentümlichen Funktion fehl, die Merkmale der Eltern echt auf die Nachkommen zu überliefern. Die Variabilität hängt aber nicht notwendig mit dem Sexualsystem zusammen, wie wir aus den Fällen von Knospvariation sehen; und obgleich wir nicht im stande sind, die Natur des Zusammenhanges zu verfolgen, so

<sup>28</sup> Diesen Ausdruck gebraucht Dr. E. Montgomery (On the formation of so-called cells in Animal Bodies, 1867, p. 42), welcher leugnet, dass Zellen infolge eines Wachstumsprozesses von andern Zellen herrühren, sondern glaubt, dass sie infolge gewisser chemischer Veränderung entstehen.

ist es doch wahrscheinlich, dass viele Strukturabweichungen, welche an sexuell erzeugten Nachkommen auftreten, das Resultat der Einwirkung veränderter direkt auf den Organismus wirkender Bedingungen unabhängig von den Reproduktionsorganen sind. In manchen Fällen können wir dies sicher annehmen, wenn alle oder nahezu alle Individuen, welche ähnlichen Bedingungen ausgesetzt worden sind, in ähnlicher und bestimmter Weise affiziert erscheinen, wie bei dem zwerghaften und anderweit veränderten Mais, der von warmen Ländern eingeführt und in Deutschland kultiviert wurde, wie bei der Veränderung des Vlieses bei Schafen innerhalb der Wendekreise; in einer gewissen Ausdehnung auch bei der Grössenzunahme und frühen Reife unserer hochveredelten Haustiere, wie bei der vererbten Gicht infolge von Unmässigkeit und in vielen andern solchen Fällen. Da nun solche veränderte Bedingungen nicht speziell die Reproduktionsorgane affizieren, so scheint es nach jeder gewöhnlichen Ansicht mysteriös, warum ihr Produkt, das neue organische Wesen, ähnlich affiziert sein sollte.

Wie können wir uns ferner die vererbten Wirkungen des Gebrauchs oder Nichtgebrauchs besonderer Organe erklären? Die domestizierte Ente fliegt weniger und geht mehr als die wilde Ente und ihre Extremitätenknochen sind in einer entsprechenden Weise verkleinert und vergrössert im Vergleich mit denen der wilden Ente. Ein Pferd wird zu gewissen Gangarten dressiert und das Füllen erbt ähnliche konsensuelle Bewegungen. Das domestizierte Kaninchen wird infolge der engen Gefangenschaft zahm, der Hund infolge seines Ursprungs mit den Menschen intelligent; der Apportierhund lernt das Ergreifen und Bringen, und diese geistigen Fähigkeiten und körperlichen Bewegungen werden alle vererbt. Im ganzen Bereich der Physiologie ist nichts wunderbarer. Wie kann der Gebrauch oder Nichtgebrauch eines besonderen Gliedes oder des Gehirnes das kleine Aggregat der reproduktiven, in dem entfernt liegenden Körperteile sich findenden Zellen in einer solchen Weise affizieren, dass das aus diesen Zellen entwickelte Wesen die Charaktere einer oder beider elterlichen Formen erbt? Selbst eine unvollkommene Antwort auf diese Frage würde uns schon befriedigen.

Die sexuelle Fortpflanzung weicht, wie wir gesehen, nicht wesentlich von der Knospung oder Teilung ab, und diese Vorgänge gehen allmählich durch den Wiederersatz nach Verletzungen in die gewöhnlichen Prozesse der Entwicklung und des Wachstums über. Es liess sich daher erwarten, dass jeder Charakter ebenso regelmässig auf alle

Weisen der Reproduktion wie durch beständiges Wachstum überliefert werde. In den Kapiteln über Vererbung wurde gezeigt, dass eine Menge neu erlangter Charaktere, mögen sie schädlich oder wohlthätig sein, mögen sie von der geringsten oder der höchsten vitalen Bedeutung sein, oft treu überliefert werden, selbst wenn nur eins der beiden Eltern irgend eine neue Eigentümlichkeit besitzt. So verdient besondere Beachtung, dass in irgend einem Alter auftretende Charaktere in einem entsprechenden Alter wieder zu erscheinen streben. Wir können im ganzen schliessen, dass in allen Fällen die Vererbung die Regel, die Nichtvererbung die Anomalie ist. In einigen Fällen wird ein Charakter nicht vererbt, weil die Lebensbedingungen direkt seiner Entwicklung entgegenstehen; in vielen Fällen, weil die Lebensbedingungen beständig neue Variabilität veranlassen, wie bei gepfropften Fruchtbäumen und hoch kultivierten Blumen. In den übrigen Fällen kann man das Fehlschlagen dem Rückfall zuschreiben, nach welchem das Kind seinen Grosseltern oder noch früheren Vorfahren ähnlich ist und nicht seinen Eltern.

Dieses Prinzip des Rückschlags ist das wunderbarste von allen Eigentümlichkeiten der Vererbung. Es beweist uns, dass die Überlieferung eines Charakters und seine Entwicklung, welche gewöhnlich zusammen verlaufen und hierdurch sich einer Unterscheidung entziehen, distinkte Vermögen sind; und diese Vermögen wirken in manchen Fällen sogar antagonistisch; denn jedes wirkt in aufeinanderfolgenden Generationen abwechselnd. Rückschlag ist kein seltenes Ereignis, was auf irgend einer ungewöhnlichen oder günstigen Kombination von Umständen beruht, sondern tritt bei gekreuzten Tieren und Pflanzen so regelmässig und bei nicht gekreuzten Rassen so häufig auf, dass es offenbar einen wesentlichen Teil des Prinzips der Vererbung bildet. Wir wissen, dass veränderte Bedingungen die Kraft haben, lange verloren gegangene Charaktere wieder hervorzurufen, wie bei verwilderten Tieren. Der Akt der Kreuzung besitzt an sich dieses Vermögen in einem hohen Grade. Was kann wohl wunderbarer sein, als dass Charaktere, welche während zwanzig oder hundert oder selbst Tausenden von Generationen verschwunden sind, plötzlich vollkommen entwickelt wieder erscheinen, wie bei rein gezüchteten und besonders bei gekreuzten Tauben und Hühnern, oder wie bei den Zebrastrreifen bei graubraunen Pferden und anderen solchen Fällen? Hierher gehören viele Monstrositäten; so, wenn rudimentäre Organe wieder entwickelt werden, oder wenn ein

Organ, von dem wir annehmen müssen, dass es ein früherer Vorfahre besass, von dem aber nicht ein Rudiment übrig geblieben ist, plötzlich wieder erscheint, wie der fünfte Staubfaden bei Skrophulariaceen. Wir haben bereits gesehen, dass Rückschlag auch bei der Knospzeugung tätig ist, und wir wissen, dass er gelegentlich während des Wachstums eines und desselben individuellen Tieres auftritt, besonders, aber nicht ausschliesslich, wenn es gekreuzten Ursprungs ist, wie in den beschriebenen seltenen Fällen von individuellen Hühnern, Tauben, Rindern und Kaninchen, welche mit vorschreitenden Jahren auf die Färbungen eines ihrer Eltern oder Vorfahren zurückschlagen.

Wir werden, wie früher auseinandergesetzt wurde, zu der Annahme geführt, dass jeder Charakter, welcher gelegentlich wieder erscheint, in einer latenten Form in jeder Generation vorhanden ist, fast in derselben Weise, wie bei männlichen und weiblichen Tieren die sekundären Charaktere des entgegengesetzten Geschlechts latent vorhanden sind, bereit sich zu entwickeln, wenn die Reproduktionsorgane verletzt werden. Diese Vergleichung der sekundären Sexualcharaktere, welche in beiden Geschlechtern latent vorhanden sind, mit anderen latenten Merkmalen wird noch passender durch den Fall, welcher von einer Henne berichtet wurde, welche einige der männlichen Merkmale und zwar nicht ihrer eigenen Rasse, sondern eines früheren Vorfahren annahm. Sie bot hierdurch zu derselben Zeit die Wiederentwicklung latenter Merkmale beider Arten dar und verband beide Klassen. Wir können versichert sein, dass in jedem lebenden Wesen eine Menge verloren gegangener Merkmale, bereit sich unter gehörigen Bedingungen zu entwickeln, vorhanden ist. Wie können wir diese wunderbare und so häufige Fähigkeit des Rückschlags, dieses ins Lebenszurückrufen lange verloren gegangener Charaktere uns verständlich machen und mit andern Tatsachen in Verbindung bringen?

### Zweiter Teil.

Ich habe jetzt die hauptsächlichsten Tatsachen aufgezählt, welche wohl jedermann durch irgend ein verständliches Bindemittel zu verknüpfen wünscht. Dies kann, wie mir scheint, geschehen, wenn wir die folgenden Annahmen machen; wird die erste und hauptsächlichste nicht verworfen, so werden die anderen, da sie durch verschiedene physiologische Betrachtungen unterstützt werden, nicht sehr unwahrscheinlich erscheinen. Es wird fast allgemein zugegeben, dass die

Zellen oder die Einheiten des Körpers sich durch Teilung oder Prolifikation fortpflanzen, wobei sie zunächst dieselbe Natur beibehalten und schliesslich in die verschiedenen Gewebe und Substanzen des Körpers verwandelt werden. Aber ausser dieser Vermehrungsweise nehme ich an, dass die Zellen vor ihrer Umwandlung in völlig passive oder „gebildete Substanz“ kleine Körnchen oder Atome abgeben, welche durch den ganzen Körper frei zirkulieren und welche, wenn sie mit gehöriger Nahrung versorgt werden, durch Teilung sich vervielfältigen und später zu Zellen entwickelt werden können, gleich denen, von welchen sie herühren. Diese Körnchen können der Deutlichkeit halber Zellenkeimchen genannt werden, oder da die Zellentheorie nicht vollständig begründet ist, einfach Keimchen. Es wird angenommen, dass sie von den Eltern den Nachkommen überliefert und meist in der Generation, welche unmittelbar folgt, entwickelt, aber oft viele Generationen hindurch in einem schlummernden Zustande überliefert und dann erst entwickelt werden. Es wird angenommen, dass ihre Entwicklung von der Vereinigung mit andern teilweise entwickelten Zellen oder Keimchen abhängt, welche ihnen in dem regelmässigen Verlauf des Wachstums vorausgehen. Warum ich den Ausdruck Vereinigung brauche, wird sich zeigen, wenn wir die direkte Einwirkung des Pollens auf die Gewebe der Mutterpflanze erörtern. Es wird angenommen, dass Keimchen nicht bloss von jeder Zelle oder Einheit während des erwachsenen Zustandes, sondern während aller Entwicklungszustände des Organismus abgegeben werden. Endlich nehme ich an, dass die Keimchen in ihrem schlummernden Zustande eine gegenseitige Verwandtschaft zu einander haben, welche zu ihrer Aggregation entweder zu Knospen oder zu den Sexualelementen führt. Um genauer zu sprechen, so sind es nicht die reproduktiven Elemente, auch nicht die Knospen, welche neue Organismen erzeugen, sondern die Zellen selbst durch den ganzen Körper. Diese Annahmen bilden die provisorische Hypothese, welche ich Pangenesis genannt habe. In einigen Beziehungen ähnliche Ansichten sind, wie ich sehe, von andern Autoren vorgebracht worden<sup>28</sup>.

<sup>28</sup> Professor Huxley hat meine Aufmerksamkeit auf die Ansichten Buffon's und Bonnet's gelenkt. Der erstere (Hist. Nat. Génér. Ausg. von 1749, Tom. II, p. 54, 62, 329, 333, 420, 425) nimmt an, dass in der von jedem lebenden Geschöpfe verzehrten Nahrung organische Moleküle existieren, und dass diese Moleküle der Natur nach den verschiedenen Organen analog sind, von welchen sie absorbiert werden. Sind nun die Organe vollständig entwickelt, so sammeln sich die Moleküle, welche nun nicht länger gebraucht werden, und bilden Knospen oder die Sexual-

Ehe ich dazu übergehe, erstens zu zeigen, in wie weit diese Annahmen an sich wahrscheinlich sind, und zweitens in wie weit sie die

elemente. Hätte Buffon angenommen, dass seine organischen Moleküle von jeder einzelnen Einheit durch den ganzen Körper gebildet worden wären, so würden seine und meine Ansicht einander sehr ähnlich sein.

Bonnet (*Oeuvres d'Hist. Natur.* 1781, Tom. V, P. I, Edit. in 4<sup>o</sup>, p. 334) spricht davon, dass die Gliedmassen Keime besäßen, welche zur Wiederherstellung aller möglichen Verluste geeignet seien; ob aber angenommen wird, dass diese Keime dieselben sind, wie die innerhalb der Knospen und Sexualorgane, ist nicht klar. Seine berühmte, aber jetzt verworfene Einschachtelungstheorie lehrte, dass vollständige Keime innerhalb anderer Keime in endloser Aufeinanderfolge präformiert und für alle späteren Generationen fertig eingeschlossen seien. Meiner Ansicht zufolge waren die Keime oder Keimchen jedes einzelnen Teiles nicht ursprünglich präformiert, sondern werden beständig in jedem Alter während jeder Generation produziert, wobei einige von früheren Generationen weiter überliefert werden.

Prof. Owen bemerkt (*Parthenogenesis*, 1849, p. 5—3); „Nicht alle Abkömmlinge der primären befruchteten Keimzelle sind zur Bildung des Körpers bei allen Tieren erforderlich; gewisse der abgeleiteten Keimzellen können unverändert bleiben und werden in dem Körper eingeschlossen, welcher aus ihnen metamorphosierten und verschieden kombinierten oder verschmelzenden Geschwistern zusammengesetzt worden ist; so eingeschlossen kann jede derivative Keimzelle oder der Kern einer solchen denselben Wachstumsprozess durch Imbibition und durch Vermehrung mittelst spontaner Teilung beginnen und wiederholen wie der war, dem sie ihren Ursprung verdankt u. s. f.“ Aus der Wirksamkeit dieser Keimzellen erklärt Prof. Owen die Partenogenesis, die Fortpflanzung durch Teilung während aufeinander folgender Generationen und den Wiedersatz nach Verletzungen. Seine Ansicht stimmt mit der meinigen in der vorausgesetzten Überlieferung und Vervielfältigung seiner Keimzellen überein, weicht aber von der meinigen fundamental in der Annahme ab, dass die ursprüngliche Keimzelle innerhalb des Ovarium des Weibchen gebildet und vom Männchen befruchtet worden sei. Von meinen Keimchen wird angenommen, dass sie sich völlig unabhängig vom Zusammenwirken der beiden Geschlechter von jeder einzelnen Zelle oder Einheit durch den ganzen Körper bilden und dass sie innerhalb der Reproduktionsorgane einfach aggregiert werden.

Endlich hat Mr. Herbert Spencer (*Principles of Biology*, 1863—64, Vol. I, 4. und 8. Kapitel) in beträchtlicher Ausführlichkeit das erörtert, was er als physiologische Einheiten bezeichnet. Diese stimmen mit meinen Keimchen darin überein, dass auch von ihnen angenommen wird, sie vervielfältigten sich und würden von den Eltern dem Kind überliefert; die Sexualelemente dienen nur, so wird angenommen, als deren Vehikel; sie selbst sind bei allen Formen der Reproduktion und beim Wiederersatz nach Verletzungen die wirksamen Agentien; sie erklären die Vererbung, sie werden aber nicht mit Rückschlag oder Atavismus in Beziehung gebracht, und dies ist mir unverständlich; es wird angenommen, dass sie Polarität besitzen, oder wie ich es nenne, Verwandtschaft; und dem Anschein nach wird angenommen, dass sie von jedem einzelnen Teile des Körpers herrühren. Aber die Keimchen weichen von Mr. Spencer's physiologischen Einheiten insofern ab, als eine gewisse Anzahl oder Masse von ihnen, wie wir sehen werden, zur Entwicklung jeder Zelle oder jeden Teils erforderlich ist.

verschiedenen Gruppen von Tatsachen, mit denen wir es hier zu tun haben, in Verbindung bringen und erklären, ist es vielleicht nützlich, eine Erläuterung der Hypothese zu geben. Wenn eines der einfachsten Protozoen, wie es unter dem Mikroskop erscheint, aus einer kleinen homogenen gallertartigen Masse gebildet wird, so würde ein kleines von irgend einem Teile abgelöstes und unter günstigen Bedingungen genährtes Atom natürlich das Ganze reproduzieren. Wenn aber die obere und untere Fläche in ihrer Textur von den zentralen Teilen abwichen, so würden alle drei Teile Atome oder Keimchen abgeben müssen, welche, wenn sie sich durch gegenseitige Verwandtschaft verbinden entweder Knospen oder Sexualelemente bilden würden. Genau dieselbe Ansicht lässt sich auf eins der höheren Tiere ausdehnen, obgleich in diesem Falle viele Tausend Keimchen von den verschiedenen Teilen des Körpers abgegeben werden müssen. Wenn nun z. B. die Beine eines Salamanders abgeschnitten werden, so bildet sich eine dünne Kruste über der Wunde, und unter dieser Kruste vereinigen sich, wie angenommen wird, die nicht verletzten Zellen oder Einheiten des Knochens, Muskels, der Nerven u. s. w. mit den zerstreuten Keimchen derjenigen

Nichtsdestoweniger würde ich zu dem Schlusse gekommen sein, dass die Ansichten Mr. Spencer's fundamental die gleichen mit den meinigen seien, wären mir nicht mehrere Stellen vorgekommen, welche, so weit ich sie verstehe, etwas völlig Verschiedenes anzeigen. Ich will einige dieser Stellen von p. 254—256 zitieren: „Im befruchteten Keime haben wir zwei Gruppen physiologischer Einheiten, in ihrer Struktur unbedeutend verschieden“ . . . „Es ist nicht einleuchtend, dass eine Veränderung in der Form des Teiles, welche durch veränderte Tätigkeit verursacht wird, eine solche Veränderung in den physiologischen Einheiten durch den ganzen Organismus involviert, dass diese, wenn Gruppen von ihnen in der Form reproduktiver Zentren abgestossen werden, sich zu Organismen entwickeln, welche diesen Teil der Form nach ähnlich verändert zeigen. Als wir die Anpassung behandelten, sahen wir allerdings, dass ein durch verminderte oder erhöhte Funktion modifiziertes Organ nur langsam auf das ganze Körpersystem so einwirken kann, dass jene zur Herstellung eines neueren Gleichgewichts erforderlichen korrelativen Veränderungen zu Wege gebracht werden; und doch können wir nur, wenn ein solches neues Gleichgewicht hergestellt worden ist, erwarten, dass es sich vollständig in den modifizierten physiologischen Einheiten ausdrücke, aus welchen der Organismus aufgebaut ist, — nur dann können wir auf eine vollständige Übertragung der Modifikation auf die Nachkommen rechnen“ . . . „Dass die Veränderung in den Nachkommen, bei gleichmäßigem Verhalten alles Übrigen, in derselben Richtung eintreten muss, wie im Erzeuger, können wir dunkel in der Tatsache eingeschlossen sehen, dass die durch das ganze elterliche Körpersystem fortgepflanzte Veränderung eine Veränderung nach einem neuen Gleichgewichtszustande hin ist, — eine Veränderung, welche dahin strebt, die Tätigkeit aller Organe, die Reproduktionsorgane mit inbegriffen, in Harmonie mit diesen neuen Tätigkeiten zu bringen“.



Zellen, welche in dem vollkommenen Beine der Reihe nach zunächst kommen, und wie nun diese sich zu entwickeln beginnen, vereinigen sie sich mit anderen und so fort, bis eine Papille von weichem, zelligen Gewebe als „knospendes Bein“, und später ein vollkommenes Bein gebildet wird<sup>30</sup>. Es würde daher der Teil des Beines, welcher entfernt worden ist, — nicht mehr und nicht weniger — reproduziert werden. Wenn der Schwanz oder das Bein eines jungen Tieres abgeschnitten worden wäre, so würde ein junger Schwanz oder ein junges Bein zu reproduzieren sein, wie es faktisch bei dem amputierten Schwanz der Kaulquappe eintritt; denn Keimchen aller der Einheiten, welche den Schwanz zusammensetzen, sind durch den ganzen Körper zu allen Altersstufen verbreitet. Aber während des erwachsenen Zustandes bleiben die Keimchen des Larvenschwanzes schlummernd; denn sie begegnen hier keinen präexistierenden Zellen in einem gehörigen Zustande der Entwicklung, mit denen sie sich vereinigen könnten. Wenn infolge veränderter Bedingungen oder aus irgend einer anderen Ursache irgend ein Teil des Körpers permanent modifiziert würde, so würden die Keimchen, welche nur äusserst kleine Teilchen des Inhalts der diese Teile bildenden Zellen sind, natürlich dieselbe Modifikation reproduzieren. Aber früher von demselben Teile ausgegangene Keimchen, ehe er irgend eine Veränderung erlitten hat, würden noch immer durch den Körper verbreitet sein und würden von Generation zu Generation überliefert, so dass sie sich unter günstigen Umständen wieder entwickeln können; und dann würde die neue Modifikation für eine Zeit oder für immer verloren gehen. Die Verbindung von Keimchen, die aus allen Teilen des Körpers herrühren, infolge gegenseitiger Verwandtschaft, würde Knospen bilden; und ihre Verbindung in einer speziellen Art und Weise, wie es scheint in geringer Menge und wahrscheinlich bei gleichzeitiger Anwesenheit von Keimchen gewisser ursdränglicher Zellen, würde die Sexualelemente bilden. Durch diese Erläuterung ist, wie ich hoffe, die Hypothese der Pangenesis verständlich gemacht worden.

<sup>30</sup> Mr. Philipeaux hat kürzlich gezeigt (Comptes rendus, 1. Okt. 1866, p. 576, und Juni 1867), dass wenn die ganze Vordergliedmasse, mit Einschluss des Schulterblattes, extirpiert wird, das Vermögen des Wiederwachsens verloren ist. Hieraus schliesst er, dass es zum Wiederwachsen notwendig sei, dass ein kleiner Teil des Beins zurückgelassen werde. Wie aber bei niederen Tieren der ganze Körper in zwei Teile zerschnitten werden kann und beide Hälften reproduziert werden, so scheint diese Annahme nicht wahrscheinlich. Kann nicht das zeitige Schliessen einer tiefen Wunde, wie nach der Exstirpation des Schulterblattes, die Bildung oder das Vortreten des wachsenden Gliedes verhindern?

Wie wir gesehen haben, behaupten die Physiologen, dass jede Zelle, wenn sie auch im hohen Grade von andern abhängig ist, gleichfalls in einer gewissen Ausdehnung unabhängig oder autonom ist. Ich gehe einen kleinen Schritt weiter und nehme an, dass jede Zelle ein freies Keimchen abgibt, welches fähig ist, eine ähnliche Zelle zu reproduzieren. Es besteht zwischen dieser Ansicht und dem, was wir bei zusammengesetzten Tieren und bei den Blütenknospen auf demselben Baume sehen, eine gewisse Analogie; denn dies sind distinkte Individuen, welche einer echten Reproduktion durch Samen fähig sind, und haben doch Teile gemeinsam und sind von einander abhängig. So hat der Baum seine Rinde und seinen Stamm; und gewisse Korallen, wie die *Virgularia*, haben nicht bloss Teile, sondern auch Bewegung gemeinsam.

Die Existenz freier Keimchen ist eine willkürliche Annahme, kann aber kaum als sehr unwahrscheinlich betrachtet werden, wenn wir sehen, dass Zellen das Vermögen der Vervielfältigung durch Teilung ihres Inhalts haben. Keimchen weichen von echten Eiern oder Knospen insofern ab, als von ihnen angenommen wird, dass sie der Fortpflanzung auf ihrem unentwickelten Zustand fähig sind. Wahrscheinlich wird niemand entgegen halten, dass diese Fähigkeit unwahrscheinlich sei. Man weiss, dass die Bildungssubstanz innerhalb des Eies sich geteilt und zweien Embryonen den Ursprung gegeben hat: THURET<sup>31</sup> hat die Zoospore einer Alge sich teilen und beide Hälften keimen sehen. Ein Atom der Pockensubstanz, so klein, dass es von dem Wind fortgeführt wird, muss sich in einer damit geimpften Person viele tausendmal vervielfältigen<sup>32</sup>. Es ist neuerdings behauptet worden<sup>33</sup>, dass ein äusserst kleiner Teil der schleimigen Absonderung von einem mit Rinderpest affizierten Tiere, wenn er in das Blut eines gesunden Ochsen gebracht wird, sich so schnell vermehrt, dass nach einer kurzen Zeit „die ganze „viele Pfund wiegende Blutmasse infiziert wird, und dass jeder kleine „Teil dieses Blutes genug Gift enthält, um in weniger als achtund- „vierzig Stunden die Krankheit einem anderen Tiere mitzuteilen“.

Das Zurückhalten freier und unentwickelter Keimchen in demselben Körper von früher Jugend bis zum hohen Alter kann unwahrschein-

<sup>31</sup> Annales des Scienc. Natur., 3. Sér. Botan., 1850, Tom. XIV, p. 244.

<sup>32</sup> s. einige sehr interessante Aufsätze über diesen Gegenstand von Prof. Lionel Beale in: Medical Times and Gazette, 9. Sept. 1865, p. 273, 330.

<sup>33</sup> Third Report of the R. Commiss. on the Cattle Plague, zitiert in: Gardener's Chronicle, 1866, p. 446.

lich erscheinen, wir müssen uns aber daran erinnern, wie lange Samen in der Erde schlummernd liegen und Knospen in der Rinde eines Baumes schlummern können. Ihre Überlieferung von Generation zu Generation kann noch unwahrscheinlicher erscheinen; aber auch hier müssen wir uns erinnern, dass viele rudimentäre und nutzlose Organe durch eine unendliche Zahl von Generationen überliefert worden sind. Wir werden sofort sehen, wie gut die lange fortgesetzte Überlieferung unentwickelter Keimchen viele Tatsachen erklärt.

Da jede Einheit oder Gruppe ähnlicher Einheiten durch den ganzen Körper ihre Keimchen abgibt, und da alle innerhalb des kleinsten Eies oder Samens enthalten sind und innerhalb jedes Samenfadens oder Pollenkornes, so muss ihre Zahl und Kleinheit etwas Unbegreifliches sein. Ich werde später auf diesen Entwurf zurückkommen, welcher auf den ersten Blick so furchtbar erscheint. Es mag aber hier bemerkt werden, dass ein Kabeljau 6,867,840 Eier, ein einzelner *Ascaris* ungefähr 64 Millionen Eier und eine einzige Orchidee wahrscheinlich ebensoviel Millionen Samen produziert<sup>34</sup>. In diesen verschiedenen Fällen müssen die Samenfäden und Pollenkörner in beträchtlich grösseren Zahlen noch existieren. Wenn wir es mit Zahlen wie den vorstehenden zu tun haben, welche der menschliche Verstand nicht umfassen kann, so haben wir keinen guten Grund, die vorliegende Hypothese wegen der angenommenen Existenz von zahlreichen Keimchen in einer wenig tausendmal grösseren Zahl zurückzuweisen.

<sup>34</sup> Mr. F. Buckland berechnete sorgfältig nach dem Gewichte die obige Anzahl der Eier bei einem Kabeljau; s. Land and Water, 1868, p. 62. In einem früheren Falle fand er die Zahl von 4,872,000. Harmer fand nur 3,681,760 Eier (Philos. Transact 1767, p. 280). In Bezug auf *Ascaris* s. Carpenter's Compar. Physiol., 1854, p. 590. Mr. J. Scott, vom k. botanischen Garten in Edinburgh, berechnete in derselben Weise, wie ich es für einige britische Orchideen getan habe (Fertilisation of Orchids. deutsche Übers. p 211), die Anzahl der Samen in der Kapsel einer *Acropera* und fand ihre Zahl zu 371,250. Nun produziert diese Pflanze mehrere Blüten in einer Traube und viele Trauben während einer Saison. Bei einer verwandten Gattung, *Gomgora*, hat Mr. Scott zwanzig in einer einzigen Traube produzierte Kapseln gesehen; zehn solcher Trauben bei der *Acropera* würden über vierund-iebenzig Millionen Samen ergeben. Ich will hinzufügen, dass mir Fritz Müller das Folgende mitteilt: er fand in einer Kapsel einer *Muxillaria* in Süd-Brasilien, dass die Samen 42 1/2 Gran wogen; er ordnete sich nun einen halben Gran Samen in eine schmale Reihe und fand dadurch, dass er eine abgemessene Länge zählte, die Zahl der Samen in dem halben Gran zu 20,667, so dass in der Kapsel 1,756,140 Samen gewesen sein müssen! Diese selbe Pflanze produziert zuweilen ein halbes Dutzend Kapseln.

Die Keimchen in jedem Organismus müssen vollständig diffundiert sein; und auch dies erscheint, wenn wir ihre Kleinheit und die beständige Zirkulation von Flüssigkeit durch den Körper betrachten, nicht unwahrscheinlich. Dasselbe muss für die Keimchen bei Pflanzen gelten, denn bei gewissen Arten reproduziert selbst ein kleines Fragment eines Blattes das Ganze. Aber hier tritt eine Schwierigkeit ein; es könnte scheinen, als ob bei Pflanzen und wahrscheinlich bei zusammengesetzten Tieren, wie Korallen, die Keimchen sich nicht von Knospe zu Knospe verbreiteten, sondern nur durch die von jeder einzelnen Knospe entwickelten Gewebe. Wir werden auf diese Folgerung geführt durch den Umstand, dass der Stamm durch Insertion einer Knospe oder eines Pfropfreises von einer distinkten Varietät selten affiziert wird. Diese Nichtdiffusion von Keimchen zeigt sich noch deutlicher bei Farrenkräutern; denn Mr. BRIDGMAN<sup>35</sup> hat bewiesen, dass wenn Sporen (welche, wie man sich erinnern muss, die Natur der Knospen haben), von einem monströsen Teil eines Wedels und andere von einem gewöhnlichen Teil genommen werden, jede die Form des Theiles reproduziert, von dem sie genommen wurden. Aber diese Nichtdiffusion der Keimchen von Knospe zu Knospe kann nur scheinbar sein und, wie wir später sehen werden, von der Natur der in der Knospe zuerst gebildeten Zelle abhängen.

Die angenommene Wahlverwandtschaft jedes Keimchens für die besondere Zelle, welche ihm in der Reihe der Entwicklung vorausgeht, wird durch viele Analogien unterstützt. In allen gewöhnlichen Fällen von sexueller Zeugung haben die männlichen und weiblichen Elemente eine gegenseitige Verwandtschaft zu einander. So nimmt man an, dass ungefähr zehntausend Spezies von Kompositen existieren; und es lässt sich nicht streiten, dass wenn man den Pollen aller dieser Arten gleichzeitig oder nach einander auf das Stigma irgend einer Spezies bringen könnte, diese eine mit nicht irrender Sicherheit ihren eigenen Pollen auswählen würde. Diese Fähigkeit der Auswahl ist um so wunderbarer, als sie erlangt worden sein muss, seitdem die vielen Arten dieser grossen Pflanzengruppe von einem gemeinsamen Erzeuger sich abgezweigt haben. Nach jeder Ansicht über die Natur der sexuellen Fortpflanzung muss das innerhalb der Eichen und innerhalb der Samenzelle enthaltene Protoplasma (oder die „spermatische Kraft“ der letzteren, wenn man einen so vagen Ausdruck vorzieht) durch irgend

<sup>35</sup> Annals and Magaz. of Nat. Hist., 3. Ser., 1861, Vol. VIII, p. 490.

ein Gesetz spezieller Affinität entweder während oder nach der Befruchtung auf einander wirken, so dass nur entsprechende Teile einander affizieren. So sind bei einem Kalb, welches von einer kurzhörnigen Kuh und einem langhörnigen Bullen abstammt, die Hörner und nicht die hornigen Hufen durch die Vereinigung der beiden Formen affiziert und die Nachkommen zweier Vögel mit verschieden gefärbten Schwänzen haben die Schwänze und nicht ihr ganzes Gefieder affiziert.

Die verschiedenen Gewebe des Körpers zeigen, wie viele Physiologen behauptet haben<sup>36</sup>, deutlich eine Verwandtschaft für spezielle organische Substanzen, mögen sie dem Körper natürlich oder fremdartig sein. Wir sehen dies an den Nierenzellen, welche den Harnstoff aus dem Blute anziehen; in dem Wuraragift, welches die Nerven affiziert, in dem Upas- und Digitalisgift, welches die Muskeln affiziert; in der *Lytta vesicatoria*, welches die Nieren affiziert, und in der giftigen Substanz vieler Krankheiten, wie Pocken, Scharlach, Keuchhusten Scropheln, Krebs und Wasserscheu, welche gewisse bestimmte Teile des Körpers oder gewisse Gewebe oder Drüsen affiziert.

Die Affinität verschiedener Teile des Körpers für einander während ihrer früheren Entwicklung wurde im letzten Kapitel gezeigt, als ich die Neigung der Verschmelzung bei homologen Teilen erörterte. Diese Affinität zeigt sich in der normalen Verschmelzung von Organen, welche in einem frühen embryonalen Alter getrennt sind und noch deutlicher bei Doppelmissbildungen, wo jeder Knochen, Muskel, jedes Gefäss und jeder Nerv in dem einen Embryo mit dem entsprechenden Teil im andern verschmilzt. Die Verwandtschaft zwischen homologen Organen kann bei einzelnen Teilen oder bei dem ganzen Individuum in Tätigkeit kommen, wie bei Blüten oder Früchten, welche symmetrisch mit einander verschmolzen sind und alle ihre Teile verdoppelt haben, aber ohne irgend ein anderes Zeichen der Verschmelzung.

Es ist auch angenommen worden, dass die Entwicklung jedes Keimchens von seiner Vereinigung mit einer andern Zelle oder Einheit abhängt, welche eben ihre Entwicklung begonnen hat und welche, da sie in der Wachstumsreihe vorausgeht, von einer etwas verschiedenen Natur ist. Nun ist es keine sehr unwahrscheinliche Annahme, dass die Entwicklung eines Keimchens durch seine Vereinigung mit einer

<sup>36</sup> Paget, Lectures on Pathology, p. 27. Virchow, Zellular-Pathologie, p. 114, 117, 264. Claude Bernard. Des Tissus vivants, p. 177, 210, 337. Müller's Physiologie, 4. Aufl., I. Bd., p. 215.

der Natur nach unbedeutend verschiedenen Zelle bestimmt werde; denn im siebenzehnten Kapitel wurden reichliche Beweise dafür angeführt, dass ein geringer Grad von Verschiedenheit in den männlichen und weiblichen Sexualelementen in einer hervortretenden Weise ihre Vereinigung und spätere Entwicklung begünstigt. Was aber die Entwicklung der Keimchen der erstgebildeten oder primordialen Zelle in dem nichtbefruchteten Ei bestimmt, liegt jenseits der Vermutung.

Es muss auch zugegeben werden, dass die Analogie uns im Stich lässt in Bezug auf irgend eine Entscheidung über viele verschiedene andere Punkte, z. B. ob die von derselben Mutterzelle herrührenden Zellen in dem regelmässigen Verlauf des Wachstums zu verschiedenen Bildungen entwickelt werden können, weil sie unabhängig von ihrer Vereinigung mit distinkten Keimchen eigentümliche Arten von Nahrung absorbieren. Wir werden diese Schwierigkeit würdigen, wenn wir uns daran erinnern, was für komplizierte und doch symmetrische Wachstumserscheinungen die Zellen bei Pflanzen darbieten, wenn das Gift eines Gallinsektes in sie inokuliert wird. Es wird jetzt allgemein angenommen<sup>37</sup>, dass verschiedene polypenartige Auswüchse und Geschwülste bei Tieren das direkte Produkt einer Prolifikation normaler Zellen sind, welche abnorm geworden sind. In dem regelmässigen Wachstum und bei einer Wiedererzeugung von Knochen erleiden, wie VIRCHOW<sup>38</sup> bemerkt, die Gewebe eine ganze Reihe von Umwandlungen und Substitutionen. „Die Knorpelzellen können durch eine direkte Umwandlung in Markzellen verwandelt werden und als solche bestehen bleiben, oder sie können zuerst in Knochen- und dann in Markgewebe verwandelt werden, oder sie können endlich zuerst in Mark und dann in Knochen verwandelt werden. So variabel sind die Umwandlungen dieser Gewebe, die in sich so nahe verwandt und doch in ihrer äusseren Erscheinung so vollständig distinkt sind“. Da aber diese Gewebe hiernach ihre Natur in allen Altersstufen verändern, ohne irgend eine auffallende Veränderung in ihrer Ernährung, so müssen wir in Übereinstimmung mit unserer Hypothese annehmen, dass sich von einer Art von Gewebe herrührende Keimchen mit den Zellen einer anderen Art verbinden und die späteren Modifikationen verursachen.

Es ist nutzlos, darüber zu spekulieren, auf welcher Periode der Entwicklung jede organische Einheit ihre Keimchen abgibt; denn der

<sup>37</sup> Virchow, *Zellular-Pathologie*, p. 56, 140, 379, 392.

<sup>38</sup> Ebenda, p. 264–379.

ganze Gegenstand der Entwicklung der verschiedenen elementaren Gewebe ist bis jetzt noch mit viel Zweifel umgeben. So behaupten z. B. einige Physiologen, dass Muskeln und Nervenfasern sich aus Zellen entwickeln, welche später durch ihr ihnen eigenes Absorptionsvermögen ernährt werden, während andere Physiologen ihren zelligen Ursprung leugnen; und BEALE behauptet, dass solche Fasern ausschliesslich durch Umwandlung frischer Keimsubstanz (das sind die sogenannten Kerne) in „gebildete Substanz“ erneuert werden. Wie sich dies auch verhalten möge, so erscheint es wahrscheinlich, dass alle äusseren Agentien, wie veränderte Ernährung, vermehrter Gebrauch oder Nichtgebrauch u. s. w., welche irgend eine bleibende Modifikation in einem Gebilde veranlassen, zu derselben Zeit oder schon früher auf Zellen, Kerne oder Bildungs- und gebildete Substanz gewirkt haben werden, aus denen die in Frage stehenden Gebilde entwickelt wurden, und würden folglich auch auf Keimchen oder losgelöste Atome wirken.

Es findet sich hier noch ein anderer Punkt, über den es nutzlos ist zu spekulieren, nämlich ob alle Keimchen frei und getrennt sind, oder ob einige von Anfang an zu kleinen Aggregaten vereint sind. Eine Feder ist z. B. ein kompliziertes Gebilde und da jeder einzelne Teil erblichen Abänderungen ausgesetzt ist, so schliesse ich, dass jede Feder sicher eine grosse Zahl von Keimchen erzeugt; aber es ist möglich, dass diese zu einem zusammengesetzten Keimchen aggregiert sein können. Dieselbe Bemerkung gilt für Kronenblätter einer Blume, welche in manchen Fällen äusserst kompliziert sind mit einer Leiste und Grube für spezielle Zwecke, so dass jeder Teil apart modifiziert worden sein muss und die Modifikationen überliefert sein müssen; folglich müssen auch unserer Hypothese zufolge getrennte Keimchen von jeder Zelle oder von jedem Teil losgelöst worden sein. Da wir aber zuweilen die Hälfte einer Anthere oder einen kleinen Teil eines Staubfadens kronenblattförmig werden sehen, oder sehen, wie Teile oder blosse Streifen des Kelches die Farbe und Textur der Corolle annehmen, so ist es wahrscheinlich, dass bei Kronenblättern die Keimchen jeder Zelle nicht zu einem zusammengesetzten Keimchen aggregiert sind, sondern frei und getrennt diffundiert werden.

Nachdem ich zu zeigen versucht habe, dass die verschiedenen vorstehend erwähnten Annahmen in einer gewissen Ausdehnung durch analoge Tatsachen unterstützt werden, und nachdem ich einige der

zweifelhaftesten Punkte erörtert habe, wollen wir nun betrachten, inwieweit die Hypothese die verschiedenen, im ersten Teil aufgezählten Fälle unter einen einzigen Gesichtspunkt bringt. Alle Formen der Reproduktion gehen allmählich ineinander über und stimmen in ihren Produkten überein; denn es ist unmöglich, zwischen Organismen, welche aus Knospen, aus Selbstteilung oder aus befruchtetem Samen entstanden sind, zu unterscheiden; solche Organismen erleiden gern Abänderungen derselben Natur und sind dem Rückschlag im Charakter gleich ausgesetzt; und da wir jetzt sehen, dass alle Reproduktionsformen von der Aggregation von Keimchen abhängen, welche aus dem ganzen Körper herrühren, so können wir diese allgemeine Übereinstimmung verstehen. Es gereicht uns zur Befriedigung, zu finden, dass geschlechtliche und ungeschlechtliche Zeugung, durch welche beide weit voneinander verschiedene Prozesse dasselbe lebende Wesen beständig erzeugt wird, fundamental dieselben sind. Parthenogenesis hört auf, wunderbar zu sein. In der Tat liegt das Wunder darin, dass sie nicht häufiger vorkommt. Wir sehen, dass die Reproduktionsorgane nicht wirklich die sexuellen Elemente schaffen. Sie bestimmen oder gestatten bloss die Aggregation der Keimchen in einer speziellen Art und Weise. Indessen haben diese Organe in Verbindung mit ihren akzessorischen Teilen hohe Funktionen zu erfüllen; sie geben beiden Elementen eine spezielle Verwandtschaft zueinander, unabhängig von dem Inhalt der männlichen und weiblichen Zellen, wie es sich bei Pflanzen in der wechselseitigen Einwirkung des Stigmas und der Pollenkörner zeigt; sie passen eines oder beide Elemente einer unabhängigen zeitlichen Existenz und einer gegenseitigen Vereinigung an. Die Vorrichtungen für diese Zwecke sind zuweilen wunderbar kompliziert, wie bei den Spermatophoren der Kephelopoden. Das männliche Element besitzt zuweilen Attribute, welche, wenn sie in einem unabhängigen Tiere beobachtet würden, als durch die Sinnesorgane geleiteter Instinkt aufgefasst werden würden, wie wenn der Samenfaden eines Insektes seinen Weg in die minutiöse Mikropyle des Eies findet, oder wenn die Antherozoiden gewisser Algen mit Hilfe ihrer Wimpern nach der weiblichen Pflanze hinschwimmen und sich eine äusserst kleine Öffnung erzwingen. In diesen letzteren Fällen müssen wir indes annehmen, dass das männliche Element dieses Vermögen nach demselben Prinzip erlangt hat, wie die Larven von Tieren, nämlich durch sukzessive, zu entsprechenden Lebensperioden entwickelte Modifikationen. Wir können in diesen Fällen kaum



vermeiden, das männliche Element als eine Art frühreifer Larven anzusehen, welche sich mit dem weiblichen Element verbindet oder, wie eine der niederen Algen, konjugiert. Was die Aggregation der Keimchen innerhalb der Sexualorgane bestimmt, wissen wir nicht im geringsten. Auch wissen wir nicht, warum Knospen an gewissen bestimmten Stellen gebildet werden, die zu dem symmetrischen Wachstum von Bäumen und Korallen führen, noch warum Adventivknospen fast überall, selbst auf einem Kronenblatte und häufig auf vernarbten Wunden gebildet werden<sup>39</sup>. Sobald die Keimchen nicht aggregiert haben, beginnt, wie es scheint, die Entwicklung; sie wird aber bei Knospen später oft suspendiert und hört bei den Sexualelementen bald auf, wenn nicht die Elemente des entgegengesetzten Geschlechts sich mit ihm verbinden. Selbst nachdem dies eingetreten ist, kann der befruchtete Keim, wie die im Boden vergrabenen Samen, während einer langen Periode in einem schlummernden Zustand verharren.

Der Antagonismus<sup>40</sup>, welcher, wenn auch Ausnahmen vorkommen<sup>41</sup>, schon lange zwischen dem aktiven Wachstum und dem Vermögen sexueller Fortpflanzung, — zwischen dem Wiederersatz nach Verletzungen und der Knospung, — und bei Pflanzen zwischen einer rapiden Vermehrung durch Knospen, Rhizome u. s. w. und der Fortpflanzung durch Samen beobachtet worden ist, wird zum Teil dadurch erklärt, dass die Keimchen nicht in genügender Zahl für beide Prozesse existieren. Diese Erklärung ist indes kaum auf diejenigen Pflanzen anwendbar, welche von Natur eine Menge von Samen produzieren, welche aber infolge einer vergleichsweise geringen Zunahme der Zahl ihrer Knospen an den Rhizomen oder Schösslingen wenig oder keinen Samen

<sup>39</sup> s. J. M. Berkeley in: Gardener's Chronicle, 28. Apr. 1866, über eine auf einem Kronenblatt der *Clarkia* entwickelte Knospe; s. auch Schacht, Lehrbuch der Anat. u. s. w. 1859, 2. T., p. 12, über Adventivknospen.

<sup>40</sup> Mr. Herbert Spencer (Principles of Biology, Vol. II, pag. 430) hat den Antagonismus zwischen Wachstum und Reproduktion ausführlich erörtert.

<sup>41</sup> Man weiss, dass sich der männliche Lachs in einem sehr frühen Alter fortpflanzt. Der *Triton* und *Siredon* sind der Fortpflanzung fähig, so lange sie noch ihre Larvenkiemen tragen, zufolge Duméril und Filippi (Annals and Mag. of Nat. Hist., 3. Ser., 1866, Vol. XVII, p. 157). Ernst Häckel hat neuerdings (Monatsberichte der Berlin. Akad. d. Wiss., 2. Febr. 1865) den überraschenden Fall beobachtet, dass eine Meduse mit funktionierenden Reproduktionsorganen durch Knospung eine sehr verschiedene Form anderer Medusen produziert; und auch diese letztere besitzt das Vermögen sexueller Reproduktion. Krohn hat gezeigt (Annals and Mag. of Nat. Hist., 3. Ser., 1862, Vol. XIX, p. 6), dass sich gewisse andere Medusen, während sie geschlechtsreif sind, durch Knospung fortpflanzen.

ergeben. Da wir indessen gleich sehen werden, dass Knospen wahrscheinlich Gewebe einschliessen, welche bereits bis zu einem gewissen Grade entwickelt oder differenziert sind, so wird hier etwas mehr organische Substanz verwandt worden sein.

Von einer der Reproduktionsformen, nämlich der spontanen Teilung, werden wir durch unmerkliche Schritte zu dem Wiederersatz der unbedeutendsten Verletzung geführt; und die Existenz von Keimchen, welche von jeder Zelle oder Einheit durch den ganzen Körper ausgehen und überall diffundiert sind, erklärt alle solche Fälle, selbst die wunderbare Tatsache, dass, wenn die Gliedmassen des Salamanders von SPALLANZANI und BONNET viele Male nacheinander abgeschnitten wurden, sie genau und vollständig reproduziert wurden. Ich habe diesen Prozess mit dem Nachkristallisieren vergleichen hören, welches eintritt, wenn die Ecken eines zerbrochenen Kristalls wiederhergestellt werden; und die beiden Prozesse haben auch so viel gemeinsam, dass in dem einen Falle die wirksame Ursache die Polarität der Moleküle und in dem andern die Verwandtschaft der Keimchen zu eigentümlichen, in der Entstehung begriffenen Zellen ist.

Die Pangenesis wirft kein beträchtliches Licht auf den Hybridismus. Sie stimmt aber ganz gut mit den meisten der sicher gestellten Tatsachen überein. Aus der Tatsache, dass ein einziger Samenfaden oder ein einziges Pollenkorn zur Befruchtung nicht ausreichend ist, können wir schliessen, dass eine gewisse Zahl von Keimchen, die aus jeder Zelle oder Einheit herrühren, zu der Entwicklung jedes Teiles erforderlich ist. Aus dem Vorkommen der Parthenogenese und noch besonders aus dem Falle bei dem Seidenschmetterlinge, wo der Embryo oft teilweise gebildet wird, können wir auch schliessen, dass das weibliche Element nahezu hinreichende Keimchen aller Arten für eine unabhängige Entwicklung einschliesst, so dass, wenn es sich mit dem männlichen Element vereinigt hat, die Keimchen im Überschuss vorhanden sein müssen. Nun weichen als allgemeine Regel, wenn zwei Spezies oder Rassen wechselseitig gekreuzt werden, die Nachkommen nicht ab und dies zeigt, dass beide sexuellen Elemente ihrer Stärke nach übereinstimmen, der Ansicht entsprechend, dass sie dieselben Keimchen einschliessen. Bastarde und Mischlinge sind gewöhnlich im Charakter intermediär zwischen den beiden elterlichen Formen; doch gleichen sie gelegentlich der einen in dem einen Teil und der andern elterlichen Form in einem andern oder selbst in ihrem ganzen Bau.

Auch ist dies nach der Annahme, dass die Keimchen in dem befruchteten Keim in überschüssiger Zahl vorhanden sind, und dass diejenigen, die von der einen elterlichen Form herrühren, irgend einen Vorteil in der Zahl, Anziehungskraft oder Lebenskraft über die von der andern elterlichen Form herrührenden besitzen, nicht schwierig zu verstehen. Gekreuzte Formen bieten zuweilen die Farbe oder andere Charaktere beider Eltern in Streifen oder Flecken dar; und dies kann in der ersten Generation eintreten oder durch Rückschlag in späteren, durch Knospen oder Samen erzeugten Generationen, wie in den verschiedenen, im elften Kapitel gegebenen Beispielen. In diesen Fällen müssen wir NAUDIN folgen<sup>42</sup> und annehmen, dass die „Essenz“ oder das „Element“ der beiden Spezies, welche Ausdrücke ich in „Keimchen“ übersetzen würde, eine Affinität für ihre eigene Art haben und sich demzufolge in besondere Streifen oder Flecken trennen; und bei der Erörterung im fünfzehnten Kapitel über die Unverträglichkeit gewisser Charaktere, welche deren Vereinigung hindert, wurden Gründe angeführt, eine solche wechselseitige Affinität anzunehmen. Wenn zwei Formen gekreuzt werden, so findet sich nicht selten, dass die eine bei der Überlieferung der Charaktere ein Übergewicht über die andere hat; und dies können wir wieder nur dadurch erklären, dass wir annehmen, die eine Form habe irgend einen Vorteil in der Zahl, Lebenskraft oder Affinität ihrer Keimchen voraus, mit Ausnahme derjenigen Fälle, wo gewisse Charaktere in der einen Form vorhanden sind, in der andern nur latent auftreten. So findet sich z. B. bei allen Tauben eine latente Neigung, blau zu werden, und wenn eine blaue Taube mit einer von irgend einer anderen Färbung gekreuzt wird, so herrscht allgemein die blaue Färbung vor. Wenn wir latente Charaktere betrachten, so wird die Erklärung dieser Form des Übergewichtes sofort in die Augen springen.

Wenn eine Spezies mit einer andern gekreuzt wird, so ist es notorisch, dass sie nun nicht die volle oder eigentliche Zahl von Nachkommen ergeben, und wir können hierüber nur sagen, dass, wie die Entwicklung jedes Organismus von so fein abgewogenen Affinitäten zwischen einer Menge von Keimchen und sich entwickelnden Zellen oder Einheiten abhängt, wir uns durchaus nicht davon überraschen lassen dürfen, dass die Vermischung von Keimchen, die von zwei

<sup>42</sup> s. dessen ausgezeichnete Erörterung dieses Gegenstandes in: *Nouvelles Archives du Muséum*, Tom. I, p. 151.

distinkten Spezies herrühren, zu einem teilweisen oder vollständigen Fehlschlagen der Entwicklung führen kann. In Bezug auf die Unfruchtbarkeit von Bastarden, die aus der Verbindung zweier distinkter Spezies erzeugt sind, wurde im neunzehnten Kapitel gezeigt, dass dies ausschliesslich davon abhängt, dass die Reproduktionsorgane speziell affiziert sind. Warum aber diese Organe in einer solchen Art affiziert sein sollen, wissen wir ebensowenig, als warum unnatürliche Lebensbedingungen, trotzdem sie mit der Gesundheit verträglich sind, Sterilität erzeugen, oder warum fortgesetzte nahe Inzucht oder die illegitimen Verbindungen dimorpher und trimorpher Pflanzen dasselbe Resultat herbeiführen. Der Schluss, dass nur die Reproduktionsorgane und nicht die ganze Organisation affiziert ist, stimmt vollkommen mit der unbeeinträchtigten oder selbst vermehrten Fähigkeit bei hybriden Pflanzen überein, sich durch Knospen zu vermehren; denn dies schliesst nach unserer Hypothese die Annahme ein, dass die Zellen der Bastarde hybridisierte Zellenkeimchen abgeben, welche wohl zu Knospen aggregiert werden, aber innerhalb der Reproduktionsorgane nicht so aggregiert werden, dass sie Sexualelemente bilden. So produzieren in einer ähnlichen Weise viele Pflanzen, wenn sie unnatürlichen Bedingungen ausgesetzt werden, keine Samen, können aber leicht durch Knospen fortgepflanzt werden. Wir werden sofort sehen, dass die Pangenesis ganz gut mit der starken Neigung zum Rückschlag übereinstimmt, welche alle gekreuzten Tiere und Pflanzen darbieten.

Da nach unserer Hypothese die Knospung oder Teilung von einer Zeugung durch Samen nur in der Art und Weise abweicht, in welcher die Keimchen zuerst aggregiert werden, so können wir die Möglichkeit der Bildung von Pfropfhybriden verstehen; und diese Pfropfhybride, welche die Charaktere der beiden Formen miteinander verbinden, deren Gewebe vereinigt worden sind, bringen in der engsten und interessantesten Art und Weise die Keimung und sexuelle Reproduktion in Verbindung.

Zahlreiche Beweise sind beigebracht worden, welche zeigen, dass von einer Spezies oder Varietät genommener Pollen, welcher auf die Narbe einer andern gebracht wird, zuweilen die Gewebe der Mutterpflanze direkt affiziert. Es ist wahrscheinlich, dass dies bei vielen Pflanzen während der Befruchtung eintritt, kann aber nur entdeckt werden, wenn distinkte Formen gekreuzt werden. Nach jeder gewöhnlichen Zeugungstheorie ist es ein äusserst anomaler Umstand; denn die

Pollenkörner sind offenbar dazu angepasst, auf das Eichen zu wirken; in diesen Fällen aber wirken sie auf die Farbe, Textur und Form der Samenhüllen, auf das Ovarium selbst, welches ein modifiziertes Blatt ist, und selbst auf den Kelch und oberen Teil des Blütenstieles. In Übereinstimmung mit der Hypothese der Pangenesis enthält der Pollen Keimchen, welche von jedem Teil des Organismus herrühren, sich verbreiten und durch Teilung vervielfältigen. Es ist daher nicht überraschend, dass Keimchen innerhalb des Pollens, welche von den Teilen in der Nähe der Reproduktionsorgane herrühren, zuweilen im stande sein sollten, dieselben Teile in der Mutterpflanze zu affizieren, während sie noch der Entwicklung unterliegen.

Da während aller Entwicklungsstadien die Gewebe der Pflanzen aus Zellen bestehen, und da man weiss, dass keine neuen Zellen zwischen oder unabhängig von präexistierenden Zellen gebildet werden, so müssen wir schliessen, dass die von fremden Pollen herrührenden Keimchen nicht einfach im Kontakt mit präexistierenden Zellen entwickelt werden, sondern faktisch in die entstehenden Zellen der mütterlichen Pflanze eindringen. Dieser Prozess kann mit dem gewöhnlichen Befruchtungsakt, während welches die Inhaltmassen der Pollenschläuche den geschlossenen Embryonsack innerhalb des Eichens durchbohren und die Entwicklung des Embryos bestimmen, verglichen werden. Dieser Ansicht zufolge kann man fast buchstäblich sagen, dass die Zellen der mütterlichen Pflanze von den von fremden Pollen herrührenden Keimchen befruchtet werden. Wie wir sofort sehen werden, kann man bei allen Organismen in gleicher Weise sagen, dass die Zellen oder organischen Einheiten des Embryos während der aufeinander folgenden Stufen der Entwicklung von den Keimchen derjenigen Zellen befruchtet werden, welche in der Reihenfolge der Bildung zunächst kommen.

Wenn Tiere der sexuellen Fortpflanzung fähig sind, so sind sie völlig entwickelt, und es ist kaum möglich, dass das männliche Element die Gewebe der mütterlichen Individuen in derselben direkten Art und Weise affiziere, wie bei Pflanzen. Nichtsdestoweniger ist es sicher, dass ihre Ovarien zuweilen durch eine vorausgehende Befruchtung affiziert werden, so dass die später von einem verschiedenen Männchen befruchteten Eichen im Charakter deutlich beeinflusst sind; und dies ist, wie in dem Fall mit dem fremden Pollen, verständlich durch die Diffusion, Zurückhaltung und Einwirkung der in den Spermatozoen des ersten Männchens enthaltenen Keimchen.

Jeder Organismus erreicht die Reife nach einem längeren oder kürzeren Verlaufe der Entwicklung. Die Veränderungen können klein und unmerklich langsam sein, wie wenn ein Kind zum Mann heranwächst, oder zahlreich, abrupt und unbedeutend, wie bei der Metamorphose gewisser ephemerer Insekten, oder ferner nur der Zahl nach wenig und scharf markiert, wie bei den meisten andern Insekten. Jeder Teil kann innerhalb eines früher existierenden und entsprechenden Teiles gebildet werden; und in diesem Falle erscheint er, nach meiner Meinung, irrtümlich, als von dem alten Teil gebildet; oder er kann innerhalb eines völlig verschiedenen Teiles des Körpers entwickelt werden, wie bei den extremen Fällen der Metagenesis. Es kann z. B. ein Auge an einer Stelle gebildet werden, wo kein Auge früher existierte. Wir haben auch gesehen, dass verwandte organische Wesen im Verlauf ihrer Entwicklung zuweilen nahezu denselben Bau erreichen, nachdem sie sehr verschiedene Formen durchlaufen haben; oder umgekehrt, dass sie an einem sehr verschiedenen Ziel ankommen, nachdem sie nahezu dieselben früheren Zustände durchlaufen haben. In diesen Fällen ist es sehr schwer anzunehmen, dass die früheren Zellen oder Einheiten das inhärente, von irgend einem äusserlichen Agens unabhängige Vermögen besitzen, neue, der Form, Stellung und Funktion nach völlig verschiedene Bildungen zu produzieren. Diese Fälle werden aber nach der Hypothese der Pangenesis einfach. Während jedes Entwicklungsstadiums geben die organischen Einheiten Keimchen ab, welche vervielfältigt den Nachkommen überliefert werden. Sobald jede eigentümliche Zelle oder Einheit in der gehörigen Reihe der Entwicklung zum Teil entwickelt wird, verbindet sie sich in den Nachkommen mit dem Keimchen der nächstfolgenden Zelle u. s. f. (oder, um metaphorisch zu sprechen, sie wird von ihm befruchtet). Nehmen wir nun an, dass auf irgend einer Entwicklungsstufe gewisse Zellen oder Aggregate von Zellen durch die Einwirkung irgend einer störenden Ursache unbedeutend modifiziert worden wären, so würden die abgestossenen Keimchen oder Atome der Zelleninhalte kaum anders können, als ähnlich affiziert zu werden, und würden folglich dieselben Modifikationen reproduzieren. Dieser Prozess könnte wiederholt werden, bis die Struktur des Teiles auf diesem besonderen Entwicklungsstadium bedeutend verändert wäre; aber dies würde nicht notwendig andere Teile affizieren, möchten sie nun früher oder später entwickelt werden. Auf diese Weise können wir die merkwürdige Unabhängigkeit der Struktur in den aufeinander-

folgenden Metamorphosen und besonders in den sukzessiven Stadien der Metagenese vieler Tiere verstehen.

Der Ausdruck Wachstum sollte streng genommen auf blosse Grössenzunahme und der Ausdruck Entwicklung auf Strukturveränderung beschränkt werden<sup>43</sup>. Nun sagt man, ein Kind wächst zum Mann heran und ein Füllen zum Pferd; aber da in diesen Fällen eine bedeutende Strukturveränderung vorliegt, so gehört der Prozess eigentlich in die Reihe der Entwicklungen. Indirekte Beweise hierfür haben wir darin, dass viele Abänderungen und Krankheiten des sogenannten Wachstums zu einer bestimmten Periode auftreten und zu einer entsprechenden Periode vererbt werden. In dem Falle indessen, wo Krankheiten während des hohen Alters eintreten, nach der gewöhnlichen Periode der Fortpflanzung, und welche nichtsdestoweniger vererbt werden, wie es bei Gehirn- und Herzkrankheiten der Fall ist, müssen wir annehmen, dass die Organe faktisch in einem früheren Alter affiziert waren und in dieser Periode affizierte Keimchen abgaben, dass aber die Aggregation erst sichtbar und schädlich wurde nach dem beständigen Wachstum des Teiles im strengen Sinne des Wortes. In allen den Strukturveränderungen, welche regelmässig während des hohen Alters auftreten, sehen wir die Wirkungen eines verkümmerten Wachstums und nicht echter Entwicklung.

Bei dem sogenannten Prozess des „Generationswechsels“ werden viele Individuen während sehr früher oder späterer Entwicklungsstadien ungeschlechtlich erzeugt. Diese Individuen können der vorausgehenden Larvenform sehr ähnlich sein, sind ihnen aber allgemein wunderbar unähnlich. Um diesen Prozess zu verstehen, müssen wir annehmen, dass auf einem gewissen Entwicklungsstadium die Keimchen in ungewöhnlichem Verhältnis vervielfältigt werden und durch wechselseitige Affinität zu verschiedenen Attraktionsmittelpunkten oder Knospen aggregiert werden. Es mag bemerkt werden, dass diese Knospenkeimchen nicht nur alle späteren, sondern gleichfalls auch alle früheren Entwicklungsstadien einschliessen müssen; denn wenn sie reif sind, haben sie das Vermögen, durch geschlechtliche Zeugung Keimchen aller dieser Stadien zu überliefern, wie zahlreich diese auch sein mögen. Es wurde

<sup>43</sup> Verschiedene Physiologen betonen diesen Unterschied zwischen Wachstum und Entwicklung. Prof. Marshall (Phil. Transact, 1864, pag. 544) führt ein gutes Beispiel von mikrozephalen Idioten an, bei welchen das Gehirn zu wachsen fortfährt, nachdem es in seiner Entwicklung gehemmt worden ist.

im ersten Teil wenigstens in Bezug auf Tiere gezeigt, dass die neuen Wesen, welche so auf irgend einer Periode ungeschlechtlich erzeugt werden, in der Entwicklung nicht rückwärts schreiten, d. h. dass sie nicht durch jene früheren Stadien durchgehen, welche der befruchtete Keim desselben Tieres zu durchschreiten hat, und eine Erklärung dieser Tatsache wurde wenigstens soweit versucht, als der endliche oder teleologische Zweck in Frage kam. Wir können gleicherweise die nächste Ursache verstehen, wenn wir annehmen (und die Annahme ist durchaus nicht unwahrscheinlich), dass Knospen ebenso wie abgeschnittene Fragmente einer *Hydra*, aus einem Gewebe gebildet werden, welches bereits durch mehrere der früheren Entwicklungsstufen durchgeschritten ist; denn in diesem Falle werden sich ihre zusammensetzenden Zellen oder Einheiten nicht mit Keimchen verbinden, welche von den früher gebildeten Zellen herrühren, sondern nur mit denen, welche in der Reihe der Entwicklung zunächst kamen. Auf der andern Seite müssen wir annehmen, dass in den Sexualelementen, oder wahrscheinlich nur in den weiblichen, Keimchen gewisser ursprünglicher Zellen gegenwärtig sind; und sobald deren Entwicklung beginnt, vereinigen sich diese in gehöriger Aufeinanderfolge mit den Keimchen jedes Teiles des Körpers, von der ersten bis zur letzten Lebensperiode.

Das Prinzip der unabhängigen Bildung jedes Teiles, so weit seine Entwicklung von der Vereinigung der gehörigen Keimchen mit gewissen in der Entstehung begriffenen Zellen abhängt, in Verbindung mit dem Überschuss von Keimchen, welche von beiden Eltern herrühren und sich vervielfältigt haben, wirft auch auf eine sehr verschiedene Gruppe von Tatsachen Licht, welche nach jeder gewöhnlichen Ansicht von Entwicklung sehr befremdend erscheint. Ich meine Organe, welche abnorm vervielfältigt oder umgestellt werden. So haben Goldfische oft überzählige Flossen, die an verschiedenen Teilen ihres Körpers stehen. Wir haben gesehen, dass, wenn der Schwanz einer Eidechse abgebrochen wird, zuweilen ein doppelter Schwanz reproduziert wird, und wenn der Fuss eines Salamanders längsweise geteilt wird, überzählige Finger gelegentlich gebildet werden. Wenn Frösche, Kröten u. s. w. mit verdoppelten Gliedern geboren werden, wie es zuweilen der Fall ist, so kann, wie GERVAIS bemerkt<sup>44</sup>, die Verdoppelung nicht die Folge der völligen Verschmelzung zweier Embryonen mit Ausnahme

<sup>44</sup> Comptes rendus, 14. Nov. 1864, p. 800.



der Gliedmassen sein; denn die Larven sind gliedmassenlos. Dasselbe Argument ist auf gewisse Insekten anwendbar<sup>45</sup>, welche mit mehrzähligen Beinen oder Antennen geboren werden; denn diese metamorphosieren sich aus fusslosen und antennenlosen Larven. ALPHONSE MILNE-EDWARDS<sup>46</sup> hat einen merkwürdigen Fall von einem Krustentier beschrieben, bei dem der eine Augenstiel statt eines vollständigen Auges nur eine unvollkommene Hornhaut trug, aus deren Mitte sich ein Teil einer Antenne entwickelt hatte. Es ist ein Fall berichtet worden<sup>47</sup> von einem Mann, welcher während beider Dentitionsperioden an der Stelle des linken zweiten Schneidezahnes einen doppelten Zahn hatte; und er erbt diese Eigentümlichkeit von seinem väterlichen Grossvater. Es sind mehrere Fälle bekannt<sup>48</sup>, wo sich überzählige Zähne im Gaumen entwickelt haben, besonders bei Pferden, ebenso in der Augenhöhle. Gewisse Schafrassen tragen eine grosse Menge Hörner an ihrer Stirn. Gelegentlich treten Haare an fremdartigen Stellen auf, wie innerhalb der Ohren bei der siamesischen haarigen Familie; und „in ihrer Struktur völlig natürliche“ Haare sind „innerhalb der Substanz des Gehirns“ beobachtet worden<sup>49</sup>. Bis zu fünf Sporne sind an beiden Füssen bei gewissen Kampfhühnern beobachtet worden. Beim polnischen Huhne ist das Männchen mit einem Federbusch von Schuppenfedern geziert, ähnlich denen am Halse, während das Weibchen einen von gewöhnlichen Federn hat. Bei federfüssigen Tauben und Hühnern entspringen Federn, wie die am Flügel, von der äusseren Seite der Füsse und Zehen. Selbst die elementaren Teile derselben Feder können umgestellt sein; denn bei der Sebastopol-Gans entwickeln sich Strahlen an den geteilten Fäden des Schaftes.

Analoge Fälle sind bei Pflanzen von so häufigem Vorkommen, dass sie uns kaum mit gebührender Überraschung berühren. Überzählige Kronenblätter, Staubfäden und Pistille werden oft gebildet. Ich habe ein Blättchen tief unten an dem zusammengesetzten Blatt der *Vicia sativa* in eine Ranke verwandelt gesehen, und eine Ranke besitzt viele eigentümliche Eigenschaften, wie spontane Bewegung und

<sup>45</sup> Wie früher von Quatrefages erwähnt wurde, in seinen *Métamorphoses de l'Homme etc.*, 1862, p. 129.

<sup>46</sup> Günther's *Record of Zoolog. Liter.*, 1864, p. 279.

<sup>47</sup> Sedgwick, in: *Medico-Chirurg. Review*, Apr. 1863, p. 454.

<sup>48</sup> Isidore Geoffroy St. Hilaire, *Histoire des Anomalies*. 1832, Tom. I, p. 435, 657, und Tom. II, p. 560.

<sup>49</sup> Virchow, *Zellular-Pathologie*, p. 59.

Irritabilität. Der Kelch nimmt zuweilen ganz oder streifenweise die Farbe und Textur der Corolle an; Staubfäden werden so häufig mehr oder weniger vollständig in Kronenblätter umgewandelt, dass man solche Fälle als keine Beachtung verdienend übergeht. Da aber Kronenblätter spezielle Funktionen auszuführen haben, nämlich die, ein geschlossenes Organ zu schützen, Insekten anzuziehen und in nicht wenig Fällen deren Eintritt durch gut angepasste Vorrichtungen zu leiten, so können wir die Umwandlung von Staubfäden in Kronenblätter kaum einfach durch unnatürliche oder überschüssige Ernährung erklären. Ferner findet man gelegentlich, dass der Rand eines Kronenblattes eines der höchsten Produkte der Pflanze, nämlich Pollen, einschliesst. Ich habe z. B. bei einer *Ophrys* eine Pollenmasse mit ihrer merkwürdigen Struktur kleiner Pakete, miteinander und mit dem Schwänzchen durch elastische Fäden verbunden, innerhalb der Ränder eines oberen Kronenblattes gesehen. Die Kelchsegmente der gemeinen Erbse sind teilweise in Carpelle umgewandelt gesehen worden, Eichen enthaltend und ihre Spitzen in Narben umgewandelt. Zahlreiche analoge Tatsachen liessen sich noch mitteilen<sup>50</sup>.

Ich weiss nicht, wie Physiologen derartige Tatsachen, wie die vorstehenden, betrachten. Nach der Theorie der Pangenesis werden die freien und überschüssigen Keimchen der umgestellten Organe an unrechten Orte entwickelt, weil sie sich mit falschen Zellen oder Zellenaggregaten während ihres nascenten Zustandes vereinigen; und dies würde eine Folge einer unbedeutenden Modifikation der Wahlverwandtschaft solcher Zellen oder möglicherweise gewisser Keimchen sein. Auch dürfen wir uns dadurch nicht sehr überraschen lassen, dass die Verwandtschaften der Zellen und Keimchen unter der Domestikation variieren, wenn wir uns der vielen merkwürdigen im siebenzehnten Kapitel angeführten Fälle erinnern, wo kultivierte Pflanzen absolut verweigern, sich durch ihren eigenen Pollen oder durch den derselben Spezies befruchten zu lassen, aber mit Pollen einer distinkten Spezies äusserst fruchtbar sind; denn dies schliesst ein, dass die sexuellen Wahlverwandtschaften — und dies ist der von GÄRTNER gebrauchte Ausdruck — modifiziert worden sind. Da die Zellen benachbarter oder homologer Teile nahezu dieselbe Natur haben werden, so werden die einen durch Abänderung gern die Wahlverwandtschaften der

<sup>50</sup> Moquin-Tandon, *Téatologie végétale*, 1841, p. 218, 220, 353. Wegen des Falles bei der Erbse s. Gardener's *Chronicle*, 1866, p. 897.

andern wechselseitig erhalten; und wir können hierdurch bis zu einer gewissen Ausdehnung solche Fälle einsehen, wie die Menge von Hörnern auf den Köpfen gewisser Schafe, mehrere Sporne an den Füßen, und von Schuppenfedern auf dem Kopf des Huhnes, und bei der Taube das Auftreten von Flügelfedern an ihren Füßen und von Membranen zwischen ihren Zehen; denn der Fuss ist das Homologon des Flügels. Da alle Organe bei Pflanzen homolog sind und von einer gemeinsamen Axe entspringen, so ist es natürlich, dass sie einer Umstellung ausserordentlich ausgesetzt sind. Man muss bemerken, dass wenn irgend ein zusammengesetzter Teil sowie ein überzähliges Glied oder eine Antenne von einer falschen Stellung aus entspringt, es nur notwendig ist, dass die wenigen ersten Keimchen unrecht sich festsetzen; denn während der Entwicklung werden diese andere in gehöriger Reihenfolge, wie bei dem Wiedewachstum eines amputierten Gliedes, anziehen. Wenn Teile, welche homolog und in der Struktur ähnlich sind, wie die Wirbel bei Schlangen oder die Staubfäden bei polyandrischen Blüten u. s. w., viele Male in demselben Organismus wiederholt werden, so müssen nahe verwandte Keimchen äusserst zahlreich sein, ebenso wie die Punkte, mit denen sie vereint werden sollten; und in Übereinstimmung mit den vorstehenden Ansichten können wir in einer gewissen Ausdehnung ISIDORE GEOFFROY ST. HILAIRE'S Gesetz verstehen, dass nämlich Teile, welche bereits vielzählig vorhanden sind, äusserst gern der Zahl nach variieren.

Dieselben allgemeinen Grundsätze gelten für das Verschmelzen homologer Teile; und in Bezug auf blosse Kohäsion findet sich wahrscheinlich immer ein gewisser Grad der Verschmelzung, wenigstens nahe der Oberfläche. Wenn zwei Embryonen während ihrer frühen Entwicklung in nahe Berührung kommen, so ist es, da beide entsprechende Keimchen einschliessen, welche in allen Beziehungen ihrer Natur nach fast identisch sein müssen, nicht überraschend, dass einige von dem einen Embryo und einige andere von dem anderen ausgehend, sich an den Berührungspunkten mit einer einzigen in der Entstehung begriffenen Zelle oder einem Aggregat von Zellen verbinden und so einem einzigen Teil oder Organ Entstehung geben können. So könnten z. B. zwei Embryonen dazu kommen, auf ihren benachbarten Seiten einen einzigen symmetrischen Arm zu haben, welcher in einem gewissen Sinne durch Verschmelzung der Knochen, Muskeln u. s. w., die den Armen beider Embryonen angehören, gebildet worden sein wird. Bei den von LERE-

BOULLET beschriebenen Fischen, bei welchen beobachtet wurde, dass ein doppelter Kopf allmählich zu einem einzigen verschmolz, muss derselbe Prozess in Verbindung mit der Absorption aller bereits gebildeten Teile stattgefunden haben. Diese Fälle sind genau das Umgekehrte von denjenigen, in welchen ein Teil entweder spontan oder nach einer Verletzung verdoppelt wird; denn im Fall einer Verdoppelung wird das überschüssige Keimchen desselben Teiles in Verbindung mit benachbarten Punkten getrennt entwickelt, während in dem Falle der Verschmelzung die von homologen Teilen herrührenden Keimchen vermischt werden und einen einzigen Teil bilden; oder es kann sein, dass die Keimchen von dem einen von zwei nahe beieinander liegenden Embryonen allein entwickelt werden.

Wie ich zu zeigen versucht habe, hängt die Variabilität oft davon ab, dass die Reproduktionsorgane durch veränderte Bedingungen schädlich affiziert wurden; und in diesem Fall werden die von den verschiedenen Teilen des Körpers herrührenden Keimchen wahrscheinlich in einer unregelmässigen Weise aggregiert, einige überschüssig und andere in nicht genügender Zahl. Ob ein Überschuss von Keimchen in Verbindung mit einer Verschmelzung während der Entwicklung zu einer Grössenzunahme irgend eines Teiles führen kann, lässt sich nicht sagen; aber wir können sagen, dass ihr teilweiser Mangel, ohne notwendig zum vollständigen Fehlschlagen des Teiles zu führen, beträchtliche Modifikationen verursachen kann: denn in derselben Weise, wie die Pflanze, wenn ihr eigener Pollen ausgeschlossen wird, leicht verbastadiert wird, dürfte auch eine Zelle, wenn die eigentlichen folgenden Keimchen abwesend wären, sich wahrscheinlich leicht mit anderen und verwandten Keimchen verbinden. Wir sehen dies in dem Falle, wo unvollkommene Nägel an den Stumpfen amputierter Finger wachsen<sup>51</sup>; denn die Keimchen der Nägel sind offenbar an den nächstgelegenen Punkten entwickelt worden.

Bei Variationen, welche durch die direkte Einwirkung veränderter Lebensbedingungen verursacht werden, mögen sie ihrer Natur nach bestimmt oder unbestimmt sein, wie bei den Vliesen der Schafe in heissen Ländern, bei in kalten Ländern gezogenem Mais, bei vererbter Gicht u. s. w., werden die Gewebe des Körpers nach der Theorie der Pangenesis direkt durch die neuen Bedingungen affiziert und geben

<sup>51</sup> Müller's Handbuch der Physiologie, I. Bd., 4. Aufl., p. 322.

demzufolge modifizierte Keimchen aus, welche mit ihren neuerdings erlangten Eigentümlichkeiten den Nachkommen überliefert werden. Nach jeder gewöhnlichen Ansicht ist es unverständlich, wie veränderte Bedingungen, mögen sie auf den Embryo, die jungen oder erwachsenen Tiere wirken, erbliche Modifikationen verursachen können. Es ist gleich oder selbst noch mehr unverständlich nach jeder gewöhnlichen Ansicht, wie die Wirkungen des lange fortgesetzten Gebrauchs oder Nichtgebrauchs irgend eines Teiles oder die veränderter körperlicher oder geistiger Gewohnheiten vererbt werden können. Ein verwirrenderes Problem kann kaum aufgestellt werden; aber nach unserer Ansicht haben wir nur anzunehmen, dass gewisse Zellen schliesslich nicht bloss funktionell, sondern der Struktur nach modifiziert werden und dass diese ähnlich modifizierte Keimchen abgeben; dies kann auf jeder Entwicklungsperiode eintreten und die Modifikation wird zu einer entsprechenden Periode vererbt werden; denn die modifizierten Keimchen werden sich in allen gewöhnlichen Fällen mit den gehörigen vorhergehenden Zellen verbinden, und diese werden demzufolge in derselben Periode entwickelt, in welcher die Modifikation zuerst entstand. Was geistige Gewohnheiten oder Instinkte betrifft, so sind wir über die Beziehungen zwischen dem Gehirn und dem Denkvermögen so vollständig unwissend, dass wir nicht wissen, ob eine eingewurzelte Gewohnheit oder Besonderheit irgend eine Veränderung im Nervensystem veranlasst; wenn aber irgend eine Gewohnheit oder ein anderes geistiges Attribut oder Wahnsinn vererbt wird, so müssen wir annehmen, dass irgend eine faktische Modifikation überliefert wird<sup>52</sup>; und dies schliesst nach unserer Hypothese ein, dass Keimchen, die von modifizierten Nervenzellen herrühren, den Nachkommen überliefert werden.

Es ist meist, vielleicht immer notwendig, dass ein Organismus mehrere Generationen hindurch veränderten Bedingungen oder Gewohnheiten unterworfen sein muss, um irgend eine Modifikation in der Struktur der Nachkommen folgen zu lassen. Dies kann zum Teil eine Folge davon sein, dass die Veränderungen anfangs nicht markiert genug sind, um die Aufmerksamkeit zu fixieren; aber diese Erklärung ist nicht hinreichend; und ich kann die Tatsache nur durch die Annahme erklären, welche, wie wir bei Besprechung des Rückschlags sehen werden, stark unterstützt wird, dass Keimchen, welche

<sup>52</sup> s. einige Bemerkungen derselben Art von Sir H. Holland in seinem Medical Notes, 1839, p. 32.

von jeder Zelle herrühren, ehe diese die mindeste Modifikation erlitten hatte, in grosser Anzahl späteren Generationen überliefert werden; dass aber die Keimchen, welche von denselben Zellen nach deren Modifikation ausgehen, natürlich unter denselben günstigen Bedingungen sich fortwährend vermehren, bis sie endlich hinreichend zahlreich werden, die alten Keimchen zu überwinden und zu ersetzen.

Es mag eine andere Schwierigkeit hier noch erwähnt werden. Wir haben gesehen, dass ein bedeutungsvoller Unterschied in der Häufigkeit, wenn auch nicht in der Natur der Abänderungen bei Pflanzen besteht, welche durch geschlechtliche und ungeschlechtliche Zeugung überliefert werden. Soweit die Variabilität von der unvollkommenen Funktionierung der Reproduktionsorgane unter veränderten Bedingungen abhängt, können wir sofort sehen, warum Sämlinge bei weitem variabler sind, als durch Knospen fortgepflanzte Pflanzen. Wir wissen, dass äusserst unbedeutende Ursachen — z. B. ob ein Baum gepfropft worden ist oder auf seinem eigenen Stamm wächst, dann die Stellung der Samen innerhalb der Kapseln und der Blüten an der Blütenähre — zuweilen hinreichen, die Abänderung einer Pflanze zu bestimmen, wenn sie aus Samen erzogen werden. Es ist nun, wie bei der Erörterung des Generationswechsels erklärt wurde, wahrscheinlich, dass eine Knospe aus einem Teile bereits differenzierten Gewebes gebildet wird; ein so gebildeter Organismus durchläuft nun folglich die früheren Entwicklungsphasen nicht und kann den verschiedenen Variabilität veranlassenden Ursachen in dem Alter, in dem seine Struktur am leichtesten zu modifizieren wäre, nicht so stark ausgesetzt werden. Es ist aber sehr zweifelhaft, ob dies eine genügende Erklärung der Schwierigkeit ist.

Es findet sich in Bezug auf die Neigung zum Rückschlag eine ähnliche Verschiedenheit zwischen den aus Knospen und aus Samen produzierten Pflanzen. Viele Varietäten, mögen sie ursprünglich aus Samen oder Knospen produziert sein, können sicher durch Knospen fortgepflanzt werden, schlagen aber meist oder unabänderlich durch Samen zurück. So können auch verbastadierte Pflanzen in jeder Ausdehnung durch Knospen vervielfältigt werden, sind aber fortwährend durch Samen dem Rückschlag ausgesetzt, d. h. dem Verluste ihres hybriden oder intermediären Charakters. Für diese Tatsachen kann ich keine befriedigende Erklärung geben. Das Folgende ist ein noch verwirrenderer Fall: Gewisse Pflanzen mit gefleckten Blättern, *Phlox*-Sorten mit gestreiften Blüten, Berberizen mit samenlosen

Früchten, können alle sicher durch Knospen an Schnittreisern fortgepflanzt werden; aber die aus den Wurzeln dieser Schnittreiser entwickelten Knospen verlieren fast unabänderlich ihren Charakter und schlagen auf ihren früheren Zustand zurück.

Endlich können wir nach der Hypothese der Pangenesis sehen, dass die Variabilität mindestens von zwei distinkten Gruppen von Ursachen abhängt, erstens von dem Mangel, dem Überschuss, der Verschmelzung und Umstellung von Keimchen und von der Wiederentwicklung derjenigen, welche lange im ruhenden Zustande gelegen haben. In diesen Fällen haben die Keimchen selbst keine Modifikation erlitten, aber die Veränderungen in den oben angegebenen Beziehungen werden eine stark fluktuierende Variabilität reichlich erklären. Zweitens in den Fällen, wo die Organisation durch veränderte Bedingungen, den vermehrten Gebrauch oder Nichtgebrauch von Teilen oder irgend eine andere Ursache modifiziert worden ist, werden die von den modifizierten Einheiten des Körpers abgeworfenen Keimchen selbst modifiziert werden, und werden, wenn sie sich genügend vervielfältigt haben, sich zu neuen und veränderten Gebilden entwickeln.

Wenden wir uns nun zur Vererbung: Wenn wir annehmen, dass ein homogenes gallertartiges Protozoon variire und eine rötliche Farbe annehme, so würde ein äusserst kleines getrenntes Atom, wenn es zur vollen Grösse heranwächst, natürlich dieselbe Farbe beibehalten und wir würden hier die einfachste Form der Vererbung haben<sup>53</sup>. Genau dieselbe Ansicht lässt sich auf die unendlich zahlreichen und verschiedenartigen Einheiten ausdehnen, aus denen der ganze Körper bei einem der höheren Tiere zusammengesetzt ist; und die getrennten Atome sind unsere Keimchen. Wir haben bereits die Vererbung der direkten Wirkungen veränderter Bedingungen, vermehrten Gebrauchs oder Nichtgebrauchs von Teilen, und implicite auch das wichtige Prinzip der Vererbung zu entsprechenden Altern hinreichend erörtert. Diese Gruppen von Tatsachen sind in einer grossen Ausdehnung nach der Hypothese der Pangenesis verständlich, aber nach keiner andern bis jetzt vorgebrachten Hypothese.

<sup>53</sup> Dies ist die Ansicht, welcher Prof. Häckel in seiner *Generellen Morphologie* (Bd. II, p. 171) folgt, wo er sagt: „Lediglich die partielle Identität der spezifisch „konstituierten Materie im elterlichen und kindlichen Organismus, die Teilung „dieser Materie bei der Fortpflanzung, ist die Ursache der Erblichkeit.“

Einige wenige Worte müssen noch über das vollständige Fehlschlagen oder die Unterdrückung von Organen hinzugefügt werden. Wenn ein Teil durch Nichtgebrauch, welcher viele Generationen hindurch währt, vermindert wird, so kommt, wie früher erklärt wurde, das Prinzip der Ökonomie des Wachstums ins Spiel und wird dahin streben, es noch weiter zu reduzieren. Dies kann aber die vollständige oder fast vollständige Obliteration z. B. einer kleinen Papille von Zellgewebe, die ein Pistill darstellt oder eines mikroskopisch kleinen Knochenknötchens, welches einen Zahn darstellt, nicht erklären. In gewissen Fällen von noch nicht vollkommener Unterdrückung, wo ein Rudiment gelegentlich durch Rückschlag wieder erscheint, müssen unserer Ansicht zufolge von diesem Teil herrührende diffundierte Keimchen noch immer existieren. Wir müssen daher annehmen, dass die Zellen, in Vereinigung mit welchen das Rudiment früher entwickelt wurde in diesen Fällen in Bezug auf ihre Verwandtschaft mit derartigen Keimchen fehlschlagen. Aber in den Fällen von komplettem und definitivem Fehlschlagen sind ohne Zweifel die Keimchen selbst zerstört. Auch ist es in keiner Weise unwahrscheinlich, denn obgleich eine ungeheure Zahl von tätigen und lange ruhenden Keimchen in jedem lebenden Wesen diffundiert sind und ernährt werden, so muss es doch irgend eine Grenze für ihre Zahl geben, und es scheint natürlich, dass Keimchen, die von einem geschwächten und nutzlosen Rudimente herrühren, eher zerstört werden als die, welche von andern Teilen herrühren, welche noch in voller funktioneller Tätigkeit sind.

Was die Verstümmelungen betrifft, so ist es sicher, dass ein Teil entfernt oder viele Generationen hindurch verletzt werden kann, und es erfolgt doch kein vererbbares Resultat; und dies ist scheinbar ein Einwand gegen die Hypothese, der jedermann auffallen wird. Aber es kann an erster Stelle ein Wesen kaum absichtlich während seiner früheren Wachstumsstadien, so lange es im Uterus oder im Ei ist, verstümmelt werden; und werden solche Verstümmelungen auf natürlichem Wege verursacht, so würden sie als angeborene Mängel erscheinen, welche gelegentlich vererbt werden. An zweiter Stelle vervielfältigen sich unserer Hypothese zufolge die Keimchen durch Selbstteilung und werden von Generation zu Generation überliefert, so dass sie eine lange Periode hindurch vorhanden und bereit sein würden, einen wiederholt amputierten Teil zu reproduzieren. Nichts-



destoweniger scheint es nach den im zwölften Kapitel gegebenen Tatsachen, dass in einigen seltenen Fällen Verstümmelungen vererbt worden sind, aber in den meisten von diesen wurde die verstümmelte Oberfläche krank. In diesen Fällen lässt sich vermuten, dass die Keimchen des verloren gegangenen Teiles allmählich sämtlich von der zum Teil erkrankten Oberfläche angezogen und auf diese Weise zerstört wurden. Obgleich dies nur in dem verletzten Individuum und daher nur in einem der Erzeuger eintreten würde, so könnte es doch zur Vererbung einer Verstümmelung hinreichen nach demselben Prinzip, wie ein hornloses Tier des einen Geschlechtes, wenn es mit einem vollkommenen Tier des entgegengesetzten Geschlechtes gekreuzt wird, oft seinen Mangel überliefert.

Der letzte Gegenstand, der hier erörtert werden muss, nämlich der Rückschlag, beruht auf dem Prinzip, dass Überlieferung und Entwicklung, obgleich meist in Verbindung wirksam, distinkte Kräfte sind; und die Überlieferung von Keimchen und ihre spätere Entwicklung zeigt uns, wie die Existenz dieser beiden distinkten Vermögen möglich ist. Wir sehen diese Verschiedenheit deutlich in den vielen Fällen, wo ein Grossvater durch seine Tochter seinem Enkel Charaktere überliefert, welche jene nicht besitzt oder besitzen kann. Warum die Entwicklung gewisser Charaktere, welche nicht notwendig in irgend welcher Weise mit den Reproduktionsorganen in Verbindung stehen, auf ein Geschlecht allein beschränkt sein sollte, d. h. warum gewisse Zellen sich in dem einen Geschlecht sich mit gewissen Keimchen vereinigen und deren Entwicklung verursachen sollen, wissen wir nicht im Geringsten; aber es ist das gemeinsame Attribut der meisten organischen Wesen, bei denen die Geschlechter getrennt sind.

Die Verschiedenheit zwischen Überlieferung und Entwicklung zeigt sich gleichfalls in allen gewöhnlichen Fällen von Rückschlag; aber ehe ich diesen Gegenstand erörtere, ist es ratsam, ein paar Worte über diejenigen Charaktere zu sagen, die ich latent genannt habe und welche nicht unter Rückschlag im gewöhnlichen Sinne des Wortes zu klassifizieren sind. Die meisten oder vielleicht alle sekundären Charaktere, welche einem Geschlecht angehören, finden sich im anderen Geschlecht schlummernd, d. h. Keimchen, welche der Entwicklung in sekundäre männliche Sexualcharaktere fähig sind, sind innerhalb des Weibchens eingeschlossen, und umgekehrt weibliche

Charaktere im Männchen. Warum beim Weibchen gewisse männliche Keimchen entwickelt werden, wenn deren Ovarien erkrankt werden oder zu funktionieren fehlschlagen, wissen wir nicht deutlich, ebensowenig wie warum, wenn ein junger Bulle kastriert wird, seine Hörner fortfahren zu wachsen, bis sie fast denen einer Kuh gleichen, oder warum, wenn ein Hirsch kastriert wird, die von den Geweihen seiner Vorfahren herrührenden Keimchen nun nicht völlig entwickelt werden. Aber in vielen Fällen werden bei variablen organischen Wesen die gegenseitigen Affinitäten der Zellen und Keimchen modifiziert, so dass Teile versetzt und vervielfältigt werden; und es möchte scheinen, als ob eine unbedeutende Veränderung in der Konstitution eines Tieres, in Verbindung mit dem Zustande der Reproduktionsorgane, zu veränderten Affinitäten in den Geweben der verschiedenen Teile des Körpers führten. So erlangen, wenn Tiere zuerst in die Pupertät treten und später während jedes wiederkehrenden Jahres gewisse Zellen oder Teile eine Verwandtschaft für gewisse Keimchen, welche zu sekundären männlichen Charakteren entwickelt werden, wenn aber die Reproduktionsorgane zerstört oder selbst nur zeitweilig durch veränderte Bedingungen gestört werden, werden diese Affinitäten nicht angeregt. Nichtsdestoweniger muss das Männchen, ehe es zur Pubertät gelangt, und während der Jahreszeit, wo die Spezies sich nicht fortpflanzt, die gehörigen Keimchen in einem latenten Zustande enthalten. Der merkwürdige, früher gegebene Fall von einer Henne, welche die männlichen Charaktere nicht ihrer eigenen Rasse, sondern eines entfernten Vorahnen annahm, illustriert den Zusammenhang zwischen latenten Sexualcharakteren und gewöhnlichem Rückschlag. Bei den Tieren und Pflanzen, welche habituell mehrere Formen produzieren, so bei gewissen, von Mr. WALLACE beschriebenen Schmetterlingen, bei welchen drei weibliche und eine männliche Form existieren, oder bei den trimorphen Spezies von *Lythrum* und *Oxalis*, müssen Keimchen, welche im stande sind, mehrere sehr verschiedene Formen zu reproduzieren, in jedem Individuum vorhanden sein.]

Dasselbe Prinzip von dem Latentsein gewisser Charaktere in Verbindung mit der Umstellung von Organen kann auch auf diejenigen eigentümlichen Fälle von Schmetterlingen und anderen Insekten angewendet werden, bei denen genau eine Hälfte oder ein Viertel des Körpers dem Männchen und die andere Hälfte oder drei Viertel

dem Weibchen ähnlich ist; und wenn dies eintritt, weichen die entgegengesetzten Seiten des Körpers, welche durch eine bestimmte Linie von einander getrennt sind, zuweilen in der auffallendsten Weise von einander ab. Ferner sind dieselben Prinzipien auf die im dreizehnten Kapitel angeführten Fälle anwendbar, wo die rechte und linke Seite des Körpers in einem ausserordentlichen Grade von einander abweichen, wie bei den spiralen Windungen gewisser Schnecken und bei der Gattung *Verruca* unter den Cirripeden; denn in diesen Fällen weiss man, dass ganz indifferent jede Seite dieselbe merkwürdige Entwicklungsveränderung erleiden kann.

Rückschlag in dem gewöhnlichen Sinne des Wortes kommt so beständig in Wirksamkeit, dass er offenbar einen wesentlichen Teil des allgemeinen Gesetzes der Vererbung ausmacht. Er tritt bei Wesen auf, wie dieselben sich auch fortgepflanzt haben, ob durch Knospen, ob durch Zeugung mittelst Samen, und wird zuweilen selbst bei einem und demselben Individuum, wenn es im Alter vorrückt, beobachtet. Die Neigung zum Rückschlag wird oft durch eine Veränderung der Lebensbedingungen und in der deutlichsten Weise durch den Akt der Kreuzung veranlasst. Gekreuzte Formen sind meist anfangs im Charakter nahezu zwischen ihren beiden Eltern mitten inne stehend; aber in der nächsten Generation schlagen die Nachkommen meist auf einen ihrer beiden grosselterlichen Erzeuger und gelegentlich auf noch entferntere Vorfahren zurück. Wie können wir diese Tatsachen erklären? Jede organische Einheit in einem Bastard muss nach der Theorie der Pangenesis eine Menge hybridisierter Keimchen abgeben; denn gekreuzte Pflanzen können leicht und in weitem Umfange durch Knospen fortgepflanzt werden; aber nach derselben Hypothese werden in gleicher Weise schlummernde, von beiden reinen elterlichen Formen herrührende Keimchen vorhanden sein; und da diese letzteren ihren normalen Zustand beibehalten, so ist es wahrscheinlich, dass sie einer bedeutenden Vielfältigkeit während der Lebenszeit jedes Bastards fähig sind. Infolge dessen werden die sexuellen Elemente eines Bastards sowohl reine als hybridisierte Keimchen enthalten; und wenn sich zwei Bastarde paaren, so wird die Kombination reiner, von dem einen Bastard herrührender Keimchen mit den reinen Keimchen derselben Teile, welche von dem anderen Bastard herrühren, notwendig zu einem vollständigen Rückschlag im Charakter führen; und es ist

vielleicht keine zu kühne Voraussetzung, dass nicht modifizierte und nicht verschlechterte Keimchen von derselben Natur besonders einer Kombination geneigt sind. Reine Keimchen in Kombination mit hybridisierten Keimchen würden zu einem teilweisen Rückschlag führen. Und endlich hybridisierte von beiden elterlichen Bastarden herrührende Keimchen würden einfach die ursprüngliche Bastardform reproduzieren<sup>54</sup>. Alle diese Fälle und Grade des Rückschlags kommen beständig vor.

Im fünfzehnten Kapitel wurde gezeigt, dass gewisse Charaktere einander antagonistisch sind oder nicht leicht miteinander verschmelzen. Wenn daher zwei Tiere mit antagonistischen Charakteren gekreuzt werden, so kann es sich wohl treffen, dass weder in dem Männchen allein noch in dem Weibchen allein eine hinreichende Menge von Keimchen zur Reproduktion ihrer eigentümlichen Charaktere vorhanden ist; und in diesem Falle können von irgend einem entfernten Verfahren herrührende Keimchen leicht wieder Übergewicht erlangen und das Wiederauftreten lange verloren gegangener Charaktere verursachen. Wenn z. B. schwarze und weisse Tauben oder schwarze und weisse Hühner gekreuzt werden (Farben, welche nicht leicht verschmelzen), so erscheint gelegentlich in dem einen Falle ein blaues Gefieder, offenbar von der Felstaube herrührend, und in dem anderen Falle ein rotes Gefieder, von dem wilden Jungle-Huhn herrührend. Bei nichtgekreuzten Rassen wird unter Bedingungen, welche die Vervielfältigung und Entwicklung gewisser schlummernder Keimchen begünstigen, so wenn Tiere verwildern und zu ihrem ursprünglichen Charakter zurückkehren, dasselbe Resultat erfolgen. Die merkwürdigen, von Mr. SEDGWICK hervorgehobenen Fälle von gewissen, regelmässig nur in abwechselnden Generationen auftretenden Krankheiten werden erklärt einmal dadurch, dass eine gewisse Zahl von Keimchen zur Entwicklung jeden Charakters nötig ist, wie es sich darin zeigt, dass mehrere Spermatozoen oder Pollenkörner zur Befruchtung nötig sind, und dann dadurch, dass die Zeit ihre Vervielfältigung begünstigt. Dies gilt auch mehr oder weniger streng für die Vererbung anderer schwach vererbter Modifikationen. So habe ich die Bemerkung gehört, dass gewisse Krankheiten faktisch durch das Dazwischentreten

<sup>54</sup> In diesen Bemerkungen folge ich in der Tat N a u d i n , welcher von den Elementen oder Essenzen der beiden Spezies, die gekreuzt werden, spricht; s. seine ausgezeichnete Abhandlung in den Nouvelles Archives du Muséum, Tom. I, p. 151.

einer Generation an Kraft zu gewinnen scheinen. Die Überlieferung schlummernder Keimchen durch viele aufeinanderfolgende Generationen ist an sich kaum unwahrscheinlicher, wie früher bemerkt wurde, als die Beibehaltung rudimentärer Organe durch grosse Zeiträume oder selbst auch nur einer Neigung zur Produktion eines Rudimentes; es ist aber kein Grund zur Vermutung vorhanden, dass alle schlummernden Keimchen für immer überliefert und fortgepflanzt werden. So exzessiv klein und zahlreich, als sie auch der Annahme nach sind, könnte doch eine unendliche, während eines langen Verlaufs von Modifikationen und einer langen Deszendenzlinie von jeder Zelle jedes Vorfahren herrührende Zahl nicht von einem Organismus erhalten oder ernährt werden. Andererseits erscheint es nicht unwahrscheinlich, dass gewisse Keimchen unter günstigen Bedingungen eine längere Periode hindurch als andere erhalten werden und sich beständig vervielfältigen können. Wir erhalten endlich nach den hier gegebenen Ansichten sicher einen etwas deutlichen Einblick in die wunderbare Tatsache, dass das Kind von dem Typus seiner beiden Eltern abweichen und seinen Grosseltern oder Vorfahren, die durch viele Generationen von ihm getrennt sind, ähnlich sein kann.

### Schluss.

Die Hypothese der Pangenesis, wie sie auf die verschiedenen grossen Klassen von Tatsachen, wie sie jetzt erörtert wurden, angewendet wird, ist ohne Zweifel äusserst kompliziert. Aber sicher sind es auch die Tatsachen. Die Annahmen indessen, auf denen die Hypothese ruht, kann man nicht als in irgend einem extremen Grad kompliziert ansehen, — nämlich, dass alle organischen Einheiten ausser dem Vermögen, was allgemein zugegeben wird, durch Selbstteilung zu wachsen, noch die Fähigkeit haben, zahlreiche äusserst kleine Atome ihres Inhaltes, d. h. Keimchen abzuwerfen. Diese vervielfältigen und verbinden sich zu Knospen und zu den Sexual-elementen. Ihre Entwicklung hängt von der Vereinigung mit anderen in der Entstehung begriffenen Zellen oder Einheiten ab; und sie sind einer Überlieferung im schlummernden Zustande auf später folgende Generationen fähig.

In einem hochorganisierten und komplizierten Tiere müssen die von jeder verschiedenen Zelle oder Einheit im gesamten Körper abgeworfenen Keimchen unbegreiflich zahlreich und klein sein. Jede

Einheit eines jeden Theiles muss, wie dieser sich während der Entwicklung verändert (und wir wissen, dass manche Insekten mindestens zwanzig Metamorphosen erleiden), ihre Keimchen abgeben. Überdies enthalten alle organischen Wesen viele, von ihren Grosseltern und noch entfernteren Vorfahren, aber nicht von allen ihren Vorfahren herrührende schlummernde Keimchen. Diese fast unendlich zahlreichen und kleinen Keimchen müssen in jeder Knospe, in jedem Ei, Spermatozoon und Pollenkorn eingeschlossen sein. Eine solche Annahme wird für unmöglich erklärt werden; aber, wie früher bemerkt wurde, Zahl und Grösse sind nur relative Schwierigkeiten und die von gewissen Tieren und Pflanzen produzierten Eier oder Samen sind so zahlreich, dass sie vom Verstand nicht erfasst werden können.

Die organischen Theilchen, mit denen der Wind über meilenweite Räume von gewissen stark riechenden Tieren verunreinigt wird, müssen unendlich klein und zahlreich sein, und doch affizieren sie den Geruchsnerven stark. Eine noch zutreffendere Analogie bieten die kontagiösen Theilchen gewisser Krankheiten dar, welche so klein sind, dass sie in der Atmosphäre flottieren und an glattem Papier hängen bleiben: und doch wissen wir, wie bedeutend ihre Vermehrung innerhalb des menschlichen Körpers ist und wie mächtig sie wirken. Es existieren unabhängige Organismen, welche unter den stärksten Vergrösserungen unserer neuerdings verbesserten Mikroskope kaum sichtbar sind und welche wahrscheinlich vollständig so gross sind, als die Zellen oder Einheiten in einem der höheren Tiere. Und doch pflanzen sich ohne Zweifel diese Organismen durch Keime von äusserster Kleinheit, im Verhältnis zu ihrer eigenen minutiösen Grösse fort. Es hat daher die Schwierigkeit, welche auf den ersten Blick unübersteiglich scheint, nämlich die Existenz so zahlreicher und so kleiner Keimchen, wie sie unserer Hypothese zufolge sein müssen, anzunehmen, in der That wenig Gewicht.

Die Physiologen nehmen meist an, dass die Zellen oder Einheiten des Körpers gleich einer Knospe auf einem Baum autonom seien, aber in einem geringeren Grade. Ich gehe einen Schritt weiter und nehme an, dass sie reproduktive Keimchen abgeben. Es erzeugt daher ein Tier nicht als ein Ganzes seine Art durch die alleinige Tätigkeit seines Reproduktionssystems, sondern jede separate Zelle erzeugt ihre Art. Es haben Naturforscher oft gesagt, dass jede Zelle einer Pflanze

die faktische oder potenzielle Fähigkeit hat, die ganze Pflanze zu reproduzieren. Sie hat dieses Vermögen aber nur kraft des Umstandes, dass sie von jedem Teil herrührende Keimchen enthält. Wird unsere Hypothese provisorisch angenommen, so müssen wir alle Formen ungeschlechtlicher Vermehrung, mögen sie zur Reifezeit oder wie in dem Falle des Generationswechsels, während der Jugend auftreten, als fundamental gleichartig und von der wechselseitigen Aggregation und Vervielfältigung der Keimchen abhängig ansehen. Das Wiederwachsen eines amputierten Gliedes oder das Heilen einer Wunde ist derselbe Prozess, teilweise ausgeführt. Sexuelle Zeugung weicht in mancher wichtigen Hinsicht ab, hauptsächlich, wie es scheinen dürfte, darin, dass hier eine unzureichende Anzahl von Keimchen innerhalb der getrennten Sexualelemente aggregiert werden, und wahrscheinlich noch darin, dass gewisse Primordialzellen vorhanden sind. Die Entwicklung eines jeden Wesens (mit Einschluss aller der Formen von Metamorphose und Metagenese, ebenso wie des sogenannten Wachstums der höheren Tiere, bei denen die Struktur sich, wenn auch nicht in einer auffallenden Weise, verändert) hängt von der Gegenwart von Keimchen ab, welche zu jeder Lebensperiode abgegeben werden, und von ihrer Entwicklung zu entsprechenden Perioden in Vereinigung mit vorausgehenden Zellen. Man kann sagen, dass solche Zellen durch die Keimchen befruchtet werden, welche in der Reihenfolge der Entwicklung zunächst kommen. Es sind daher der gewöhnliche Befruchtungsakt und die Entwicklung eines jeden Wesens nahe analoge Prozesse. Streng genommen wächst das Kind nicht zum Manne heran, sondern schliesst Keimchen ein, welche langsam und sukzessiv entwickelt werden und den Mann bilden. Im Kinde erzeugt jeder Teil, ebenso wie im Erwachsenen, denselben Teil für die nächste Generation. Vererbung muss einfach als eine Form von Wachstum angesehen werden, ebenso wie die Teilung einer niedrig organisierten einzelligen Pflanze. Rückschlag hängt von der Überlieferung schlummernder Keimchen vom Vorfahren auf seine Nachkommen ab, welche gelegentlich unter gewissen bekannten oder unbekanntem Bedingungen entwickelt werden können. Jedes Tier und jede Pflanze können einem Humusbeete verglichen werden, welches voll von Samen ist, von denen die meisten bald keimen, während manche eine zeitlang schlummern und andere unkommen. Wenn wir sagen hören, dass ein Mensch in seiner Kon-

stitution den Keim einer erblichen Krankheit trägt, so liegt viel buchstäbliche Wahrheit in diesem Ausdruck. Endlich bestimmt das von jeder einzelnen Zelle besessene Vermögen der Fortpflanzung, wobei wir den Ausdruck Zelle in seinem weitesten Sinne nehmen, die Reproduktion, die Variabilität, die Entwicklung und die Erneuerung jeden lebenden Organismus. So weit mir bekannt ist, ist kein anderer Versuch gemacht worden, so unvollkommen auch der vorliegende zugegebenermassen ist, diese verschiedenen grossen Klassen von Tatsachen unter einem Gesichtspunkt zu vereinigen. Wir können die wunderbare Komplexität eines organischen Wesens nicht ergründen; aber nach der hier vorgebrachten Hypothese ist diese Komplexität noch bedeutend vergrössert. Jedes lebende Wesen muss als ein Mikrokosmos betrachtet werden, als ein kleines Universum, das aus einer Menge sich selbst fortpflanzender Organismen gebildet wird, welche unbegreiflich klein und so zahlreich sind, wie die Sterne am Himmel.



## Achtundzwanzigstes Kapitel.

### Schlussbemerkungen.

Domestikation. — Natur und Ursache der Variabilität. — Zuchtwahl. — Divergenz und Distinktheit des Charakters. — Aussterben von Rassen. — Der Zuchtwahl des Menschen günstige Umstände. — Alter gewisser Rassen. — Die Frage, ob jede eigentümliche Abänderung speziell voraus bestimmt ist.

Da fast allen Kapiteln Zusammenfassungen beigegeben sind, und da in dem Kapitel über Pangenesis verschiedene Gegenstände, wie die Reproduktionsformen, Vererbung, Rückschlag, die Ursachen und Gesetze der Variabilität u. s. w., erst vor kurzem erörtert worden sind, so will ich hier nur einige wenige allgemeine Bemerkungen über die wichtigeren Folgerungen machen, welche sich aus den mannigfaltigen, im Verlauf dieses Werkes mitgetheilten Details ableiten lassen.

In allen Teilen der Welt gelingt es Wilden leicht, wilde Tiere zu zähmen; und die irgend ein Land oder eine Insel bewohnenden werden, als jene zuerst vom Menschen betreten wurden, wahrscheinlich noch leichter gezähmt worden sein. Vollständige Unterjochung hängt allgemein davon ab, dass ein Tier in seiner Lebensweise sozial ist, und dass es den Menschen als das Haupt der Herde oder der Familie annimmt. Domestikation schliesst die fast vollständige Fruchtbarkeit unter neuen und veränderten Lebensbedingungen ein, und dies ist bei weitem nicht unabänderlich der Fall. Ein Tier würde der Mühe der Domestikation wenigstens in früherer Zeit nicht wert gewesen sein, wenn es nicht dem Menschen dienstbar wäre. Infolge dieses Umstandes ist die Zahl domestizierter Tiere niemals gross gewesen. In Bezug auf Pflanzen habe ich im neunten Kapitel gezeigt, auf welche Weise ihre verschiedenen Benutzungen wahrscheinlich zuerst entdeckt wurden, ebenso wie die ersten Schritte in ihrer Kultur. Als der Mensch zuerst ein Tier oder eine Pflanze domestizierte, kann er nicht gewusst haben, ob es nach der Überführung in andere Länder gedeihen und sich vervielfältigen würde; seine Wahl kann daher nicht hierdurch beeinflusst worden sein. Wir sehen, dass die

enge Anpassung des Renttieres und Kameles an ein ausserordentlich heisses und kaltes Land nicht ihre Domestikation verhindert hat. Noch weniger kann der Mensch vorausgesehen haben, ob seine Tiere und Pflanzen in späteren Generationen variieren und hierdurch neuen Rassen den Ursprung geben würden; und die geringe Fähigkeit zur Variabilität bei der Gans und beim Esel hat ihre Domestikation seit den frühesten Zeiten nicht verhindert.

Mit äusserst wenig Ausnahmen haben alle Tiere und Pflanzen, welche lange Zeit domestiziert worden sind, bedeutend variiert. Es ist einerlei, unter welchem Klima oder zu welchem Zwecke sie gehalten werden; ob sie als Nahrung für den Menschen oder für andere Tiere, zum Ziehen oder Jagen, zur Kleidung oder zum blossen Vergnügen gehalten werden. Unter allen diesen Umständen haben domestizierte Tiere und Pflanzen in einer weit grösseren Ausdehnung variiert, als die Formen, welche im Naturzustande als eine Spezies aufgeführt werden. Warum gewisse Tiere und Pflanzen unter der Domestikation mehr variiert haben als andere, wissen wir nicht; ebensowenig warum einige unter veränderten Lebensbedingungen unfruchtbarer geworden sind als andere. Wir beurteilen aber häufig den Betrag von Veränderungen nach der Produktion zahlreicher und verschiedenartiger Rassen, und wir können deutlich sehen, warum diese in vielen Fällen nicht eingetreten ist, nämlich, weil unbedeutende sukzessive Abänderungen nicht stetig angehäuft worden sind; und solche Abänderungen werden niemals angehäuft werden, wenn ein Tier oder eine Pflanze nicht scharf beobachtet oder hochgeschätzt oder in grosser Zahl gehalten wird.

Die fluktuierende, und soweit wir es beurteilen können, nie endende Variabilität unserer domestizierten Erzeugnisse, die Plastizität ihrer ganzen Organisation, ist eine der bedeutungsvollsten Tatsachen, welche wir aus den zahlreichen, in den früheren Kapiteln dieses Werkes mitgeteilten Details lernen; und doch können domestizierte Tiere und Pflanzen kaum grösseren Veränderungen in ihren Lebensbedingungen ausgesetzt worden sein, als es viele natürliche Spezies während der beständigen geologischen, geographischen und klimatischen Veränderungen der ganzen Welt gewesen sind. Die ersteren werden indessen meist plötzlicheren Veränderungen und weniger beständig gleichförmigen Bedingungen ausgesetzt worden sein. Da der Mensch so viele, zu sehr verschiedenen Klassen gehörige Tiere und Pflanzen domestiziert hat,

und da er sicher nicht diejenigen Spezies mit einem prophetischen Instinkt wählte, welche am meisten variieren würden, so können wir schliessen, dass alle natürlichen Spezies, wenn sie analogen Bedingungen unterworfen würden, im Mittel in demselben Grade variieren würden. Heutigen Tages werden wenig Leute behaupten, dass Tiere und Pflanzen mit einer Neigung zu variieren erschaffen wurden, welche Neigung lange schlummernd blieb, damit die Liebhaber in späteren Zeiten z. B. merkwürdige Hühner-, Tauben- oder Kanarienvögelrassen züchten könnten.

Infolge verschiedener Ursachen ist es schwer, den Betrag an Modifikation zu beurteilen, welchen unsere domestizierten Erzeugnisse erlitten haben. In manchen Fällen ist der ursprüngliche elterliche Stamm ausgestorben oder kann nicht mit Sicherheit wieder erkannt werden, weil seine mutmasslichen Nachkommen so bedeutend modifiziert worden sind. In andern Fällen haben sich zwei oder mehr nahe verwandte Formen, nachdem sie domestiziert worden sind, gekrenzt; und dann ist es schwer abzuschätzen, wie viel von ihrer Verschiedenheit der Variation zuzuschreiben ist. Der Grad aber, bis zu welchem unsere domestizierten Rassen durch Kreuzung verschiedener natürlicher Formen modifiziert worden sind, ist wahrscheinlich von manchen Autoren übertrieben worden. Einige wenige Individuen einer Form werden selten eine andere, in viel grösserer Anzahl existierende Form permanent affizieren; denn ohne sorgfältige Zuchtwahl wird die Zumischung fremden Blutes bald verwischt sein, und während früherer und barbarischer Zeiten, wo unsere Tiere zuerst domestiziert wurden, wird eine solche Sorgfalt selten angewendet worden sein.

Wir haben guten Grund anzunehmen, dass mehrere Rassen des Hundes, Ochsen, Schweines und einiger anderer Tiere die respektiven Nachkommen distinkter wilder Urformen sind. Nichtsdestoweniger ist der Glaube an den vielfachen Ursprung unserer domestizierten Tiere von einigen wenigen Naturforschern und von vielen Züchtern in einer nicht zu bestätigenden Weise ausgedehnt worden. Züchter betrachten den ganzen Gegenstand nicht gern von einem einzigen Gesichtspunkt aus. Ich habe einen solchen, welcher behauptete, dass unsere Hühner die Nachkommen von mindestens einem halben Dutzend ursprünglicher Spezies seien, dagegen protestieren hören, dass er in irgend welcher Weise es mit dem Ursprunge von Tauben, Enten, Kaninchen, Pferden oder irgend eines anderen Tieres zu tun habe. Sie übersehen die

Unwahrscheinlichkeit, dass in einer früheren barbarischen Periode viele Spezies domestiziert worden seien, sie bedenken die Unwahrscheinlichkeit nicht, dass Spezies im Naturzustande existiert haben, welche, wenn sie unseren jetzigen domestizierten Tieren gleich wären, mit allen ihren verwandten verglichen, äusserst abnorm gewesen sein würden. Sie behaupten, dass gewisse Spezies, welche früher existierten, extinkt oder unbekannt geworden sind, trotzdem die Erde jetzt so viel besser bekannt ist. Die Annahme eines so ausgedehnten, noch neueren Aussterbens ist in ihren Augen keine Schwierigkeit; denn sie beurteilen deren Wahrscheinlichkeit nicht nach der Leichtigkeit oder Schwierigkeit des Aussterbens anderer nahe verwandter wilder Formen. Endlich ignorieren sie oft die ganze Frage nach ihrer geographischen Verbreitung so vollständig, als ob deren Gesetze das Resultat eines Zufalles wären.

Obgleich es nach den eben angeführten Gründen oft schwierig ist, genau den Betrag an Veränderungen zu beurteilen, welchen unsere domestizierten Erzeugnisse erlitten haben, so kann doch derselbe in den Fällen festgestellt werden, bei denen wir wissen, dass alle Rassen von einer einzigen Spezies abstammen, wie bei der Taube, Ente, dem Kaninchen und fast sicher beim Huhn; und durch Hilfe der Analogie ist dies in einer gewissen Ausdehnung auch da möglich, wo die Tiere von mehreren wilden Formen abstammen. Man kann unmöglich die in den früheren Kapiteln und in vielen veröffentlichten Werken gegebenen Details lesen oder unsere verschiedenen Ausstellungen besuchen, ohne einen tiefen Eindruck von der ausserordentlichen Variabilität unserer domestizierten Tiere und kultivierten Pflanzen zu erhalten. Ich habe in vielen Fällen absichtlich Details über neue und fremdartige Eigentümlichkeiten mitgeteilt, welche aufgetreten sind. Kein Teil der Organisation entgeht der Neigung zu variieren; die Abänderungen betreffen meist Teile von geringer vitaler oder physiologischer Bedeutung, aber dies ist auch bei den Verschiedenheiten der Fall, welche zwischen nahe verwandten Spezies existieren. In diesen unbedeutenden Charakteren besteht oft eine grössere Verschiedenheit zwischen den Rassen einer und derselben Spezies, als zwischen den natürlichen Spezies einer und derselben Gattung, wie es ISIDORE GEOFFROY ST. HILAIRE in Bezug auf die Grösse gezeigt hat, und wie es oft der Fall ist mit der Färbung, Textur, Form u. s. w. der Haare, Federn, Hörner und anderer Hautanhänge.

Es ist oft angeführt worden, dass wichtige Teile niemals unter

der Domestikation variieren; dies ist aber ein vollständiger Irrtum. Man betrachte nur den Schädel eines Schweines von irgend einer der hochveredelten Rassen mit seinen modifizierten Hinterhauptkondylen und anderen Teilen; oder man betrachte den Schädel des Niata-Ochsen; oder ferner, bei den verschiedenen Rassen des Kaninchens, man beachte den verlängerten Schädel mit dem verschieden geformten Hinterhauptloch, den Atlas und die anderen Halswirbel. Bei polnischen Hühnern ist die ganze Form des Gehirns zusammen mit dem Schädel modifiziert worden; in anderen Hühnerrassen ist die Zahl der Wirbel und die Form der Halswirbel verändert worden. Bei gewissen Tauben haben die Form des Unterkiefers, die relative Länge der Zunge, die Grösse der Nasenlöcher und Augenlider, die Zahl und Form der Rippen, die Form und Grösse der Speiseröhre sämtlich variiert. Bei gewissen Säugetieren ist die Länge des Darms bedeutend vergrössert oder vermindert worden. Bei Pflanzen sehen wir wunderbare Verschiedenheiten in den Steinen verschiedener Früchte. Bei den Kukurbitaceen haben mehrere sehr bedeutungsvolle Charaktere variiert, so die sitzende Stellung der Narbe auf dem Ovarium, die Stellung der Fruchtblätter innerhalb des Ovariums und deren Vorspringen nach aussen von dem Rezeptakulum. Es würde aber nutzlos sein, hier die vielen in den früheren Kapiteln gegebenen Tatsachen zu durchlaufen.

Es ist notorisch, wie bedeutend die geistigen Anlagen, Geschmack, Gewohnheit, konsensuelle Bewegungen, Geschwätzigkeit oder Stillschweigen und der Ton der Stimme bei unsern domestizierten Tieren variiert haben und vererbt worden sind. Der Hund bietet das auffallendste Beispiel veränderter geistiger Anlagen dar; diese Verschiedenheiten können nicht durch die Abstammung von distinkten wilden Typen erklärt werden. Neue geistige Charaktere sind sicher oft erlangt und natürliche unter der Domestikation verloren worden.

Neue Charaktere können in jedem Wachstumsstadium erscheinen und verschwinden und zu einer entsprechenden Periode vererbt werden. Wir sehen dies in der Verschiedenheit zwischen den Eiern verschiedener Hühnerrassen und in dem Dunenkleide der Hühnchen, und noch deutlicher an den Verschiedenheiten der Raupen und Kokons verschiedener Rassen des Seidenschmetterlings. So einfach diese Tatsachen erscheinen, so werfen sie doch ein Licht auf die Charaktere, welche die Larven- und erwachsenen Zustände natürlicher Spezies unterscheiden und auf das ganze grosse Kapitel der Embryologie. Neue Charaktere können

ausschliesslich auf das Geschlecht beschränkt sein, an dem sie zuerst erschienen, oder sie können in einem viel höheren Grade in dem einen als in dem andern Geschlecht entwickelt werden; oder ferner sie können, nachdem sie auf ein Geschlecht gewiesen waren, teilweise auf das entgegengesetzte Geschlecht übertragen werden. Diese Tatsachen und noch besonders der Umstand, dass neue Charaktere infolge irgend einer unbekanntenen Ursache dem eigentümlichen Zustand ausgesetzt sind, auf das männliche Geschlecht beschränkt zu sein, haben eine sehr bedeutungsvolle Tragweite in Bezug auf das Erlangen sekundärer Sexualcharaktere bei Tieren im Zustande der Natur.

Man hat zuweilen gesagt, dass unsere domestizierten Erzeugnisse in konstitutionellen Eigentümlichkeiten nicht voneinander abweichen. Dies lässt sich indessen nicht behaupten. Bei unsern veredelten Rindern, Schweinen u. s. w. ist die Periode der Reife mit Einschluss der der zweiten Dentition bedeutend beschleunigt worden. Die Trächtigkeitsdauer variiert bedeutend, ist aber nur in einem oder zwei Fällen in einer fixierten Weise modifiziert worden. Bei unsern Hühnern und Tauben weicht das Erlangen von Dunen und des ersten Gefieders beim Jungen und der sekundären Sexualcharaktere bei den Männchen in verschiedener Weise ab. Die Anzahl von Häutungen, welche die Larven der Seidenschmetterlinge durchlaufen, variiert. Die Neigung, fett zu werden, viel Milch zu geben, viele Junge oder Eier in einer Geburt oder während des Lebens zu produzieren, weicht in den verschiedenen Rassen ab. Wir finden verschiedene Grade der Anpassung an das Klima und verschiedene Neigungen zu gewissen Krankheiten zur Angriffsfähigkeit für Parasiten und zu der Wirkung gewisser vegetabilischer Gifte. Bei Pflanzen variiert die Anpassung an gewisse Bodenarten, wie bei einigen Arten von Pflaumen, das Vermögen dem Frost zu widerstehen, die Periode des Blühens und des Reifens der Früchte, die Lebensdauer, die Periode des Blätterabwerfens und das Behalten derselben durch den ganzen Winter, das Verhältnis und die Natur gewisser chemischer Verbindungen in den Geweben oder Samen, — alles dies variiert.

Es gibt indessen eine wichtige konstitutionelle Differenz zwischen domestizierten Rassen und Spezies; ich meine die Sterilität, welche fast unabänderlich in einem höheren oder geringeren Grade folgt, wenn Spezies gekreuzt werden, und die vollkommene Fruchtbarkeit der distinktesten domestizierten Rassen, mit Ausnahme von sehr wenig Pflanzen,

wenn sie in ähnlicher Weise gekreuzt werden. Es erscheint sicher als eine merkwürdige Tatsache, dass viele nahe verwandte Spezies, welche im Ansehen äusserst wenig differieren, nach ihrer Verbindung nur wenig mehr oder minder unfruchtbare oder durchaus keine Nachkommen ergeben, während domestizierte Rassen, welche augenfällig von einander abweichen, nach ihrer Verbindung merkwürdig fruchtbar sind und vollkommen fruchtbare Nachkommen ergeben. Diese Tatsache ist aber in Wirklichkeit nicht so unerklärlich, als sie auf den ersten Blick erscheint. An erster Stelle wurde im neunzehnten Kapitel deutlich gezeigt, dass die Unfruchtbarkeit gekreuzter Spezies nicht in enger Abhängigkeit von den Verschiedenheiten in ihrem äusseren Bau oder ihrer allgemeinen Konstitution steht, sondern ausschliesslich als Resultat von Verschiedenheiten in den Reproduktionssystemen ist, analog mit denen, welche die verminderte Fruchtbarkeit der illegitimen Verbindung und illegitimen Nachkommen dimorpher und trimorpher Pflanzen verursachen. An zweiter Stelle ist gezeigt worden, dass die PALLAS'sche Lehre, wonach Spezies, nachdem sie lange Zeit domestiziert worden sind, ihre natürliche Neigung zur Unfruchtbarkeit bei der Kreuzung verlieren, äusserst wahrscheinlich ist. Wir können diese Folgerung kaum vermeiden, wenn wir über die Abstammung und jetzige Fruchtbarkeit der verschiedenen Hunderassen, der indischen und europäischen Rinder, der Schafe und Schweine nachdenken. Es wäre daher unverständlich, zu erwarten, dass unter der Domestikation gebildete Rassen bei der Kreuzung Unfruchtbarkeit erlangen sollten, während wir doch zu gleicher Zeit annehmen, dass die Domestikation die normale Unfruchtbarkeit gekreuzter Arten beseitigt. Warum bei nahe verwandten Arten ihre Reproduktionssysteme fast unabänderlich in einer so eigentümlichen Weise modifiziert worden sind, dass sie wechselseitig unfähig sind aufeinander zu wirken, jedoch in ungleichen Graden in den beiden Geschlechtern, wie es aus der Verschiedenheit in der Fruchtbarkeit zwischen wechselseitigen Kreuzungen bei denselben Spezies hervorgeht, wissen wir nicht; wir können aber mit grosser Wahrscheinlichkeit schliessen, dass die Ursachen die folgenden sein dürften. Die meisten natürlichen Spezies sind an nahezu gleichförmige Lebensbedingungen eine unvergleichlich längere Zeit hindurch gewöhnt worden, als domestizierte Rassen; und wir wissen positiv, dass veränderte Bedingungen einen speziellen und mächtigen Einfluss auf das Reproduktionssystem äussern. Es kann daher diese Verschiedenheit in der Angewöhnung

sehr wohl die verschiedene Wirksamkeit der Reproduktionsorgane, wenn domestizierte Rassen und wenn Spezies gekreuzt werden, erklären. Eine nahe analoge Tatsache ist es, dass die meisten domestizierten Rassen plötzlich von einem Klima in ein anderes oder unter weit von einander verschiedenen Bedingungen gebracht werden können und doch eine unbeschränkte Fruchtbarkeit behalten, während eine Menge von Spezies, welche geringeren Veränderungen ausgesetzt sind, hierdurch unfähig gemacht werden, sich fortzupflanzen.

Mit Ausnahme der Fruchtbarkeit sind domestizierte Varietäten den Spezies darin ähnlich, dass sie nach der Kreuzung ihre Charaktere in derselben ungleichen Art und Weise ihren Nachkommen überliefern, dass sie dem Überwiegen der einen Form über die andere ausgesetzt sind und eine Neigung zum Rückschlag darbieten. Durch wiederholte Kreuzungen kann man eine Varietät oder eine Spezies komplett von einer andern absorbieren lassen. Wie wir dann, wenn wir vom Alter der Varietäten sprechen, sehen werden, vererben sie zuweilen ihre neuen Charaktere fast oder selbst völlig so sicher als Spezies. Bei beiden scheinen die zur Variabilität führenden Bedingungen und die deren Natur leitenden Gesetze dieselben zu sein. Domestizierte Varietäten können in Gruppen, welche anderen Gruppen subordiniert sind, klassifiziert werden, wie Spezies unter Genera und diese unter Familien und Ordnungen; und die Klassifikation kann entweder künstlich, d. h. auf irgend einen willkürlichen Charakter gegründet, oder natürlich sein. Bei Varietäten gründet sich eine natürliche Klassifikation sicher und bei Spezies dem Anschein nach auf Gemeinsamkeit der Abstammung in Verbindung mit dem Betrag an Modifikation, welchen die Formen erlitten haben. Die Charaktere, durch welche domestizierte Varietäten von einander abweichen, sind variabler als die, welche Spezies unterscheiden, doch kaum mehr als bei gewissen proteïschen Arten. Aber dieser grössere Grad von Variabilität ist nichts Überraschendes, da Varietäten meist innerhalb neuer Zeiten fluktuierenden Lebensbedingungen ausgesetzt worden sind, viel wahrscheinlicher gekreuzt worden sind, und noch in vielen Fällen durch die Zuchtwahl, welche der Mensch methodisch oder unbewusst ausübt, Modifikationen erleiden oder neuerdings erlitten haben.

Der allgemeinen Regel nach weichen domestizierte Varietäten in weniger wichtigen Teilen ihrer Organisation von einander ab, als es Spezies thun; und wenn wichtige Verschiedenheiten auftreten, werden



sie selten scharf fixiert. Diese Tatsache ist aber verständlich, wenn wir die Methode der Zuchtwahl des Menschen betrachten. Beim lebendigen Tier oder der lebendigen Pflanze kann er innere Modifikationen der bedeutungsvolleren Organe nicht beobachten; auch beachtet er sie nicht, so lange sie mit Gesundheit und Leben verträglich sind. Was kümmert sich der Züchter um irgend eine geringe Veränderung in den Backzähnen des Schweines oder um einen überzähligen Backzahn beim Hund oder um irgend eine Veränderung im Darmkanal oder in einem andern innern Organe? Der Züchter sorgt dafür, dass das Fleisch seiner Rinder ordentlich mit Fett marmoriert wird, dass sich im Abdomen seiner Schafe eine Anhäufung von Fett bildet; und dies hat er erreicht. Was wird sich der Blumenzüchter um irgend eine Veränderung in der Struktur des Ovariums oder der Eichen kümmern? Da wichtige innere Organe sicher zahlreichen und bedeutenden Variationen ausgesetzt sind und diese wahrscheinlich vererbt werden, denn viele fremdartige Missbildungen werden überliefert, so kann der Mensch unzweifelhaft einen gewissen Betrag an Veränderungen in diesen Organen hervorrufen. Wenn er irgend eine Modifikation in einem wichtigen Teile erzeugt hat, so ist es meist unabsichtlich geschehen infolge einer Korrelation mit irgend einem andern in die Augen fallenden Teil: so wenn er den Schädeln der Hühner Knochenleisten und Vorsprünge gegeben hat, dadurch, dass er der Form des Kammes, oder wie bei dem polnischen Huhn, dem Federbusch auf dem Kopf seine Aufmerksamkeit schenkte. Dadurch, dass er die äussere Form der Kropftaube beachtete, hat er die Grösse des Ösophagus enorm vermehrt, hat die Zahl der Rippen vergrössert und ihnen eine grössere Breite gegeben. Dadurch, dass er bei der Botentaube durch stetige Wahl die Fleischklappen am Oberkiefer vergrösserte, hat er die Form des Unterkiefers bedeutend modifiziert; und so in vielen anderen Fällen. Andererseits sind natürliche Spezies ausschliesslich zu ihrem eigenen Besten modifiziert worden, um sie für unendlich mannigfaltige Lebensbedingungen passend zu machen, um Feinde aller Arten vermeiden und gegen eine Masse von Konkurrenten ankämpfen zu können. Unter so komplizierten Bedingungen wird es sich daher oft treffen, dass Modifikationen der mannigfachsten Arten, sowohl in bedeutungsvollen als in bedeutungslosen Teilen von Vorteil oder selbst notwendig sein werden; und diese werden langsam aber sicher durch das Überlebenbleiben des Passendsten erlangt werden. Verschiedene

indirekte Modifikationen werden gleicherweise durch das Gesetz korrelativer Variation auftreten.

Domestizierte Rassen haben oft einen abnormen oder halbmonströsen Charakter, wie das italienische Windspiel, die Bulldogge, der Blenheim-Jagdhund und der Bluthund unter den Hunden, manche Rassen von Rindern und Schweinen, mehrere Hühnerrassen und die hauptsächlichsten Taubenrassen. Die Verschiedenheiten zwischen solchen abnormen Rassen treten in Teilen auf, welche in nahe verwandten natürlichen Spezies nur unbedeutend oder gar nicht differieren. Dies lässt sich dadurch erklären, dass der Mensch, besonders anfangs, oft auffällige und halbmonströse Strukturabweichungen auswählt. Wir sollten indessen vorsichtig in der Entscheidung sein, welche Abweichungen monströs genannt werden sollten. Es lässt sich kaum zweifeln, dass wenn das Büschel pferdehaarähnlicher Haare auf der Brust des Truthahns zuerst im domestizierten Vogel erschienen wäre, es kaum als eine Monstrosität betrachtet worden wäre. Der grosse Federbusch auf dem Kopf des polnischen Huhns ist als solche bezeichnet worden, obgleich derartige Federn bei vielen Arten von Vögeln gemein sind. Wir können die Fleischlappen oder die warzige Haut um die Schnabelbasis der englischen Botentaube eine Monstrosität nennen, aber von der kugligen Exkreszenz am Schnabelgrunde der männlichen *Carpophago oceanica* sprechen wir nicht als Monstrosität.

Manche Autoren haben eine scharfe Grenzlinie zwischen künstlichen und natürlichen Rassen gezogen. Obschon in extremen Fällen die Unterscheidung deutlich ist, ist die Linie in vielen andern Fällen doch nur ganz willkürlich zu ziehen. Die Verschiedenheit hängt hauptsächlich von der Art der Zuchtwahl ab, die angewendet worden ist. Künstliche Rassen sind diejenigen, welche absichtlich vom Menschen veredelt worden sind; sie haben häufig ein unnatürliches Ansehen und sind besonders geneigt, ihre Vortrefflichkeit infolge eines Rückschlags und beständiger Variabilität zu verlieren. Die sogenannten natürlichen Rassen auf der andern Seite sind diejenigen, welche jetzt in halbzivilierten Ländern gefunden werden und welche früher einzelne Distrikte in fast allen europäischen Reichen bewohnten. Absichtliche Zuchtwahl des Menschen hat nur selten auf sie eingewirkt, wahrscheinlich häufiger unbewusste und zum Teil natürliche Zuchtwahl; denn in halbzivilierten Ländern gehaltene Tiere haben in grossen Massen für ihre

eigenen Bedürfnisse zu sorgen. Derartige natürliche Rassen werden auch, wie sich vermuten lässt, direkt in einer gewissen Ausdehnung von den wenn auch unbedeutenden Verschiedenheiten in den umgebenden physikalischen Bedingungen beeinflusst worden sein.

Ein viel bedeutungsvollerer Unterschied ist der, dass einige Rassen von ihrem ersten Ursprung an in einer so langsamen und unmerklichen Weise modifiziert worden sind, dass wenn wir ihre früheren Vorfahren sehen könnten, wir kaum zu sagen im stande wären, wann oder wie die Rasse zuerst entstand, während andere Rassen infolge einer scharf markierten oder halbmonströsen Strukturabweichung entstanden sind, welche indessen später durch Zuchtwahl vergrössert worden sein kann. Nach dem, was wir von der Geschichte des Rennpferdes, Windspieles, Kampfhahnes u. s. w. wissen und nach ihrem allgemeinen Ansehen können wir ziemlich sicher sein, dass sie durch einen langsamen Prozess der Veredelung gebildet worden sind; und bei der Botentaube ebenso wie bei einigen anderen Tauben wissen wir, dass dies der Fall gewesen ist. Andererseits ist es sicher, dass die Ankon- und Mauchamp-Rasse des Schafes und fast sicher das Niata-Rind, Dachse und Möpfe, Hüpfer und Krausenhühner, kurzstirnige Burzeltauben, hackenschnäblige Enten u. s. w., und von Pflanzen eine Menge von Varietäten in nahezu demselben Zustand, wie wir sie jetzt sehen, plötzlich erschienen sind. Die Häufigkeit dieser Fälle führt leicht zu der falschen Annahme, dass natürliche Spezies oft in derselben abrupten Weise entstanden sind. Für das Auftreten oder wenigstens für die beständige Erzeugung abrupter Modifikationen der Struktur im Naturzustande haben wir aber keine Zeugnisse, und gegen eine Annahme solcher könnten verschiedene allgemeine Gründe beigebracht werden, so würde z. B. ohne eine Trennung eine einzelne monströse Abänderung fast sicher sehr bald durch Kreuzung wieder verwischt werden.

Andererseits haben wir reichliche Beweise für das beständige Auftreten unbedeutender individueller Differenzen der verschiedenartigsten Weisen im Zustande der Natur; und hierdurch werden wir zu dem Schluss geführt, dass Spezies im allgemeinen durch die natürliche Zuchtwahl nicht abrupter Modifikationen, sondern äusserst unbedeutender Verschiedenheiten entstanden sind. Dieser Prozess kann streng mit der langsamen und allmählichen Veredelung des Rennpferdes, Windspieles und Kampfhahnes verglichen werden. Da jedes Detail der Struktur bei jeder Spezies ihren allgemeinen Lebensgewohnheiten eng

angepasst ist, so wird es sich selten ereignen, dass ein Teil allein modifiziert werden wird; aber die in Verbindung angepassten Modifikationen brauchen, wie früher gezeigt wurde, nicht absolut gleichzeitig aufzutreten. Indes sind viele Variationen von Anfang an durch das Gesetz der Korrelation in Zusammenhang. Hieraus folgt, dass selbst nahe verwandte Spezies selten oder niemals von einander durch irgend einen Charakter allein abweichen; und dieselbe Bemerkung gilt auch in einer gewissen Ausdehnung für domestizierte Rassen; denn wenn diese bedeutend abweichen, so weichen sie meist in vielen Beziehungen ab.

Manche Naturforscher behaupten fest<sup>1</sup>, dass Spezies absolut verschiedene Erzeugnisse seien, welche nie durch Zwischenformen in einander übergehen; während sie doch behaupten, dass domestizierte Varietäten immer entweder mit einander oder mit ihren Elternformen verbunden werden können. Wenn wir immer die Bindeglieder zwischen den verschiedenen Rassen des Hundes, Pferdes, Rindes, Schafes, Schweines u. s. w. finden könnten, so würden die unaufhörlichen Zweifel, ob sie von einer oder mehreren Arten abstammt sind, nicht entstanden sein. Die Gattung der Windspiele, wenn dieser Ausdruck gebraucht werden darf, kann mit keiner andern Rasse nahe verbunden werden, wenn wir nicht vielleicht auf die alten ägyptischen Denkmäler zurückgehen. Auch unsere englische Bulldogge bildet eine sehr distinkte Rasse. In allen diesen Fällen müssen natürlich gekreuzte Rassen ausgeschlossen werden; denn hierdurch können die verschiedensten natürlichen Spezies verbunden werden. Durch welche Glieder kann das Cochinchina-Huhn nahe mit andern verbunden werden? Dadurch, dass wir noch in entfernten Ländern erhaltene Rassen aufsuchen und auf historische Berichte zurückgehen, können wir Burzeltauben, Botentauben und Barbtauben mit der elterlichen Felstaube in nahe Verbindung bringen; aber wir können hierdurch nicht die Möven oder Kröpfertaube verbinden. Der Grad von Distinktheit zwischen den verschiedenen domestizierten Rassen hängt von dem Betrag an Modifikation ab, welchen sie erlitten haben, und besonders von der Vernachlässigung und dem endlichen Aussterben der verbindenden zwischenliegenden und wenig geschätzten Formen.

Es ist oft gesagt worden, dass durch die Annahme von Veränderungen bei domestizierten Rassen kein Licht auf Veränderungen geworfen würde, welche, wie man annimmt, natürliche Spezies

<sup>1</sup> Godron, De l'Espèce, 1859, Tom. II, p. 44 u. s. w.

erleiden, da die ersteren bloss temporäre Erzeugnisse sein sollen, die stets, sobald sie verwildern, auf ihre ursprüngliche Form zurückschlagen. Dieses Argument hat Mr. WALLACE<sup>2</sup> sehr gut bekämpft; und im dreizehnten Kapitel wurden ausführliche Details gegeben, welche zeigten, dass die Neigung zum Rückschlag bei verwilderten Tieren und Pflanzen bedeutend überschätzt worden ist, obgleich es ohne Zweifel in einer gewissen Ausdehnung existiert. Es würde allen in diesem Werk enthaltenen Grundsätzen widersprechen, wenn domestizierte Tiere, sobald sie neuen Bedingungen ausgesetzt und um ihre eigenen Bedürfnisse gegen eine Menge fremder Konkurrenten zu kämpfen gezwungen werden, nicht im Lauf der Zeit in irgend welcher Weise modifiziert werden würden. Auch muss man sich daran erinnern, dass viele Charaktere in allen organischen Wesen latent und bereit liegen, sich unter passenden Bedingungen zu entwickeln; und bei Rassen, die in neuerer Zeit modifiziert worden sind, ist die Neigung zum Rückschlag besonders stark. Aber das Alter verschiedener Rassen beweist deutlich, dass sie, so lange ihre Lebensbedingungen dieselben bleiben, nahezu konstant sind.

Es ist von einigen Autoren kühn behauptet worden, dass der Betrag an Abänderung, welche unsere domestizierten Erzeugnisse erleiden, streng begrenzt ist. Aber dies ist eine auf wenig Beweisen ruhende Behauptung. Ob der Betrag in irgend einer besonderen Richtung fixiert ist oder nicht, so scheint die Neigung zur allgemeinen Variabilität doch unbegrenzt zu sein. Rind, Schafe und Schweine sind domestiziert worden und haben seit der entferntesten Zeit variiert, wie es aus den Untersuchungen von RÜTIMAYER und anderen hervorgeht, und doch sind diese Tiere innerhalb einer völlig neuen Zeit in einem ganz unvergleichlichen Grade veredelt worden; und dies schliesst eine fortdauernde Variabilität der Struktur ein. Wie wir nach den in den Schweizer Pfahlbauten gefundenen Überresten wissen, ist Weizen eine der am ältesten kultivierten Pflanzen, und doch entstehen heutigen Tages noch gelegentlich neue und bessere Varietäten. Es mag sein, dass niemals ein Ochse erzeugt werden wird von bedeutenderer Grösse oder feineren Verhältnissen als unsere jetzigen Tiere, oder ein Rennpferd noch schneller als Eclipse, oder eine Stachelbeere grösser als die Varietät London. Es würde aber

<sup>2</sup> Journal Proceed. Linn. Soc., 1853, Vol. III, p. 60.

kühn sein zu behaupten, dass die äusserste Grenze in diesen Beziehungen bereits erreicht sei. Bei Blüten und Früchten ist wiederholt behauptet worden, dass die Vollkommenheit erreicht sei; aber das vorzüglichste ist bald wieder übertroffen worden. Es mag nie eine Taubenrasse erzeugt werden mit einem noch kürzeren Schnabel, als der heutige kurzstirnige Burzler, oder mit einem längeren, als die englische Botentaube, denn diese Vögel haben schwache Konstitution und pflanzen sich schlecht fort. Aber die Kürze und Länge des Schnabels sind die Punkte, welche während der letzten mindestens 150 Jahre stetig veredelt worden sind; und einige der besten Kenner leugnen, dass das Ziel bereits erreicht sei. Nach dem, was wir bei natürlichen Arten von der Variabilität äusserst komplizierter Teile sehen, können wir auch nicht ohne Grund vermuten, dass irgend eine Bildung, nachdem sie während einer langen Reihe von Generationen konstant geblieben ist, unter neuen und veränderten Lebensbedingungen wieder in die Variabilität eintritt und wieder der Zuchtwahl unterworfen werden kann. Nichtsdestoweniger muss aber, wie Mr. WALLACE<sup>3</sup> vor kurzem sehr nachdrücklich und wahr bemerkt hat, sowohl für natürliche als domestizierte Erzeugnisse eine Grenze für die Veränderung in gewissen Richtungen existieren; z. B. es muss eine Grenze für die Schnelligkeit irgend eines Landtieres geben, da diese durch die zu überwindende Reibung, das fortzuschaffende Gewicht und das Kontraktionsvermögen der Muskelfaser bestimmt wird. Das englische Rennpferd mag diese Grenze erreicht haben; es übertrifft aber in der Flüchtigkeit seinen eigenen wilden Urerzeuger und alle anderen Pferdearten.

Wenn wir die grosse Verschiedenheit zwischen vielen domestizierten Rassen sehen, so ist es nicht überraschend, dass einige wenige Naturforscher gefolgert haben, dass alle von distinkten ursprünglichen Stämmen herrühren, besonders, da das Prinzip der Zuchtwahl ignoriert und das hohe Altertum des Menschen als Züchter von Tieren erst neuerdings bekannt worden ist. Doch geben die meisten Naturforscher zu, dass verschiedene äusserst unähnliche Rassen von einem einzigen Stamme herkommen, obgleich sie nicht viel von der Kunst des Züchtens wissen, ebensowenig die verbindenden Glieder nachweisen, noch sagen können, wo und wann die Rassen entstanden

<sup>3</sup> The Quarterly Journal of Science, Okt. 1867, p. 486.

sind. Und doch werden dieselben Naturforscher mit einem Air philosophischer Vorsicht erklären, dass sie nicht eher zugeben können, dass eine natürliche Art einer anderen den Ursprung gegeben hat, als bis sie alle Übergangsstufen sehen. Die Züchter haben aber genau dieselbe Sprache geführt in Bezug auf die domestizierten Rassen. So sagt der Verfasser einer ausgezeichneten Abhandlung, er werde nie zugeben, dass Boten- und Pfautentauben die Nachkommen der wilden Felstaube seien, bis „die Übergänge faktisch beobachtet worden sind und wiederhergestellt werden können, sobald nur der Mensch sich diese Aufgabe einmal stellt“. Es ist ohne Zweifel schwierig, sich zu realisieren, dass nur unbedeutende, während langer Jahrhunderte gehäufte Veränderungen solche Resultate hervorbringen können. Aber wer nur irgend den Ursprung domestizierter Rassen oder natürlicher Spezies einzusehen wünscht, muss diese Schwierigkeit überwinden.

Die Ursachen, welche die Variabilität veranlassen, und die Gesetze, welche sie leiten, sind so spät in dem vorliegenden Buche erörtert worden, dass ich hier nur die leitenden Gesichtspunkte aufzuzählen brauche. Da domestizierte Organismen unbedeutenden Strukturabweichungen und Monstrositäten so viel leichter zugänglich sind, als unter ihren natürlichen Bedingungen lebende Arten, und da weit verbreitete Spezies mehr variieren als die auf beschränkte Gebiete angewiesenen, so können wir schliessen, dass Variabilität hauptsächlich von veränderten Lebensbedingungen abhängt. Wir dürfen die Wirkungen der ungleichen Kombination der Charaktere nicht übersehen, welche von beiden Eltern herrühren, ebensowenig den Rückschlag auf frühere Vorfahren. Veränderte Bedingungen haben eine besondere Neigung, die Reproduktionsorgane mehr oder weniger impotent zu machen, wie es in dem diesem Gegenstand gewidmeten Kapitel gezeigt wurde, und diese Organe überliefern auch häufig infolge dessen nicht treu die elterlichen Charaktere. Veränderte Bedingungen wirken auch direkt und bestimmt auf die Organisation, so dass alle oder fast alle Individuen einer und derselben in gleicher Weise exponierten Spezies in derselben Weise modifiziert werden; aber warum dieser oder jener Teil besonders affiziert wird, können wir selten oder nie sagen. In den meisten Fällen von direkter Einwirkung veränderter Bedingungen, unabhängig von der durch die Affektion der Reproduktionsorgane verursachten indirekten Variabili-

tät, sind indessen unbestimmte Modifikationen das Resultat, in nahezu derselben Weise, als das Sich-der-Kälte-Aussetzen oder die Absorption desselben Giftes verschiedene Individuen in verschiedener Weise affiziert. Wir haben Grund zu vermuten, dass ein habitueller Exzess einer sehr nährenden Kost oder ein Übermass im Verhältnis zum Verbrauch des Organismus durch seine Bewegung eine mächtig anregende Ursache der Variabilität ist. Wenn wir die symmetrischen und komplizierten, durch ein äusserst kleines Atom von Gift des Gallinsektes verursachten Auswüchse sehen, so können wir glauben, dass unbedeutende Veränderungen in der chemischen Natur des Saftes oder Blutes zu ausserordentlichen Modifikationen der Struktur führen können.

Der vermehrte Gebrauch eines Muskels mit seinen verschiedenen, mit ihm verbundenen Teilen und die vermehrte Tätigkeit einer Drüse oder eines anderen Organes führen zu deren vermehrter Entwicklung. Nichtgebrauch hat eine entgegengesetzte Wirkung. Bei domestizierten Erzeugnissen werden Organe zuweilen durch Fehlschlagen rudimentär; wir haben aber keinen Grund zu vermuten, dass dies je nach blossen Nichtgebrauch folgt. Bei natürlichen Arten aber scheinen im Gegenteil Organe durch Nichtgebrauch rudimentär gemacht worden zu sein in Verbindung mit dem Prinzip der Ökonomie des Wachstums und nach dem hypothetischen, im letzten Kapitel erörterten Prinzip, nämlich nach der endlichen Zerstörung der Keime oder Keimchen solcher nutzlosen Teile. Diese Verschiedenheit kann zum Teil dadurch erklärt werden, dass Nichtgebrauch auf domestizierte Formen nicht hinreichend lange Zeit gewirkt hat, zum Teil dadurch, dass sie von jedem heftigen Kampf um die Existenz befreit sind; denn dieser Kampf, welchem alle Arten im Naturzustand ausgesetzt sind, bedingt eine strenge Ökonomie in der Entwicklung jedes Teiles. Nichtsdestoweniger affiziert doch das Gesetz der Kompensation oder Ausgleichung, wie es scheint, in einer gewissen Ausdehnung auch die domestizierten Erzeugnisse.

Wir dürfen die Bedeutung der bestimmten Einwirkung veränderter Lebensbedingungen, in Bezug auf die Modifizierung aller Individuen derselben Spezies in einer und derselben Art und Weise, oder des Gebrauchs und Nichtgebrauchs nicht überschätzen. Da jeder Teil der Organisation im hohen Grade variabel ist, und da Abänderungen so leicht bewusst oder unbewusst bei der Zucht berücksichtigt werden, so ist es schwer, zwischen den Wirkungen der Zucht-



wahl unbestimmter Variationen und der direkten Einwirkung der Lebensbedingungen zu unterscheiden. Es ist z. B. möglich, dass die Flüsse unserer Wasserhunde und jener amerikanischen Hunde, welche viel auf Schnee zu laufen haben, zum Teil dadurch mit Bindehäuten versehen worden sind, dass beständig ein Reiz auf ihre Zehen gewirkt hat, der sie ausgespreizt hat; es ist aber viel wahrscheinlicher, dass die Bindehaut, wie die Membran zwischen den Zehen gewisser Tauben, spontan auftrat und später dadurch vergrössert wurde, dass die besten Schwimmer und die besten Schneeläufer viele Generationen hindurch erhalten worden sind. Ein Züchter, welcher die Grösse seiner Bantams oder Burzeltauben zu verringern wünscht, wird nie daran denken, sie hungern zu lassen, sondern würde die kleinsten Individuen auswählen, welche spontan auftreten. Es werden zuweilen Säugetiere ohne Haare geboren, und es sind haarlose Rassen gebildet worden; aber es ist kein Grund zur Annahme vorhanden, dass dies durch ein heisses Klima verursacht wurde. Innerhalb der Wendekreise verursacht die Wärme, dass die Schafe ihre Vliesse verlieren, und auf der anderen Seite wirkt Feuchtigkeit und Kälte als ein direkter Reiz auf das Wachstum der Haare. Es ist indess möglich, dass diese Veränderung nur ein weiter getriebener Fall des regelmässigen jährlichen Haarwechsels sein mag; und wer wird zu entscheiden wagen wollen, in wie weit dieser jährliche Wechsel oder der dicke Pelz arktischer Tiere, oder, wie ich hinzufüge, deren weisse Farbe von der direkten Wirkung eines strengen Klimas und wie weit von der Erhaltung der am besten geschützten Individuen während einer langen Reihe von Generationen abhängt?

Von allen den die Variabilität leitenden Gesetzen ist das der Korrelation das wichtigste. In vielen Fällen unbedeutender Strukturabweichungen, ebenso wie von bedenklichen Monstrositäten, können wir auch nicht einmal vermuten, von welcher Natur das vermittelnde Band ist. Aber in betreff der Beziehung zwischen homologen Teilen, zwischen den Vorder- und Hintergliedmassen, zwischen den Haaren, Hufen, Hörnern und Zähnen, können wir sehen, dass Teile, welche während ihrer ersten Entwicklung sehr ähnlich sind, und welche ähnlichen Bedingungen ausgesetzt sind, auch gern in derselben Weise modifiziert werden. Da homologe Teile dieselbe Natur haben, verschmelzen sie auch gern mit einander, und wenn viele existieren, variieren sie in der Zahl.

Obgleich jede Abänderung entweder direkt oder indirekt durch

irgend eine Veränderung in den umgebenden Bedingungen verursacht wird, so dürfen wir doch nie vergessen, dass die Natur der Organisation, auf welche gewirkt wird, wesentlich das Resultat leitet. Wenn verschiedene Organismen unter ähnliche Bedingungen gebracht werden, so variieren sie in verschiedener Weise, während nahe verwandte Organismen unter unähnlichen Bedingungen oft in nahezu derselben Weise variieren. Wir sehen dies darin, dass dieselbe Modifikation häufig nach langen Zeitintervallen an derselben Varietät wieder erscheint, und gleichfalls in den mitgetheilten auffallenden Fällen von analogen oder parallelen Varietäten. Obgleich einige von diesen letzteren Fällen einfach auf den Rückschlag zu schieben sind, so können doch andere hieraus nicht erklärt werden.

Infolge der direkten Einwirkung veränderter Bedingungen auf die Organisation durch den beeinträchtigten Zustand der Reproduktionsorgane — infolge der direkten Einwirkung solcher Bedingungen (und dies wird die Ursache sein, warum die Individuen derselben Spezies entweder in derselben Manier variieren, oder verschieden in Übereinstimmung mit geringen Verschiedenheiten in ihrer Konstitution) — infolge der Wirkungen des vermehrten oder verminderten Gebrauchs der Teile — und infolge der Korrelation ist die Variabilität unserer domestizierten Erzeugnisse in einem äusserst hohen Grade kompliziert. Die ganze Organisation wird leicht plastisch. Obgleich jede Modifikation ihre eigene anregende Ursache haben muss, und obgleich jede dem Gesetz unterliegt, so können wir doch so selten die genaue Beziehung zwischen Ursache und Wirkung verfolgen, dass wir versucht werden, von Variationen als spontan entstanden zu sprechen. Wir können sie selbst zufällig nennen; dies darf aber nur in dem Sinne geschehen, in dem wir sagen, dass ein von einer Höhe heruntergefallenes Felsstück seine Form dem Zufall verdankt.

Es wird sich der Mühe verlohnen, kurz die Resultate zu betrachten, welche eintreten, wenn eine grosse Zahl von Tieren derselben Spezies unnatürlichen Bedingungen ausgesetzt werden, während man ihnen dabei gestattet, sich frei zu kreuzen, ohne dass Zuchtwahl irgend einer Art eintritt, und später die Resultate zu betrachten, wenn Zuchtwahl mit in das Spiel kommt. Wir wollen annehmen, dass fünfhundert wilde Felstauben in ihrem Heimatlande in ein Vogelhaus eingeschlossen und in derselben Weise, wie Tauben, ge-

füttert würden; und dass man nicht gestattet, dass sie an Zahl zunehmen. Da Tauben sich so schnell fortpflanzen, nehme ich an, dass jährlich ein Tausend oder fünfzehnhundert Vögel nach blossem Zufall getötet werden müssen. Nach mehreren Generationen, die man in dieser Weise erzogen hätte, können wir sicher sein, dass einige der jungen Vögel variieren würden, und die Abänderungen würden darnach streben, sich zu vererben; denn noch heutigentages treten leichte Strukturabweichungen oft auf; da aber die meisten Rassen bereits sicher begründet sind, werden diese Modifikationen als Fehler verworfen. Es würde langweilig sein, auch nur die Menge von Punkten, welche noch immer variieren oder noch vor kurzem variiert haben, aufzuzählen. Viele Abänderungen würden in Korrelation auftreten, so die Länge der Flügel und der Schwanzfedern —, die Zahl der Handschwingen, ebenso wie die Zahl und Breite der Rippen in Korrelation mit der Grösse und Form des Körpers —, die Anzahl der Schilder mit der Grösse der Füsse —, die Länge der Zunge mit der Länge des Schnabels —, die Grösse der Nasenlöcher und Augenlider und die Form des Unterkiefers in Korrelation mit der Entwicklung von Fleischlappen, — die Nacktheit der jungen Vögel mit der künftigen Färbung des Gefieders —, die Grösse der Füsse und des Schnabels, und andere solche Punkte. Da endlich unsere Vögel als in einem Vogelhaus eingeschlossen angenommen werden, so würden sie auch ihre Flügel und Füsse nur wenig gebrauchen und infolge hiervon würden gewisse Teile des Skelettes, so das Brustbein, die Schulterblätter und die Füsse unbedeutend an Grösse reduziert werden.

Da in unserem angenommenen Falle viele Vögel jedes Jahr ohne Unterschied getötet werden müssen, so sind die Aussichten sehr dagegen, dass irgend eine neue Varietät lange genug leben bleibe, um sich fortzupflanzen. Und da die Abänderungen, welche entstehen, äusserst verschiedenartiger Natur sind, so sind auch die Chancen sehr gross gegen den Zufall, dass sich zwei Vögel, welche in derselben Manier variiert haben, paaren. Aber selbst ein variierender Vogel würde, wenn er auch nicht in dieser Weise sich paarte, gelegentlich seinen Charakter seinen Jungen überliefern; und diese würden nicht bloss denselben Bedingungen ausgesetzt sein, welche zuerst das Auftreten der in Frage stehenden Abänderung verursachten, sondern würden auch ausserdem von ihrem neuen modifizierten Erzeuger eine Neigung, wieder in derselben Manier zu variieren, ererben. Wenn

daher die Bedingungen entschieden dahin neigten, irgend eine besondere Abänderung zu induzieren, so könnten alle Vögel im Verlauf der Zeit ähnlich modifiziert werden. Aber ein viel häufigeres Resultat würde es sein, dass ein Vogel in der einen Weise und ein anderer Vogel in der anderen Weise variieren wird. Der eine wird mit einem etwas längeren Schnabel und der andere mit einem etwas kürzeren Schnabel geboren werden; der eine würde ein Paar schwarze Federn, ein anderer einige weisse oder rote Federn erhalten; und da diese Vögel sich beständig kreuzen würden, so würde das endliche Resultat eine Masse von Individuen sein, die unbedeutend in vielen Stücken von einander abwichen, aber doch viel mehr, als es die ursprüngliche Felstaube tut. Es würde aber nicht die geringste Neigung vorhanden sein, distinkte Rassen zu bilden.

Wenn zwei verschiedene Sätze von Tauben in der eben beschriebenen Weise behandelt würden, der eine in England und der andere unter den Tropen, wobei die beiden Sätze mit verschiedener Nahrung versorgt würden, würden sie nach dem Verlauf vieler Generationen von einander abweichen? Wenn wir über die im dreiundzwanzigsten Kapitel erwähnten Fälle nachdenken, ebenso über solche Tatsachen, wie die in früheren Zeiten bestehende Verschiedenheit zwischen den Rinder- und Schafrassen u. s. w. in fast jedem Distrikt in Europa, so werden wir sehr stark geneigt anzunehmen, dass die beiden Sätze durch den Einfluss des Klimas und der Nahrung verschieden modifiziert werden würden. Aber der Beweis für die bestimmte Einwirkung von veränderten Bedingungen ist in den meisten Fällen unzureichend, und was die Tauben betrifft, so habe ich die Gelegenheit gehabt, eine grosse Sammlung von domestizierten Vögeln zu untersuchen, die mir Sir W. ELLIOT aus Indien geschickt hat; und sie variierten in einer merkwürdig ähnlichen Weise wie unsere europäischen Vögel.

Wenn zwei distinkte Rassen in gleichen Zahlen zusammen gefangen gehalten werden, so haben wir Grund zu vermuten, dass sie in einer gewissen Ausdehnung es vorziehen würden, sich mit ihrer eigenen Art zu paaren; sie würden sich aber gleichfalls kreuzen. Wegen der grösseren Lebenskraft und Fruchtbarkeit der gekreuzten Nachkommen würde hierdurch die ganze Masse schneller verschmolzen werden, als es andererseits eingetreten wäre. Weil gewisse Rassen ein Übergewicht über andere haben, so folgt noch nicht, dass die verschmolzenen Nachkommen im Charakter streng intermediär sein würden. Ich habe auch bewiesen,

dass der Akt der Kreuzung an sich eine starke Neigung zum Rückschlag mitteilt, so dass die gekreuzten Nachkommen auf den Zustand der ursprünglichen Felstaube zurückzuschlagen neigen würden. In dem Verlauf der Zeit würden sie wahrscheinlich im Charakter nicht heterogener sein, als in unserem ersten Falle, wo Vögel von einer und derselben Rasse mit einander gefangen gehalten wurden.

Ich habe eben gesagt, dass die gekreuzten Nachkommen an Lebenskraft und Fruchtbarkeit gewinnen würden. Nach den im siebenzehnten Kapitel gegebenen Tatsachen kann hierüber kein Zweifel bestehen: und es lässt sich auch nur wenig zweifeln, obgleich die Beweise hierfür nicht so leicht zu erlangen sind, dass lange fortgesetzte nahe Inzucht zu üblen Resultaten führt. Bei Hermaphroditen aller Arten würde, wenn die Sexualelemente eines und desselben Individuums beständig auf einander einwirkten, die möglichst nahe Inzucht beständig eintreten. Wir müssen uns daher daran erinnern, dass bei allen hermaphroditischen Tieren, so weit wie ich es erfahren kann, ihre Struktur eine Kreuzung mit einem distinkten Individuum gestattet und häufig erfordert. Bei hermaphroditischen Pflanzen treffen wir beständig ausgearbeitete und vollendete Einrichtungen zu diesem selben Zweck. Es ist keine Übertreibung, wenn wir behaupten, dass, wenn der Gebrauch der Krallen und Stosszähne eines karnivoren Tieres, oder der Gebrauch der klebrigen Fäden eines Spinnengewebes, oder der Befiederung und Haken an einem Samen getrost aus ihrer Struktur abgeleitet werden kann, wir mit gleicher Sicherheit schliessen können, dass viele Blüten ausdrücklich für den Zweck konstruiert sind, eine Kreuzung mit einer distinkten Pflanze zu sichern. Nach diesen verschiedenen Betrachtungen müssen wir die Schlussfolgerung, zu welcher wir in dem eben angezogenen Kapitel gelangten, zugeben, dass nämlich bedeutende Vorteile irgend welcher Art von der sexuellen Vermischung distinkter Individuen abzuleiten sind.

Um auf unser Beispiel zurückzukommen. Wir haben bis jetzt angenommen, dass die Vögel durch ganz auswahlloses Schlachten auf derselben niedrigen Zahl gehalten wurden. Gibt man aber nur die geringste Auswahl in Bezug auf ihre Erhaltung und ihr Schlachten zu, so wird das ganze Resultat verändert werden. Beobachtete der Besitzer irgend eine geringe Abänderung an irgend einem seiner Vögel, und wünscht er eine so charakterisierte Rasse zu erhalten, so würde er

in einer überraschend kurzen Zeit es durch eine sorgfältige Auswahl und Paarung der Jungen erreichen. Da jeder Teil, welcher einmal variiert hat, meist in derselben Richtung fort variiert, so ist es leicht, durch beständige Erhaltung der am strengsten markierten Individuen den Betrag an Verschiedenheit bis zu einem hohen vorausbestimmten Punkt der Vollendung zu vermehren. Dies ist methodische Zuchtwahl.

Wenn der Besitzer des Vogelhauses ohne irgend einen Gedanken an die Bildung einer neuen Rasse z. B. kurzschnäblige mehr als langschnäblige Vögel bewunderte, so würde er, wenn er nur die Zahl zu reduzieren hat, meist die letzten töten; und es lässt sich nicht zweifeln, dass er hierdurch im Verlauf der Zeit merklich seinen ganzen Stamm modifizieren wird. Wenn zwei Menschen Tauben hielten und in derselben Weise verfahren würden, so ist es unwahrscheinlich, dass sie genau dieselben Charaktere vorziehen würden. Wie wir wissen, würden sie oft direkt entgegengesetzte Charaktere vorziehen, und die beiden Parteien würden endlich von einander verschieden sein. Dies ist faktisch bei Linien oder Familien von Rindern, Schafen und Tauben eingetreten, welche lange von verschiedenen Züchtern gehalten und sorgfältig gepflegt wurden, ohne irgend einen Wunsch ihrerseits, neue und distinkte Unterrassen zu bilden. Diese unbewusste Art der Zuchtwahl wird noch besonders in Tätigkeit treten bei Tieren, welche den Menschen sehr dienstbar sind; denn jedermann sucht den besten Hund, das beste Pferd, Rind oder Schaf zu erhalten, und diese Tiere werden mehr oder weniger sicher ihre guten Eigenschaften ihren Nachkommen überliefern. Kaum irgend jemand ist so sorglos, von seinen schlechtesten Tieren zu züchten. Selbst Wilde werden, wenn sie infolge äussersten Mangels dazu getrieben werden, einige ihrer Tiere zu töten, die schlechtesten opfern und die besten erhalten. Bei Tieren, welche für den Gebrauch und nicht zur blossen Unterhaltung gehalten werden, herrschen in verschiedenen Distrikten verschiedene Moden, welche zur Erhaltung und infolgedessen zur Überlieferung von allen Sorten von unbedeutenden Eigentümlichkeiten des Charakters führen. Derselbe Prozess wird auch bei unsern Fruchtbäumen und Gemüsen verfolgt worden sein; denn die besten werden immer die am ausgebreitetsten kultivierten gewesen sein, und werden wieder gelegentlich Sämlinge ergeben haben, die besser als ihre Eltern sind.

Die verschiedenen eben erwähnten Linien, welche von verschiedenen Züchtern, ohne irgendwie ein solches Resultat zu wünschen, er-

zogen worden sind, und die unabsichtliche Modifikation fremder Rassen an ihren neuen Wohnstätten geben beide ausgezeichnete Beweise für die Wirksamkeit unbewusster Zuchtwahl. Diese Form der Zuchtwahl hat wahrscheinlich zu viel bedeutungsvolleren Resultaten geführt, als methodische Zuchtwahl, und ist auch unter einem theoretischen Gesichtspunkt viel wichtiger wegen der grossen Ähnlichkeit mit natürlicher Zuchtwahl. Denn während dieses Vorgangs werden die besten oder am meisten geschätzten Individuen nicht getrennt und an einer Kreuzung mit anderen derselben Rasse gehindert, sondern werden einfach vorgezogen und erhalten. Aber dies führt, eine lange Reihe von Generationen fortgesetzt, unvermeidlich zu einer Zunahme ihrer Zahl und zu ihrer allmählichen Veredelung, so dass sie endlich bis zum Ausschluss der alten elterlichen Form vorherrschen.

Bei unsern domestizierten Tieren hindert die natürliche Zuchtwahl die Produktion von Rassen mit irgend welchen schädlichen Strukturabweichungen. Bei Tieren, welche von wilden oder halb-zivilisierten Völkern gehalten werden, und welche in grosser Ausdehnung für ihre eigenen Bedürfnisse unter verschiedenen Umständen zu sorgen haben, wird natürliche Zuchtwahl wahrscheinlich noch eine bedeutendere Rolle spielen. Daher sind solche Tiere oft natürlichen Arten sehr ähnlich.

Da es für den Wunsch des Menschen, Pflanzen und Tiere in jeder Hinsicht immer nützlicher und nützlicher zu besitzen, keine Grenze gibt, und da der Züchter wegen der in die Extreme gehenden Moden stets wünscht, jeden Charakter immer schärfer und schärfer ausgesprochen zu produzieren, so findet sich auch bei jeder Rasse eine konstante Neigung durch fortgesetzte Wirkung methodischer und unbewusster Zuchtwahl von ihrem elterlichen Stamm immer verschiedener zu werden und, wenn mehrere Rassen erzeugt worden sind und wegen verschiedener Eigenschaften geschätzt werden, immer mehr von einander zu differieren. Dies führt zur Divergenz des Charakters. Wie sich nun veredelte Untervarietäten und Rassen langsam bilden, so werden die älteren und weniger veredelten Rassen vernachlässigt und nehmen an Zahl ab. Wenn von irgend einer Rasse wenig Individuen an einer und derselben Örtlichkeit sich finden, so unterstützt die nahe Inzucht dadurch, dass sie ihre Lebenskraft und Fruchtbarkeit vermindert, ihr endliches Aussterben. So gehen die Verbindungsglieder verloren und Rassen, welche bereits divergiert haben, erhalten Schärfe des Charakters.

In den Kapiteln über die Taube wurden aus historischen Details und aus der Existenz verbindender Untervarietäten in verschiedenen Ländern bewiesen, dass mehrere Rassen stetig im Charakter divergiert haben, und dass viele alte und intermediäre Unterrassen ausgestorben sind. Es könnten noch andere Fälle von dem Aussterben domestizierter Rassen angeführt werden, wie der irische Wolfshund, der alte englische Jagdhund und zwei Rassen in Frankreich, von denen die eine früher hochgeschätzt war<sup>4</sup>. Mr. PICKERING bemerkt<sup>5</sup>, dass „das auf den „ältesten ägyptischen Monumenten abgebildete Schaf heutigen Tages „unbekannt ist; und wenigstens eine Varietät des Ochsen, welcher früher „in Ägypten bekannt war, ist in gleicher Weise ausgestorben“. Dasselbe gilt für einige Tiere und für mehrere von den alten Einwohnern Europas während der neolithischen Periode kultivierte Pflanzen. Von TSCHUDI<sup>6</sup> fand in gewissen Gräbern in Peru, die, wie es schien, vor die Dynastie der Inkas zurückreichen, zwei Sorten von Mais, welche jetzt dort unbekannt sind. Bei unseren Blumen und Küchengewächsen ist die Erzeugung neuer Varietäten und deren Aussterben beständig auf einander gefolgt. Heutigen Tages ersetzen zuweilen veredelte Rassen in einer ausserordentlichen Geschwindigkeit ältere Rassen, wie es neuerdings durch ganz England mit den Schweinen der Fall gewesen ist. Das Loughorn-Rindvieh ist in seiner Heimat „plötzlich hinweggeschwemmt worden, wie durch eine mörderische Pest“, durch die Einführung der Shorthorns<sup>7</sup>.

Welche grossen Resultate der lange fortgesetzten Wirkung methodischer und unbewusster Zuchtwahl, die in einer gewissen Ausdehnung durch natürliche Zuchtwahl aufgehalten und reguliert wurde, gefolgt sind, sehen wir rings um uns her. Man vergleiche die vielen Tiere und Pflanzen, welche auf unsern Ausstellungen gezeigt werden, mit ihren elterlichen Formen, sobald diese bekannt sind, oder konsultiere alte historische Urkunden in Bezug auf ihre frühere Form. Fast alle unsere domestizierten Tiere haben zahlreiche und distinkte Rassen entstehen lassen mit Ausnahme solcher, welche nicht leicht der Zuchtwahl unterworfen werden können, wie Katzen, das Cochenille-Insekt und die

<sup>4</sup> M. Ruz de Lavison, in Bull. Soc. d'Acclimat., Dec. 1862, p. 1009.

<sup>5</sup> Races of Man, 1850, p. 315.

<sup>6</sup> Travels in Peru, engl. Übers., p. 177.

<sup>7</sup> Youatt, on Cattle, 1834, p. 200; in Betreff der Schweine s. Gardener's Chronicle, 1854, p. 410.



Stockbiene, und mit Ausnahme der Tiere, welche nicht sehr geschätzt werden. In Übereinstimmung mit dem, was wir von dem Prozess der Zuchtwahl wissen, ist die Bildung unserer vielen Rassen langsam und allmählich gewesen. Der Mann, welcher zuerst eine Taube mit einem etwas erweiterten Ösophagus, einem etwas längeren Schnabel und einem etwas mehr wie gewöhnlich ausgebreiteten Schwanz beobachtete und erhielt, dachte nicht daran, dass er den ersten Schritt getan habe zur Bildung der Kröpfer, Botentauben oder Pfautauben. Der Mensch kann nicht nur abnorme Rassen erzeugen, sondern auch andere, deren ganze Struktur wunderbar gewissen Zwecken angepasst sind, wie das Rempferd, das Zugpferd oder das Windspiel. Es ist durchaus nicht nötig, dass jede kleine Strukturveränderung in irgend einem Teil des ganzen Körpers, welche nach einer Vortrefflichkeit hinführt, gleichzeitig auftreten und ausgewählt werden sollte. Obgleich der Mensch selten auf Verschiedenheiten in Organen achtet, welche unter einem physiologischen Gesichtspunkt wichtig sind, so hat er doch manche Rassen so tief modifiziert, dass sie sicher, wenn sie wild gefunden würden, unter distinkte Gattungen klassifiziert werden würden.

Den besten Beweis für das, was die Zuchtwahl bewirkt hat, bietet vielleicht die Tatsache dar, dass, was für ein Teil oder welche Eigenschaft bei irgend einem Tier und besonders bei irgend einer Pflanze vom Menschen nur immer am meisten geschätzt worden ist, dieser Teil oder diese Eigenschaft am meisten in den verschiedenen Rassen differiert. Dieses Resultat ist deutlich zu sehen bei einer Vergleichung der Verschiedenheiten zwischen den Früchten, welche die Varietäten desselben Fruchtbaumes produzieren, zwischen den Blüten der Varietäten in unseren Blumengärten und zwischen den Samen, Wurzeln oder Blättern unserer Küchen- oder Getreidepflanzen im Vergleich mit den anderen und nicht geschätzten Teilen derselben Pflanzen. Auffallende Beweise einer verschiedenen Art bietet die von OSWALD HEER<sup>8</sup> ermittelte Tatsache dar, dass nämlich die Samen einer grossen Anzahl von Pflanzen, — Weizen, Gerste, Hafer, Erbsen, Bohnen, Linsen, Mohn — welche ihres Samens wegen von den alten Seebewohnern der Schweiz kultiviert wurden, sämtlich kleiner waren als die Samen unserer jetzt existierenden Varietäten. RÜTIMEYER hat gezeigt, dass das Schaf und das Rind, welches von den frühen Pfahlbautenbewohnern gehalten wurde,

<sup>8</sup> Die Pflanzen der Pfahlbauten. 1865.

gleichfalls kleiner waren als unsere jetzigen Rassen. In den Abraumhaufen von Dänemark ist der früheste Hund, von welchem Überreste gefunden wurden, der schwächste; diesem folgte während des Bronzealters eine stärkere Sorte, und diesem wieder während des eisernen Alters eine noch stärkere. Die Schafe von Dänemark hatten während der Bronzeperiode ausserordentlich schlanke Glieder, und das Pferd war kleiner als unser jetziges Tier<sup>9</sup>. Ohne Zweifel wurde in diesen Fällen die neuere und grössere Rasse meist infolge der Einwanderung neuer Völkerstämme von fremden Ländern eingeführt. Aber es ist nicht wahrscheinlich, dass jede grössere Rasse, welche im Verlauf der Zeit eine frühere oder kleinere Rasse ersetzte, Nachkommen einer distinkten und grösseren Spezies war; es ist viel wahrscheinlicher, dass die domestizierten Rassen unserer verschiedenen Tiere allmählich in verschiedenen Teilen des europaeo-asiatischen Kontinentes veredelt wurden und von hier sich in andere Länder verbreiteten. Diese Tatsache der allmählichen Grössenzunahme unserer domestizierten Tiere ist um so auffallender, als gewisse wilde oder halbwilde Tiere, wie Rehe, Auerochsen, Parkrind und Eber<sup>10</sup>, fast innerhalb derselben Zeit an Grösse abgenommen haben.

Die Bedingungen, welche die Zuchtwahl des Menschen begünstigen, sind: — die strengste, jedem Charakter sich widmende Aufmerksamkeit; — lange anhaltende Ausdauer, — Leichtigkeit im Paaren und Trennen der Tiere, — und besonders eine grosse Individuenzahl, welche gleichzeitig gehalten wird, so dass Tiere geringerer Qualität reichlich verworfen und zerstört und die besseren erhalten werden können. Werden viele gehalten, so ist auch die Chance grösser, dass gut markierte Strukturabweichungen auftreten. Von grösster Bedeutung ist Länge der Zeit; denn da jeder Charakter, um scharf ausgesprochen zu werden, durch Zuchtwahl sukzessiver Abänderungen derselben Natur gehäuft werden muss, so kann dies nur während einer längeren Reihe von Generationen bewirkt werden. Die Länge der Zeit wird auch gestatten, dass jeder neue Zug sich durch das beständige Verwerfen derjenigen Individuen, welche zurückschlagen oder variieren, und durch die Erhaltung derer, welche den neuen Charakter erben, schärfer fixiert. Obgleich daher einige wenige Tiere in gewissen Beziehungen unter neuen Lebensbedingungen schnell variiert haben, wie Hunde in Indien

<sup>9</sup> Morlot, Soc. Vaud. des Scienc. Natur., März 1860, p. 298.

<sup>10</sup> Rütimeyer, Die Fauna der Pfahlbauten, 1861, p. 30.

und Schafe in Westindien, so wurden doch alle die Tiere und Pflanzen, welche scharf markierte Rassen erzeugt haben, in einer äusserst frühen Periode, oft vor dem Beginn der Geschichte domestiziert. Infolgedessen ist kein Bericht erhalten worden über den Ursprung unserer hauptsächlichsten domestizierten Rassen. Selbst heutigen Tages bilden sich neue Linien oder Unterrassen so langsam, dass ihr erstes Auftreten unbeachtet eintritt. Es beachtet jemand einen gewissen eigentümlichen Charakter oder paart nur seine Tiere mit ungewöhnlicher Sorgfalt; und nach kurzer Zeit nehmen seine Nachbarn eine unbedeutende Differenz schon wahr; — die Verschiedenheit vergrössert sich durch unbewusste und methodische Zuchtwahl, bis endlich eine neue Unter rasse gebildet ist, einen lokalen Namen erhält und sich verbreitet; aber zu dieser Zeit ist ihre Geschichte schon fast vergessen. Hat sich die neue Rasse weiter verbreitet, so gibt sie neuen Linien und Unterrassen Ursprung, und die besten von diesen gedeihen, verbreiten sich und ersetzen andere und ältere Rassen, und so beständig fort im Laufe der Veredelung.

Ist eine scharf markierte Rasse einmal begründet, so kann sie, wenn sie nicht durch sich immer weiter veredelnde Unterrassen ersetzt oder nicht bedeutend veränderten Lebensbedingungen, welche weitere Variabilität und Rückschlag auf lange verlorengegangene Charaktere veranlassen, ausgesetzt wird, scheinbar für eine enorme Periode bestehen bleiben. Dass dies der Fall ist, können wir aus dem hohen Alter gewisser Rassen schliessen; aber in Bezug hierauf ist etwas Vorsicht nötig; denn dieselbe Abänderung kann unabhängig nach längeren Zeitintervallen oder an verschiedenen Orten auftreten. Wir können sicher annehmen, dass dies mit dem Dachshunde eingetreten ist, welcher auf den alten ägyptischen Monumenten abgebildet ist, mit den einhufigen von ARISTOTELES erwähnten Schweinen<sup>11</sup>, mit fünfzehigen von COLUMELLA beschriebenen Hühnern, und gewiss auch bei der Nektarine. Die Hunde, welche auf den ägyptischen Monumenten von ungefähr 2000 v. Chr. dargestellt sind, zeigen uns, dass einige der Hauptrassen damals existierten; es ist aber äusserst zweifelhaft, ob irgend welche mit unsern jetzigen Rassen ganz identisch sind. Eine grosse auf einem assyrischen Grabmal von 640 v. Chr. dargestellte Dogge soll derselbe Hund sein, wie er jetzt noch von Tibet in dasselbe Land eingeführt wird. Das

---

<sup>11</sup> Godron, De l'Espece, 1859, Tom. I, p. 368.

echte Windspiel existierte während der römischen klassischen Periode. Kommen wir auf spätere Zeiten, so haben wir gesehen, dass wenn auch die meisten der Hauptrassen der Taube bereits vor zwei oder drei Jahrhunderten existierten, sie doch nicht alle bis auf den heutigen Tag genau denselben Charakter behalten haben; dies ist aber in gewissen Fällen eingetreten, bei denen eine Veredelung nicht gewünscht wurde, z. B. bei der Blässtaube oder dem indischen Bodenburzler.

DE CANDOLLE<sup>12</sup> hat das Alter verschiedener Pflanzen ausführlich erörtert; er gibt an, dass der schwarzsamige Mohn zu den Zeiten HOMER'S, das weissamige Sesamum bei den alten Ägyptern, und Mandeln mit süssen und bitteren Kernen bei den Hebräern bekannt waren. Es scheint aber nicht unwahrscheinlich zu sein, dass einige von diesen Varietäten verlorengegangen waren und wieder erschienen sind. Eine Varietät von Gerste und wie es scheint eine von Weizen, welche beide zu einer immens entfernt liegenden Periode von den Pfahlbautenbewohnern der Schweiz kultiviert wurden, existieren noch. Es wird angegeben<sup>13</sup>, dass „Exemplare einer kleinen Varietät von „Kürbissen, welche jetzt noch auf dem Markte von Liman gemein „ist, aus einem alten Gottesacker von Peru ausgegraben wurden“. DE CANDOLLE bemerkt, dass in den Büchern und Zeichnungen des sechzehnten Jahrhunderts die hauptsächlichsten Rassen des Kohls, der Rübe und des Kürbisses wieder erkannt werden können. Dies hätte sich von einer so späten Zeit erwarten lassen; ob aber irgend eine dieser Pflanzen mit unsern jetzigen Subvarietäten absolut identisch ist, ist nicht sicher. Man sagt indessen, dass der Brüsseler Kohl, eine Varietät, welche in einigen Orten gern degeneriert, für länger als vier Jahrhunderte in dem Distrikte, wo er, wie man annimmt, seinen Ursprung nahm, echt geblieben sei<sup>14</sup>.

In Übereinstimmung mit den von mir in diesem Werk und an anderen Orten aufgestellten Ansichten sind nicht bloss die verschiedenen domestizierten Rassen, sondern die distinktesten Gattungen und Ordnungen innerhalb einer und derselben grossen Klasse — z. B. Wal-fische, Mäuse, Vögel und Fische — sämtlich die Nachkommen eines gemeinsamen Urerzeugers, und wir müssen annehmen, dass der ganze

<sup>12</sup> Géographie Botanique, 1855, p. 989.

<sup>13</sup> Pickering, Races of Man, 1850, p. 318.

<sup>14</sup> „Journal of a Horticultural Tour“, by a Deputation of the Caledonian Hist. Soc., 1823, p. 293.

ungeheure Betrag an Veränderungen zwischen diesen Formen ursprünglich aus blosser Variabilität entstanden ist. Den Gegenstand von diesem Gesichtspunkte aus zu betrachten, ist ein Gedanke, der uns vor Erstaunen stumm macht; aber unsere Verwunderung sollte sich doch verringern, wenn wir bedenken, dass bei ihrer Zahl nach fast unendlichen Wesen während einer fast endlosen Zeitdauer oft die ganze Organisation in einem gewissen Grade plastisch geworden ist, und dass jede unbedeutende Modifikation in der Struktur, welche in irgend welcher Weise unter äusserst komplizierten Lebensbedingungen wohlthätig war, erhalten sein wird, während jede, welche in irgend welcher Weise schädlich war, rigorös zerstört worden ist. Und die lange fortgesetzte Anhäufung wohlthätiger Abänderungen wird unfehlbar zu Bildungen führen, welche so verschiedenartig, so wundervoll für verschiedene Zwecke angepasst und so ausgezeichnet koordiniert sind, wie wir sie in den uns umgebenden Tieren und Pflanzen sehen. Ich habe daher von der Zuchtwahl als der ausschlaggebenden Kraft gesprochen, mag sie der Mensch zur Bildung domestizierter Rassen, oder die Natur zur Erzeugung von Spezies angewendet haben. Ich will auf das Gleichnis zurückkommen, welches ich in einem früheren Kapitel anführte. Wenn ein Architekt ein nobles und bequemes Haus aufzuführen hat, ohne gehauene Steine zu benutzen, nur dadurch, dass er aus den von einem Abhange gestürzten Steinen sich die keilförmigen Stücke zu seinen Bogen, die längeren Stücke für seine Säulen und die flachen Steine für das Dach auswählte, so würden wir seine Geschicklichkeit bewundern und ihn als die ausschlaggebende Kraft betrachten. Nun stehen die Steinfragmente, wenn sie auch für den Architekten unentbehrlich sind, zu dem von ihm aufgeführten Gebäude in derselben Beziehung, in welcher die fluktuierenden Abänderungen jedes organischen Wesens zu den verschiedenartigen wunderbaren Bildungen stehen, die endlich deren modifizierte Nachkommen erlangen.

Einige Autoren haben gesagt, dass natürliche Zuchtwahl nichts erkläre, wenn nicht die genaue Ursache jeder unbedeutenden individuellen Differenz klar gemacht werden könne. Wenn nun einem Wilden, der in der Kunst zu bauen völlig unwissend ist, erklärt würde, wie das Gebäude Stein für Stein aufgeführt wurde, und warum keilförmige Fragmente zu den Bogen, flache Steine zu dem Dach benutzt wurden, und wenn der Gebrauch jedes Teiles und des ganzen Gebäudes nachgewiesen würde, so würde es unverständlich sein, wenn

er sagte, dass ihm nichts klar gemacht worden sei, weil die genaue Ursache der Form jedes Fragmentes nicht angegeben werden könnte. Dies ist ein fast paralleler Fall zu dem Einwand, dass Zuchtwahl nichts erkläre, weil wir die Ursachen jeder individuellen Differenz in der Struktur jedes Wesens nicht kennen.

Die Form der Steinfragmente am Grunde unseres Abhanges können zufällig genannt werden; dies ist aber nicht streng korrekt; denn die Form eines jeden hängt von einer langen Reihe von Ereignissen ab, welche sämtlich natürlichen Gesetzen unterliegen: von der Natur des Felsens, von den Spaltungs- und Klüftungsflächen, von der Form des Berges, welche wieder von seiner Erhebung und seiner späteren Denudation abhängt, und endlich von dem Sturm oder dem Erdbeben, welcher die Fragmente zum Sturz brachte. Aber in Bezug auf den Gebrauch, welchen man mit den Fragmenten machte, kann ihre Form streng zufällig genannt werden; und hier finden wir uns einer grossen Schwierigkeit gegenüber, durch deren Erwähnung ich mir wohl bewusst werde, die Grenzen meines eigentlichen Bereiches zu überschreiten. Ein allwissender Schöpfer muss jede Konsequenz, welche den von ihm eingesetzten Gesetzen folgt, vorausgesehen haben; kann man aber vernünftigerweise behaupten, dass der Schöpfer absichtlich angeordnet habe, wenn wir die Worte im gewöhnlichen Sinne gebrauchen, dass gewisse Felsfragmente gewisse Formen annehmen sollen, damit der Baumeister sein Gebäude errichten könne? Wenn die verschiedenen Gesetze, welche die Form jedes Fragmentes bestimmt haben, nicht wegen des Baumeisters vorausbestimmt waren, kann man mit irgend welcher grösseren Wahrscheinlichkeit behaupten, dass der Schöpfer wegen der Züchter jede der unzähligen Abänderungen bei unsern domestizierten Tieren und Pflanzen speziell angeordnet habe, wobei doch viele dieser Variationen für den Menschen von keinem Nutzen und für die Geschöpfe selbst nicht wohlthätig, sondern weit häufiger schädlich sind? Ordnete er an, dass der Kopf und die Schwanzfedern der Tauben variieren sollen, damit der Züchter seinen grotesken Kröpfer und seine Pfauentanbe züchten könne. Liess er den Bau und die geistigen Eigenschaften des Hundes variieren, damit eine Rasse gebildet werden könne von unbezähmbarer Wildheit, mit Kimnladen, welche zur Befriedigung der rohen Jagdlust des Menschen einen Bullen festhalten können? Wenn wir aber den Grundsatz in einem Falle aufgeben, — wenn wir nicht annehmen, dass die Ab-

Änderungen des ursprünglichen Hundes absichtlich so geleitet wurden, dass z. B. das Windspiel, jenes vollkommene Abbild der Symmetrie und Kraft gebildet werden könne — so haben wir keinen Schatten von Grund zu der Annahme, dass Abänderungen absichtlich und speziell in ihrer Richtung bestimmt worden seien, welche, ihrer Natur nach gleich und das Resultat derselben allgemeinen Gesetze, die Grundlage dargeboten haben, auf welcher sich durch natürliche Zuchtwahl die Bildung der am vollkommensten angepassten Tiere in der Welt, mit Einschluss des Menschen, erhoben hat. So sehr wir es wünschen mögen, so können wir doch kaum Professor ASA GRAY in seiner Ansicht folgen, „dass die Abänderung gewissen wohltätigen Richtungen „entlang geführt worden ist, wie ein Strom gewissen nützlichen und „zweckmässigen Bewässerungszügen“. Wenn wir annehmen, dass jede besondere Abänderung von Anbeginn der Zeit an voraus angeordnet war, so muss uns die Plastizität der Organisation, welche zu vielen schädlichen Strukturabweichungen führt, ebenso wie jene üppige Kraft der Reproduktion, welche unvermeidlich zu einem Kampfe ums Dasein und als Folge hiervon zu der natürlichen Zuchtwahl oder dem Überleben des Passendsten führt, als überflüssige Gesetze der Natur erscheinen. Andererseits ordnet ein allmächtiger und allwissender Schöpfer jedes Ding an und sieht jedes Ding voraus. Hierdurch werden wir einer Schwierigkeit gegenüber gebracht, welche ebenso unlöslich ist, wie die des freien Willens und der Prädestination.

---

# Register.

## A.

- Abänderung, Gesetze der, II, 335—403; Continuität derselben II, 275; mögliche Begrenzung der —, II, 276, 471—472; bei Hauskatzen I, 49—53; Ursprung der Rinderrassen durch —, I, 97; in osteologischen Charakteren der Kaninchen I, 126—143; bedeutungsvoller Organe I, 401—; analoge oder parallele —, II, 395—400; bei Pferden I, 61; beim Pferd und Esel I, 70; bei Hühnern I, 270—273; bei Gänsen I, 320; erläutert durch Hinweis auf die Erzeugung fleischiger Stämme beim Kohl u. s. w. I, 362; bei Pfirsich, Nektarine u. Aprikose I, 382, 384; individuelle — beim Weizen I, 349.
- Abbas Pascha, ein Liebhaber von Pfauentauben I, 229.
- Abbey, Mr., über Pfropfen II, 168; über Reseda II, 271.
- Abbot, Mr. Keith, über die persische Burzeltaube I, 166.
- Abdominalschwangerschaft, II, 337.
- Abortive Organe II, 359—363, 450.
- Abraxus grossulariata*, II, 321.
- Absorption der Minderzahl bei gekreuzten Rassen II, 100—103, 200.
- Acerbi, über die Fruchtbarkeit der Haustiere in Lappland II, 129.
- Achatinella*, II, 60.
- Achillea millefolium*, Knospenvariation bei —, I, 458.
- Aconitum napellus*, Wurzeln des — in kalten Klimaten unschädlich, II, 314.
- Acorus calamus*, Sterilität des —, II, 195.
- Acosta, über Hühner in Süd-Amerika bei seiner Entdeckung I, 264.
- Acopera*, Zahl d. Samen bei —, II, 427.
- Adam, Mr., Ursprung des *Cytisus Adami*, I, 437.
- Adam, W., über Heiraten Blutsverwandter II, 141.
- Adams, Mr., über erbliche Krankheiten II, 8.
- Adventivknospen II, 435.
- Agilops triticoïdes*, Beobachtungen von Fabre und Godron, I, 348; zunehmende Fruchtbarkeit des Bastards von — mit Weizen II, 126.
- Ägypten, alte Hunde von —, I, 19; frühe Domestikation der Taube in —, I, 228; Fehlen des Huhnes im alten —, I, 274.
- Ägyptische Gans, Bastarde von ihr mit der Pinguin-Ente, I, 314.
- Asculus flava* und *rubicunda* I, 439.
- Asculus parva*, Neigung der — gefüllt zu werden II, 193.
- Athusa cynapium* II, 384.
- Affen, selten in der Gefangenschaft fruchtbar, II, 175; —, anthropomorphe II, 141.
- Afrika, weisser Bulle von —, I, 100; verwildertes Rind in —, I, 94; Nahrungspflanzen der Wilden I, 341—345; Verschiedenartigkeit der Rinderrassen in Süd-I, 89; Veränderung des Vlieses der Schafe in West-I, 108.
- Agave vivipara* trägt in armem Boden Samen II, 194.
- Agrikultur, Alter der —, II, 278.
- Agrostis*, Samen von — als Nahrung benutzt I, 343.
- Aguara I, 28.
- Aguti, Fruchtbarkeit desselben in der Gefangenschaft II, 174.
- Ainsworth, Mr., Über die Veränderung des Haares bei Tieren in Angora II, 318.
- Akazie, amerikanische II, 314.
- Akbar Khan, seine Liebhaberei für Tauben I, 228; II, 233.
- Akeley, gefüllter I, 408; II, 376.
- Akklimatisation II, 348—359; des Maises I, 358.



- Alauda arvensis* II, 177.
- Albin, über goldene Hamburger Hühner I, 275; Abbildung der hakenschnäbligen Ente bei —, I, 308.
- Albinismus I, 121; II, 19.
- Albino-Neger, von Insekten angegriffen II, 261.
- Albinos, Erblichkeit der II, 11.
- Albinus, Dicke der Epidermis an der Handfläche des Menschen II, 339.
- Alco I, 34; II, 117.
- Aldrovandi, über Kaninchen I, 114; Beschreibung der Nonnentaube I, 173; über die Liebe der Holländer zu Tauben im siebzehnten Jahrhundert I, 228; Erwähnung mehrerer Varietäten der Taube I, 231—236; über die Hühner-Rassen I, 275; über den Ursprung der Hausente I, 308.
- Alefeld, Dr., über die Varietäten der Erbsen und deren spezifische Einheit I, 363; über die Varietäten der Bohne I, 367.
- Alexander der Grosse, seine Zuchtwahl indischer Rinder II, 231.
- Algen, rückschreitende Metamorphose bei —, II, 410; Teilung der Zoosporen bei —, II, 428.
- Allen, W., über verwilderte Hühner I, 265; II, 38.
- Allman, Prof., über eine monströse *Saxifraga geum* II, 191, über die Entwicklung der Hydroiden II, 417.
- Alnus glutinosa* und *incana*, Bastarde von —, II, 150.
- Alpaca, Zuchtwahl des —, II, 238.
- Alter, Veränderung bei Bäumen, abhängig vom —, I, 433.
- „ Vererbung zu entsprechendem —, II, 86—91.
- Althaea rosea* I, 422; II, 123.
- Amaryllis* II, 160.
- Amaryllis vittata*, Wirkung fremden Pollens auf —, I, 449.
- Amaurosis, erblich II, 10.
- Ameisen, individuelles Erkennungsvermögen II, 287.
- Amerika, Grenzen, innerhalb deren — keine nützlichen Pflanzen dargeboten hat I, 345—347; Farbe der verwilderten Pferde in —, I, 67—68; eingeborne kultivierte Pflanzen in Nord-, I, 346; Haut des verwilderten Schweines von —, I, 85; Süd-, Abänderung des Rindes in —, I, 97, 101.
- Ammer II, 181.
- Ammon, über Beständigkeit der Farbe bei Pferden II, 25.
- Amygdalus persica* I, 375—384, 418.
- Anagallis arvensis* II, 218.
- Analoge Variation I, 459; II, 395—400; bei Pferden I, 61; beim Pferd u. Esel I, 71; bei Hühnern I, 270—273.
- Ananas, Sterilität und Variabilität der —, II, 306.
- Anas boschas* I, 308; II, 46; Abbildung des Schädels I, 314.
- Anas moschata* I, 202; II, 46.
- Ancon-Schafe von Massachusetts I, 109; II, 118.
- Andalusische Hühner I, 253.
- „ Kaninchen I, 116.
- Anderson, J., über den Ursprung der englischen Schafe I, 103; über die Zuchtwahl von Eigenschaften des Rindes II, 224; über eine einohrige Kaninchenrasse I, 118; über die Vererbung des Charakters bei einem einohrigen Kaninchen und einer dreibeinigen Hündin II, 13; über die Beständigkeit der Varietäten der Erbse I, 367; über die Produktion zeitiger Erbsen durch Zuchtwahl II, 230; über die Varietäten der Kartoffel I, 367—369; über das Kreuzen von Varietäten der Melone I, 448; über Rückschlag bei der Berberize I, 430.
- Anderson, Mr., über die Fortpflanzung der Traueresche durch Samen II, 21; über die Kultur der Baumpäonie in China II, 234.
- Andersson, Mr., über das Damara-, Bechuana- und Namaqua-Rind I, 97; über die Kühe der Damaras II, 343; Zuchtwahl von den Damaras und Namaquas ausgeübt II, 237; über die Benutzung von Grassamen und Schilfwurzeln als Nahrung in Süd-Afrika I, 343.
- Anemone coronaria* durch Zuchtwahl gefüllt II, 229.
- Angina pectoris, erbliche, zu gewissen Altern auftretend II, 90.
- Anglesea, Rind von —, I, 88.
- Angola-Schafe I, 104.
- Angora, Veränderung des Haares bei Tieren in —, II, 318; Katzen von —, I, 49, 51; Kaninchen in —, I, 116, 131.
- Anomale Schweine-Rassen I, 83; Rinder-Rassen I, 98.
- Anomalien in dem Skelett der Pferde I, 55.
- Anser albifrons*, deren Charaktere bei Hausgänsen reproduziert I, 320.
- „ *aegyptiacus* I, 314; II, 78.
- „ *canadensis* II, 180.
- „ *ferus*, die Stammform der Hausgäns I, 320; Fruchtbarkeit einer Kreuzung mit der Hausgans I, 320.

- Anson, über verwilderte Hühner auf den Ladronen I, 265.
- Antagonismus zwischen Wachstum und Reproduktion II, 435.
- Anthemis nobilis*, Knospvariation bei Blüten der —, I, 424; wird einfach in armem Boden II, 192.
- Antheren, Contabescenz der —, II, 190, 191.
- Antherozoiden, scheinbare Unabhängigkeit der — bei Algen, II, 434.
- Antigua, Katzen von —, I, 52; verändertes Vlies bei Schafen I, 108.
- Antirrhinum majus*, pelorisches, I, 409; II, 67, 80, 191; gefülltblühendes II, 192; Knospvariation bei —, I, 427.
- Apfel I, 389—391; Früchte in Schweizer Pfahlbauten I, 352; wächst in Indien infolge der Wärme pyramidenförmig I, 404; Knospvariation beim —, I, 421; mit halbverschiedenen Früchten I, 440; mit zweierlei Arten von Früchten an demselben Zweige I, 440; künstliche Befruchtung I, 450; St. Valéry, I, 391, 450; II, 191; Rückschlag bei Sämlingen II, 35; Kreuzung der Varietäten II, 149; Wachstum des — in Ceylon II, 317; Winter-Majetin nicht von Coccus affiziert II, 364; Blütenknospen von Gimpeln angegriffen II, 265; Veränderungen amerikanischer Sorten, wenn in England gezogen II, 314.
- Aphiden greifen Birnbäume an II, 264; Entwickelung der —, II, 409.
- Apoplexie, erblich, zu bestimmten Altern eintretend II, 90.
- Aprikose I, 384, 385; Drüsen an den Blättern der —, II, 264; analoge Variation bei der —, II, 396.
- Aquila fusca* begattet sich in der Gefangenschaft II, 176.
- Aquilegia vulgaris* I, 408; II, 374.
- Arabischer Eberhund, von Harcourt beschrieben I, 19.
- Arabis blepharophylla* und *A. Soyeri*, Wirkung der Kreuzung beider I, 449.
- Arabia trifoliata*, Knospvariation im Blatt der —, I, 428.
- Araucaria's*, junge, verschiedene Widerstandsfähigkeit gegen Frost II, 353.
- „Archangel“-Tauben II, 274.
- Aria vestita*, auf Schwarzdorn gepfropft I, 433.
- Aristophanes, Hühner von — erwähnt I, 274.
- Aristoteles, über einhufige Schweine I, 82; Hausente ihm unbekannt I, 309; über das Annehmen männlicher Charaktere bei alten Hennen II, 58.
- Arktische Länder, Variabilität von Pflanzen und Muscheln in —, II, 293.
- Arni, Domestikation des —, I, 90.
- Arterien, Zunahme der anastomosierenden Zweige nach der Unterbindung der —, II, 343.
- Artischocke, spanische II, 39.
- Aru-Inseln, wilde Schweine der —, I, 74.
- Arum, polynesische Varietäten von —, II, 292.
- Ascaris*, Zahl der Eier bei —, II, 429.
- Asinus Burchellii* I, 71.
- „ „ *hemionus* II, 49.
- „ „ *indicus* II, 49, 55.
- „ „ *Quagga* I, 71.
- „ „ *taeniopus* II, 48, Stammform der domestizierten Esels I, 69.
- Asparagus*, vermehrte Fruchtbarkeit bei der Kultur II, 130.
- Assyrische Skulptur einer Dogge I, 18.
- Astern II, 23, 361.
- Asthma, erblich, II, 8, 90.
- Atavismus s. Rückschlag.
- Athelstan, seine Bemühungen für die Pferde II, 232.
- Atkinson, Mr., über die Unfruchtbarkeit des Tarroo-Seidenschmetterlings in der Gefangenschaft II, 181.
- Aubergine II, 105.
- Audubon, über verwilderte Bastard-Enten I, 212; II, 52; über die Domestikation wilder Enten auf dem Mississippi I, 306; über den wilden Truthahn, welcher zahme Hennen besucht I, 325; Fruchtbarkeit der *Fringilla ciris* in der Gefangenschaft II, 177; Fruchtbarkeit der *Columba migratoria* und *leucocephala* in der Gefangenschaft II, 178; Fortpflanzung des *Anser canadensis* in der Gefangenschaft II, 180.
- Audubon und Bachman, über die Veränderung des Haarkleides bei *Ovis montana* I, 108; Sterilität des *Sciurus cinereus* in der Gefangenschaft II, 175.
- Auerhahn pflanzt sich in der Gefangenschaft fort II, 179.
- Aufeinanderfolge, geologische, der Organismen I, 11.
- Augen, erbliche Eigentümlichkeiten der —, II, 9—11; Verlust der —, Mikrophthalmie bei Kindern verursachend II, 27; Modifikation der Struktur der — durch natürliche Zuchtwahl II, 253—255; Verschmelzung der —, II, 387.
- Augenbrauen, erbliche Verlängerung der Haare in den —, II, 9.
- Augenlider, erbliche Eigentümlichkeiten der —, II, 9.

- Auricula*, Wirkung der Jahresbedingungen auf die —, II, 313; Blüten der —, II, 393.
- Ausgleichung II, 389—390; Gesetz der — des Wachstums I, 305.
- Aussterben domestizierter Rassen I, 247.
- Austern, Verschiedenheiten in der Schale der —, II, 321.
- Australien, keine allgemein nützlichen Pflanzen von — ausgehend I, 345; nutzbare Pflanzen von — von Hooker aufgezählt I, 346.
- Autenrieth, über Beständigkeit der Farbe bei Pferden II, 25.
- Ava, Pferde von —, I, 59.
- Avena fatua*, Kulturfähigkeit der —, I, 348.
- Ayeen-Akbery, Tauben erwähnt im —, I, 166, 172, 206, 228, 231, 232.
- Ayres, W., über Knospenvariation bei *Pelargonium* I, 423.
- Asala indica*, Knospenvariation bei —, I, 422.
- Azara, über die verwilderten Hunde von La Plata I, 29; über die Kreuzung der Hauskatzen mit wilden in Paraguay I, 49; über hornartige Auswüchse bei Pferden I, 55; über krauses Haar bei Perden I, 59; II, 235, 371; über die Farben der verwilderten Pferde I, 67; II, 295; über das Rind von Paraguay u. La Plata I, 91, 94, 97; II, 295; über einen hornlosen Bullen II, 235; über das Zunehmen des Rindes in Süd-Amerika II, 137; über das Wachstum von Hörnern bei hornlosen Rindern von Corientes II, 44; über das Niata-Rind I, 99; über nackte Säugetiere II, 319; über eine Rasse schwarzhäutiger Hühner in Süd-Amerika I, 287; II, 239; über eine Varietät des Maises I, 357.
- B.**
- Babington, C. C., über den Ursprung der Pflaume I, 385; britische Arten der Gattung *Rosa* I, 410; Verschiedenheit der *Viola lutea* und *tricolor* I, 412.
- Bachman, Mr., über den Truthahn II, 300; s. auch Audubon.
- Backzahn, Vorkommen eines solchen an der Stelle eines Schneidezahns II, 443.
- Bagadotten-Taube I, 155.
- Baily, Mr., über die Wirkung der Zuchtwahl auf Hühner II, 227; über Dorking-Hühner II, 272.
- Baird, S., über den Ursprung des Truthahns I, 325.
- Baker, Mr., über Erblichkeit beim Pferd II, 12; über Entartung des Pferdes durch Vernachlässigung II, 273; Befehle Heinrichs VII. u. VIII. zur Zerstörung von Stuten von zu geringer Grösse II, 233.
- Bakewell, Veränderung in Schafen von — hervorgebracht II, 227.
- Ballance, Mr., über die Wirkung der Inzucht bei Hühnern, II, 143; über die Abänderung bei Hühnereiern I, 276.
- Ballota nigra*, Überlieferung gefleckter Blätter bei —, I, 429.
- Bambus, Varietäten des —, II, 292.
- Bananen, Variation der —, I, 416; II, 292; Knospenvariation bei —, I, 421; Unfruchtbarkeit der —, II, 306.
- Bantam-Hühner I, 256; Sebricht-, Ursprung der —, II, 110; Sterilität der —, II, 116.
- Barb-Taube I, 160—162; 235; II, 259; Abbildung der —, I, 161; Abbildung des Unterkiefers der — I, 184.
- Barbut, J., über die Hunde von Guinea I, 27; über die Haustauben von Guinea I, 207; Hühner nicht in Guinea eingeboren I, 265.
- Bären, sich in der Gefangenschaft fortpflanzend II, 174.
- Barnes, Mr., Erzeugung früher Erbsen durch Zuchtwahl II, 230.
- Barnet, Mr., über die Kreuzung der Erdbeeren I, 393; Diöcie der Hautbois-Erdbeere I, 394; über die amerikanische Scharlach-Erdbeere II, 228.
- Bart-Nelke, Knospenvariation bei der —, I, 422.
- Bart-Taube I, 167.
- Barth, Dr., Benutzung von Grassamen als Nahrung in Zentral-Afrika I, 343.
- Barlett, A. D., über den Ursprung der Himalaya-Kaninchen aus Kreuzung I, 119; über die verwilderten Kaninchen von Porto Santo I, 125; über Gänse mit umgekehrten Federn an Kopf und Hals I, 321; über die Jungen des schwarzschulterigen Pfaues I, 323; über Fortpflanzung der Feliden in der Gefangenschaft II, 173.
- Bartram, über den schwarzen Wolfhund von Florida I, 24.
- Bastarde vom Hasen und Kaninchen I, 115; von verschiedenen Species von *Gallus* I, 261—262; von Mandel, Pfirsich und Nektarine I, 378; natürlich entstandene — von Arten von *Cytisus* I, 436; von Zwillingssamen der *Fuchsia coccinea* und *fulgens* I, 438; Rückschlag der —, I, 439—441; II, 41

- 54—58; von Stute, Esel und Zebra, II, 48; von zahmen Tieren, Wildheit von —, II, 51—53; weibliche Instinkte steriler männlicher —, II, 59; Überlieferung und Verschmelzung der Charaktere in B-n II, 106—109; pflanzen sich besser mit der elterlichen Art als mit einander fort II, 151; Selbstimpotenz der —, II, 159—161; leicht in der Gefangenschaft hervorgebracht II, 172.
- Bataten, Sterilität der — in China II, 194; verschiedenen Klimaten angepasste Varietäten der —, II, 353.
- Bates, H. W., Widerstreben wilder Tiere, sich in der Gefangenschaft fortzupflanzen II, 171, 174; Sterilität amerikanischer Affen in der Gefangenschaft II, 176; Sterilität zahmer Hockhühner II, 179.
- Batrachia, Regeneration verloren gegangener Teile bei —, II, 17.
- Baumpäonie, alte Kultur der — in China II, 234.
- Bäume, plötzlich entstandene Varietäten I, 403, 404; hängende oder Trauer-, I, 404; spitze oder pyramidenförmige —, I, 404, 405; mit geflecktem oder verändertem Laube I, 404; früh oder spät beblättert I, 405; Zuchtwahl auf Waldbäume nicht angewandt II, 271.
- Beale, Lionel, über den Zelleninhalt II, 419; über die Vervielfältigung infizierender Atome II, 428; über den Ursprung der Fasern II, 433.
- Beasley, J., Rückschlag bei gekreuztem Rind II, 47.
- Beaton, D., Wirkung des Bodens auf Erdbeere I, 395; über Varietäten von Pelargonium I, 408; II, 313, 355; Knospenvariation bei *Gladiolus colvillii* I, 427; Kreuzung zwischen schottischem und zeitigem Kohl II, 112; hybrider *Gladiolus* II, 160; konstantes Auftreten neuer Formen unter Sämlingen II, 269; über das Gefühlsein der Kompositen II, 361.
- Bebrütung nicht sitzender Varietäten von gekreuzten Hühnern II, 50.
- Bechstein, über das Graben der Wölfe I, 29; über den Spitzhund I, 34; Ursprung des Neufundländer Hundes I, 46; Kreuzung von Haus- und Wildschweinen I, 73; über die Jakobiner-Taube I, 171, 232; Notiz über Schwalben-Tauben I, 174; über eine gabelschwänzige Taube I, 174; Abänderung in der Farbe der Kruppe bei Tauben I, 205; über die deutsche Hausaube I, 207; Fruchtbarkeit von Mischlings-Tauben I, 214; über hybride Turteltauben I, 215; über das Kreuzen der Taube mit *Columba oenas*, *C. palumbus*, *Turtur risoria* und *T. vulgaris* I, 215; Entwicklung von Spornen bei der Seidenhenne I, 235; über polnische Hühner I, 286, 293; über Vögel mit Federbusch I, 286; über den Kanarienvogel I, 328; II, 25, 185; deutscher Aberglaube in Betreff des Truthuhns I, 326; Vorkommen von Hörnern bei hornlosen Schafrassen II, 34; Bastarde von Pferd und Esel II, 78; Kreuzung schwanzloser Hühner II, 106; Schwierigkeit, die Hausaube mit Liebhaberrassen zu paaren II, 119; Fruchtbarkeit zahmer Frettchen und Kaninchen II, 128; Fruchtbarkeit wilder Schweine II, 128; Schwierigkeit Vögel in Käfigen zu züchten II, 177; verhältnismäßige Fruchtbarkeit des *Psittacus erythacus* in der Gefangenschaft II, 177; über Veränderungen des Gefieders in der Gefangenschaft II, 181; hellfarbiges Rind ist den Angriffen der Insekten ausgesetzt II, 261; Mangel an Bewegung eine Ursache der Variabilität II, 293; Wirkung des Lichtmangels auf das Gefieder der Vögel II, 320; über eine Untervarietät der Mönchstaube II, 397.
- Becken, Charakter des — bei Kaninchen I, 135; bei Tauben I, 186; bei Hühnern I, 298; bei Enten I, 316.
- Beddoe, Dr., Korrelation des Teints mit Schwindsucht II, 382.
- Bedeguar-Galle II, 325.
- Befruchtung, künstliche, des St. Valéry-Apfels I, 391.
- Begonia frigida*, eigentümliche Varietät der —, I, 409; Sterilität der —, II, 191.
- Begrenzung der Abänderung II, 471.
- Beine s. Füße.
- Belaubung, vererbte Eigentümlichkeiten der —, I, 404; Knospenvariation bei der —, I, 428—430.
- Bell, Th., Angabe, dass weisses Rind stets gefährte Ohren habe I, 94.
- Bell, W., Knospenvariation bei *Cistus tricuspis* I, 422.
- Bellen, Erlangung der Gewohnheit zu — bei verschiedenen Hunden I, 28.
- Bellingeri, Beobachtungen über Trächtigkeitsdauer bei Hunden I, 32; über die Fruchtbarkeit von Hunden und Katzen II, 129.
- Belon, über hochfliegende Tauben in Paphlagonien I, 233; Varietäten der Gans I, 322.

- Benguela, Rind von —, I, 97.
- Bennet, Dr. G., Schweine der Südsee-Inseln I, 78; II, 101; Hunde dez Südsee-Inseln II, 101; Varietäten kultivierter Pflanzen auf Tahiti II, 292.
- Bennet, Mr., über den Damhirsch II, 118.
- Bentham, G., Zahl und Ursprung kultivierter Pflanzen I, 340; Cerealien sind alle kultivierte Varietäten I, 347; Species der Orangen-Gruppe I, 373; Unterschied zwischen Mandel und Pfirsich I, 376; Britische Species von *Rosa* I, 410; Identität von *Viola lutea* und *tricolor* I, 412.
- Berberis vulgaris* I, 430; II, 22.
- „ *Wallichii*, Indifferenz der — gegen das Klima II, 188.
- Berberize, dunkel- oder rotblättrige Varietät I, 404; II, 22; Rückschlag der samenlosen Varietät durch Wurzel-schösslinge I, 430.
- Berg, von, über *Verbascum phoeniceum* II, 348.
- Berjeau, über die Geschichte des Hundes I, 18, 19.
- Berkeley, G. F., Kreuzung von Varietäten der Erbse I, 446; Wirkung fremden Pollens beim Weine I, 448; über hybride Pflanzen II, 150; Analogie zwischen Pollen hochkultivierter Pflanzen und Bastarden II, 306; über ungarische Bohnen II, 314; Fehlschlagen indischen Weizens in England II, 350; auf einem Kronenblatt einer *Clarkia* entwickelte Knospe II, 435.
- Bernard, Krankheitsvererbung beim Pferde II, 12.
- Bernard, C., Unabhängigkeit der Organe des Körpers II, 418; spezielle Verwandtschaft der Gewebe II, 431.
- Bernhardi, Pflanzenvarietäten mit zerschlitzten Blättern II, 395.
- Bernicia antarctica* I, 320.
- Bertero, über verwilderte Schweine auf Juan Fernandez I, 212.
- Beschneidung II, 26.
- Beschränkung, geschlechtliche, der Vererbung II, 82—86.
- Beständigkeit der Farben bei Pferden I, 56; generischer Eigentümlichkeiten I, 121.
- Bete I, 362; Zunahme des Zuckergehaltes durch Zuchtwahl II, 230.
- Betula alba* II, 21.
- Bewick, über das englische wilde Rind I, 92, 93.
- Bibel, Hinweis auf Zuchtstuten in der —, I, 60; domestizierte Tauben erwähnt I, 228; Andeutungen von Zuchtwahl der Schafe in der —, II, 231; Erwähnung von Maultieren II, 231.
- Bidwell, Mr., über Selbstimpotenz bei *Amaryllis* II, 160.
- Biene s. auch Stockbiene.
- Bienen, Beständigkeit ihrer Charaktere II, 270, 290; Kreuzung der —, II, 145.
- Bienen-Ophrys, Selbstbefruchtung der —, II, 105.
- Birch, Dr. L., über frühe Domestikation der Taube in Ägypten I, 228; Erwähnung von Bantam-Hühnern in einer japanesischen Enzyklopädie I, 256, 274.
- Birch, Wyrley, über silbergraue Kaninchen I, 119, 120.
- Birke, Hänge-, I, 433.
- Birkhuhn, Fruchtbarkeit desselben in der Gefangenschaft II, 179.
- Birnen I, 391; Knospenvariation bei —, I, 421; Rückschlag bei Sämlingen II, 36; geringer Wert der — zu Plinius Zeiten II, 246; Winter-Melis- von Aphiden heimgesucht II, 264; weichrindige Varietäten von Holzkäfern angegriffen II, 264; Entstehung guter Varietäten in Wäldern II, 297; Widerstandsfähigkeit der Forellen- gegen Frost II, 350.
- Blaine, Mr., über krummbeinige Pinscher II, 280.
- Blainville, Ursprung und Geschichte des Hundes I, 16, 17; Abänderung in der Zahl der Zähne beim Hund I, 37; Abänderungen in der Zehenzahl beim Hunde I, 39; über Katzenmumien I, 48; über die Osteologie der einhufigen Schweine I, 83; über verwilderte patagonische und nordamerikanische Schweine I, 85.
- Blasen-Nuss, Neigung zum Gefülltwerden II, 193.
- Blasenstein, erblich II, 8, 90.
- Bläss-Taube I, 173.
- Blätter, Gellecktsein der —, I, 409.
- Blindheit, erbliche II, 10, 11; in einem gewissen Alter II, 89; in Verbindung mit der Farbe des Haares II, 374.
- Blumen, kapriziöse Überlieferung von Farben bei —, II, 22; Neigung zur Gleichförmigkeit bei gestreiften II, 80; Verbrennen der — von der Farbe abhängig II, 262; Veränderungen bei — durch die Lebensbedingungen verursacht II, 312; rudimentäre II, 360; relative Stellung der — zur Axe II, 391.
- Blumenbach, über die Protuberanz am Schädel der polnischen Hühner I, 285; über die Wirkung der Beschneidung II, 26; Vererbung eines gekrümmten Fingers II, 27; über Dachshunde

- und andere Varietäten des Hundes II, 251; über *Hydra* II, 335; über den Nisus formativus II, 336.
- Blumengarten, der frühest bekannte in Europa II, 247.
- Blumenkohl I, 360; trägt in Indien reichlich Samen I, 354; rudimentäre Blüten beim —, II, 361.
- Bluthunde, Entartung derselben infolge von Inzucht II, 138.
- Blutung, erblich II, 8; exzessive — geschlechtlich beschränkt II, 83.
- Blyth, E., über den Paria-Hund I, 26; Bastarde vom Hund und Schakal I, 35; frühe Domestikation der Katzen in Indien I, 47; Ursprung der Hauskatze I, 48; Kreuzung der Haus- und Wildkatzen I, 49; über indische, der *Felis chaus* ähnliche Katzen I, 49; über gestreifte burmanische Ponies I, 65; über die Streifen des Esels I, 70; über indische wilde Schweine I, 73; über Höker-Rind I, 87, 88; Vorkommen von *Bos frontosus* in irischen Cranoges I, 90; fruchtbare Kreuzung von Zebus und gemeinem Rind I, 92; über die Spezies des Schafs I, 103; über das fettschwänzige Schaf in Indien I, 105; Ursprung der Ziege I, 111; über Kaninchen, die sich in Indien fortpflanzen I, 122; Zahl der Schwanzfedern bei Pfautauben I, 162; Lotan-Burzler I, 167; Zahl der Schwanzfedern bei *Ectopistes* I, 177; über *Columba affinis* I, 204; Tauben, die auf Bäumen hausen I, 201; über *Columba leuconota* I, 202; über *Columba intermedia* von Strickland I, 205; Abänderung der Farbe des Hintertheils bei Tauben I, 205, 206; willkürliche Domestikation der Felstaube in Indien I, 207; verwilderte Tauben auf dem Hudson I, 212; in Indien domestizierte Rassen I, 219; Vorkommen von Subspezies von Tauben I, 227; Erwähnung von Taubenzüchtern in Delhi u. s. w. I, 229; Bastarde von *Gallus Sonneratii* und der Haushenne I, 260; vermutete Hybridität des *Gallus Temminckii* I, 261; Variationen und Domestikation des *Gallus bankiva* I, 262, 263; Kreuzung des wilden und zahmen Huhnes in Burma I, 263; beschränkte Verbreitung der grösseren hühnerartigen Vögel I, 264; Ursprung des Haushuhns I, 265; verwilderte Hühner der Nikobaren I, 265; schwarzhäutige Hühner in der Nähe von Kalkutta vorkommend I, 285; Gewicht des *Gallus bankiva* I, 303; Entartung des Truthuhns in Indien I, 327; II, 318; über die Farbe des Goldfisches I, 329; über den Ghor-Khur [*Asinus indicus*] II, 49; über *Asinus hemionus* II, 49; Zahl der Eier bei *Gallus bankiva* II, 129; über die Fortpflanzung von Vögeln in der Gefangenschaft II, 180; Coexistenz grosser und kleiner Rassen in demselben Lande II, 319; über die hängenden Ohren des Elefantens II, 344; Ringelschwänze nicht natürlich II, 345; Homologie der Bein- u. Flügelfedern II, 368.
- Boden, Anpassung von Pflaumen an den —, I, 387; Einfluss des — auf die Färbung der Pelargonien I, 409; auf Rosen I, 411; auf das Geflecktwerden der Blätter I, 429; Vorteile eines Wechsels mit dem —, II, 167—169.
- Boden und Klima, Wirkungen derselben auf Erdbeeren I, 395.
- Boden-Burzler, indischer I, 166.
- Boethius, über wildes schottisches Rind I, 94.
- Bohnen I, 367, der Schweizer Pfahlbauten I, 355; durch Zuchtwahl erzeugte Varietäten II, 249; französische und Scharlach-, verschiedene Widerstandsfähigkeit gegen Frost II, 353, 359; Vorzüge einheimischen Samens II, 358; eine symmetrische Abänderung der Scharlach- II, 367; Experimente mit —, I, 367; mit monströsen Stipulae und abortiven Blättchen II, 389.
- Boitard und Corbié, über die Rassen der Tauben I, 145; Liller Kropftaube I, 153; Erwähnung einer gleitenden Taube [patu plongeur] I, 174; Varietät der Kropftaube I, 181; Haustaube I, 206; Kreuzung von Tauben I, 214; II, 112, 145; Sterilität der Bastarde von Turteltauben I, 215; Rückschlag gekreuzter Tauben I, 220; II, 45; über die Pfauntaube I, 232; II, 76; Übergewicht der Überlieferung bei seidigen Pfauntauben II, 77, 79; sekundäre Geschlechtscharaktere bei Tauben II, 85; Kreuzung weisser und gefärbter Turteltauben II, 106; Fruchtbarkeit bei Tauben II, 129.
- Bombycidae*, flügellose Weibchen bei —, II, 341.
- Bombyx hesperus* II, 347.
- Bombyx Huttoni* I, 335.
- Bombyx mori* I, 334—338.
- Bonafous, über Mais I, 357.
- Bonaparte, Zahl der Spezies der Kolumbiden I, 146; Zahl der Steuerfedern bei Tauben I, 177; Grösse der Füsse

- bei Columbiden I, 194; über *Columba guinea* I, 203; *Columba turricola, rupestris* und *Schimperii* I, 204.
- Bonatea speciosa**, Entwicklung des Ovariums bei —, I, 452.
- Bonavia**, Dr., Wachstum des Blumenkohls in Indien II, 355.
- Bonnet**, über den Salamander II, 17, 387, 407, 436; Theorie der Reproduktion II, 424.
- Borchmeyer**, Experimente mit den Samen der Trauer-Esche, II, 21.
- Borelli**, über polnische Hühner I, 275.
- Borneo**, Hühner von —, mit Schwanzbinden I, 261.
- Bornet**, E., Zustand des Ovarium bei hybriden *Cisti* I, 436; Selbst-Impotenz hybrider *Cisti* II, 161.
- Borrow**, G., über Vorstehehunde I, 46.
- Bory de St. Vincent**, über Goldfische I, 330.
- Bos**, wahrscheinlicher Ursprung des europäischen domestizierten Rindes von drei Spezies von —, I, 91.
- Bos brachyceros* I, 89.
- Bos frontosus* I, 87, 89, 90.
- Bos indicus* I, 87.
- Bos longifrons* I, 87, 89.
- Bos primigenius* I, 87, 89, 90.
- Bos sondaicus* II, 236.
- Bos taurus* I, 87.
- Bos trochoceros* I, 89.
- Bose**, Erblichkeit der Blätter-Varietäten der Ulme I, 405.
- Bosse**, Erzeugung gefüllter Blüten aus altem Samen II, 192.
- Bossi**, über Züchtung dunkel gefärbter Seidenwürmer I, 336.
- Boten-Taube** I, 154—157; englische I, 154; Abbildung I, 154; Schädel abgebildet I, 182; Geschichte derselben I, 235; persische —, I, 155; Bussorah-I, 156; Bagadotten-, Schädel abgebildet I, 182; Unterkiefer abgebildet I, 184.
- Bouchardat**, über die Weinkrankheit I, 372.
- Boudin**, über örtliche Krankheiten II, 316; Widerstandsfähigkeit von Menschen mit dunklem Teint gegen Kälte II, 382.
- „**Boulans**“ I, 151.
- „**Bouton d'Alep**“ II, 316.
- Bowen**, Prof., zweifelt an der Bedeutung der Erblichkeit II, 3.
- Bowerbank**, über die Wirkungen einer ersten Befruchtung I, 453.
- Bowman**, Mr., erbliche Eigentümlichkeiten im menschlichen Auge II, 9—11; erblicher grauer Star II, 91.
- Brace**, Mr., über das ungarische Rind I, 88.
- Brachycome iberidifolia* II, 299.
- Bracteen**, ungewöhnliche Entwicklung von — bei Stachelbeeren I, 397.
- Bradley**, Mr., Wirkung des Pfropfreises auf den Stamm bei der Esche I, 442; Wirkung fremden Pollens auf Aepfel I, 450; über Wechsel des Bodens II, 167.
- Brama-Putras**, eine neue Hühner-rasse I, 273.
- Brandt**, Ursprung der Ziege I, 111.
- Brasilianisches Rind**, I, 97.
- Brassica**, Varietäten mit verdickten Stengeln II, 395.
- Brassica asperifolia* II, 390.
- „ *napus* I, 362.
- „ *oleracea* I, 359.
- „ *rapa* I, 362; II, 189.
- Braun**, A., Knospenvariation beim Wein I, 420; bei der Johannisbeere I, 421; bei *Mirabilis jalapa* I, 427; bei *Cytisus Adami* I, 434; über Rückschlag im Laube bei Bäumen I, 428; spontane Entstehung des *Cytisus purpureo-elongatus* I, 437; Rückschlag bei Blüten durch Streifen und Flecke II, 42; Exzess an Nahrung eine Quelle der Variabilität II, 294.
- Bree**, W. T., Knospenvariation bei *Geranium pratense* I, 424; bei *Centaurea cyanus* I, 424; durch Knollen bei der Georgine I, 431; über die Taubheit weisser Katzen mit blauen Augen II, 375.
- Brehm**, über *Columba amaliae* I, 204.
- Brent**, B. P., Zahl der Zitzen bei Kaninchen I, 116; Eigentümlichkeiten der Burzeltaube I, 167; Lachtaube I, 172; Färbung des Habicht-Burzler I, 179; Kreuzung der Taube mit *Columba oenas* I, 215; Mischlinge der Trommeltaube II, 76; nahe Inzucht bei Tauben II, 145; Ansicht über Aldrovandi's Hühner I, 275; über Streifen bei Hühnchen I, 277; über Kampföhner I, 280; über Kämmen bei Hühnern I, 282; mehrfache Sporne bei Kampföhnern und Durkings I, 283; Wirkung der Kreuzung auf die Farbe des Gefieders bei Hühnern I, 286; Instinkt zum Brüten bei Mischlingen von nicht brütenden Hühnervarietäten II, 50; Ursprung der Hausente I, 308; Fruchtbarkeit der hakenschnäbligen Ente I, 308; Auftreten des Gefieders der wilden Ente bei zahmen Rassen I, 311; Stimme der Enten I, 313; Auftreten eines kurzen Oberschnabels bei Kreu-

- zungenhakenschnäbliger und gemeiner Enten I, 313; Rückschlag in kreuzgezüchteten Enten II, 45; Abänderung beim Kanarienvogel I, 328; Mode in Bezug auf den Kanarienvogel II, 274; Bastarde von Kanarienvögeln und Finken II, 52.
- Brickell, über das Erziehen von Nektarinen aus Samen I, 379; über die Pferde von Nord-Karolina II, 344.
- Bridges, Mr., über die Hunde des Feuerlandes I, 43; über Zuchtwahl der Hunde bei Feuerländern II, 236.
- Bridgman, W. K., Reproduktion abnormer Farnkräuter I, 429; II, 430.
- Briggs, J. J., Regeneration von Flossen teilen bei Fischen II, 18.
- Broca, P., über die Kreuzung von Hunden I, 33, 35; über Bastarde von Hasen u. Kaninchen I, 115; über das schwanzlose Huhn I, 288; über den Charakter der Halbrassen II, 53; Grad der Fruchtbarkeit bei Mischlingen II, 115; Unfruchtbarkeit der Nachkommen wilder Tiere, die in der Gefangenschaft gezogen sind II, 183.
- Broccoli I, 360; rudimentäre Blüten beim —, II, 361; Zartheit des —, II, 354.
- Brotfucht, Varietäten der —, II, 292; Sterilität und Variabilität II, 193.
- Bromehead, W., Gefülltwerden der Canterbury-Glockenblume durch Zuchtwahl II, 229.
- Bromfield, Dr., Sterilität des Epheu und *Acorus calamus* II, 195.
- Bromus secalinus* I, 349.
- Bronn, H. G., Knospenvariation bei *Anthemis* I, 424; Wirkungen der Kreuzung auf das Weibchen I, 453; Erblichkeit bei einer einhörigen Kuh II, 13; Fortpflanzung eines Hängepflirsichs durch Samen II, 21; Absorption der Minorität bei gekreuzten Rassen II, 101; über Kreuzung der Pferde II, 106; Fruchtbarkeit zahmer Kaninchen und Schafe II, 129; Veränderungen des Gefieders in der Gefangenschaft II, 181; über die Georgine II, 299.
- Bronze-Periode, Hund der —, I, 20.
- Brown, G., Variationen im Gebiss der Pferde I, 55.
- Brown-Séguard, Dr., Vererbung künstlich hervorgerufener Epilepsie bei Meerschweinchen II, 27.
- Brunswigia* II, 160.
- Brüsseler Kohl I, 360; II, 486.
- Bubo maximus* II, 176.
- Buche, dunkelblättrige I, 404; II, 22. Trauer-, nicht durch Samen fortgepflanzt II, 21.
- Buchweizen [*Polygonum fagopyrum*] ist, wenn in Blüte, weissen Schweinen schädlich II, 383.
- Buckland, F., über Austern II, 321; Zahl der Eier beim Kabeljau II, 429.
- Buckle, Mr., Zweifel an der Bedeutung der Erblichkeit II, 3.
- Buckley, Miss, Botentauben auf Bäumen hausend I, 201.
- Buckman, Prof., Kultur der *Avena fatua* I, 348; Kultur der wilden Pastinake I, 362; II, 229, 317; Rückschlag bei der Pastinake II, 37.
- Buffon, über Kreuzung des Wolfes und Hundes I, 35; Zunahme der Fruchtbarkeit unter der Domestikation II, 127; Veredelung von Pflanzen durch unbewusste Zuchtwahl II, 246; Theorie der Fortpflanzung II, 424.
- Bulimus* II, 60.
- Bulldogge, neuere Modifikationen der —, I, 46.
- Bulle, scheinbarer Einfluss desselben auf die Nachkommen II, 79.
- Bull, Mr., Zuchtwahl der Kropftauben II, 226.
- Bündtner-Schwein I, 74.
- Burdach, Kreuzung zahmer und wilder Tiere I, 74; Widerwille des wilden Ebers gegen Gerste II, 347.
- Burke, Vererbung beim Pferde II, 12.
- Burlingtonia* II, 155.
- Burmah, Katzen von —, I, 51.
- Burmanische Ponys, gestreifte I, 65.
- Burnes, Sir A., über die Karakool-Schafe I, 107; II, 318; Varietäten des Weins in Kabul I, 371; Falken in Scinde dressiert II, 176; Samen erzeugende Granatäpfel II, 194.
- Burton, Constable, wildes Rind von —, I, 93.
- Burzel-Taube I, 166—170; kurzstirnige — abgebildet I, 169; Schädel abgebildet I, 182; Unterkiefer abgebildet I, 184; Schulterblatt und Schlüsselbeine abgebildet I, 186, 187; früh in Indien bekannte —, I, 231; Geschichte der —, I, 233—234; Unterrassen der —, I, 245; Junge — unfähig die Eischale zu durchbrechen II, 258; wahrscheinliche weitere Modifikationen der —, II, 277.
- Bussorah-Botentaube I, 156.
- Buteo vulgaris*, Begattung des — in der Gefangenschaft II, 176.
- Buzareingues, Girou de, Vererbung von Eigenheiten II, 7.



## C.

- Gabanis, Birnen auf Quitten gepfropft II, 296.
- Cabral, über frühe Kultur in Brasilien I, 346.
- Cactus*. Gedeihen des Cochenille-Insektes auf dem — in Indien II, 315.
- Cada Mosto, über die Einführung von Kaninchen auf Porto Santo I, 123.
- Caesar, *Bos primigenius* zu — 's Zeit wild in Europa I, 89; Erwähnung von Hähnern in Grossbritannien I, 274; Erwähnung der Importation von Pferden durch die Kelten II, 232.
- „Cágias“, eine Rasse Schafe I, 104.
- Calceolaria* I, 407; II, 168; Wirkungen der Jahresverhältnisse auf —, II, 313; pelorische Blüten bei —, II, 392.
- „Calongos“, eine kolumbische Rasse von Rindern I, 97.
- Calver, Mr., über einen Pfirsichsämeling, der sowohl Pfirsiche als Nektarinen hervorbrachte I, 381.
- Camellia*, Knospenvariation bei der —, I, 422; Erkennung der Varietäten der —, II, 287; Verschiedenheit der Widerstandsfähigkeit bei der —, II, 352.
- Cameron, D., über die Kultur alpiner Pflanzen II, 187.
- Cameronn, Baron, Wert englischen Blutes in Rennpferden II, 13.
- Campanula medium* II, 229.
- Canis alopex* I, 32.
- „ *antarcticus* I, 22.
- „ *argentatus* II, 173.
- „ *aureus* I, 32.
- „ *cancrivorus*, in Guyana domestiziert und gekreuzt I, 25.
- „ *cinereo-variegatus* I, 32.
- „ *fulvus* I, 32.
- „ *Incae*, der nackte peruvianische Hund I, 25.
- „ *latrans*, Aehnlichkeit mit dem indischen Hasenhund I, 24; einer der ursprünglichen Stämme I, 28.
- „ *lupaster* I, 27.
- „ *lupus*, var. *occidentalis*, Aehnlichkeit mit den nordamerikanischen Hunden I, 23; mit Hunden gekreuzt I, 24; einer der ursprünglichen Stämme I, 28.
- „ *mesomelas* I, 27, 32.
- „ *primaerus*, von Mr. Hodgson gezähmt I, 28.
- „ *sabbar* I, 27.
- „ *simensis*, die mögliche Ursprungsform der Windspiele I, 36.
- „ *thaleb* I, 32.
- „ *variegatus* I, 32.
- Canterbury-Glockenblume, durch Zuchtwahl gefüllt II, 229
- Capra aegagrus* und *C. Falconeri*, mutmassliche Stammformen der Hausziege I, 111.
- Capsicum* I, 416.
- Cardan., über eine Varietät der Walnuss I, 399; über gepfropfte Walnüsse II, 297.
- Carex rigida*, lokale Sterilität der —, II, 195.
- Carlier, frühe Zuchtwahl des Schafes II, 233.
- Carlisle, Sir A., Vererbung von Eigentümlichkeiten II, 7, 9; von Polydaktylismus II, 15.
- „Carme-pigeon“ (Karmeliter) I, 174.
- Carnivoren, allgemeine Fruchtbarkeit der — in der Gefangenschaft II, 172.
- Carpelle, Variation der — bei kultivierten Cucurbitaceen I, 402.
- Carpenter, W. B., Regeneration der Knochen II, 336; Produktion von Doppelmissbildungen II, 386; Zahl der Eier bei *Ascaris* II, 427.
- Carpinus betulus* I, 405.
- Carpophaga littoralis* und *luctuosa* I, 203.
- Carrière, Kultur der wilden Möhre I, 362; Zwischenform zwischen der Mandel und dem Pfirsich I, 377; Drüsen an Pfirsichblättern I, 383; Knospenvariation beim Weinstock I, 420; Pflopfpreisler von *Aria vestita* auf Schwarzdorn I, 433; Variabilität der Bastarde von *Erythrina* II, 303.
- Carthamus*, Fehlschlagen des Pappus bei —, II, 361.
- Carthier, Kultur eingeborner Pflanzen in Kanada I, 346.
- Caryophyllaceen, Häufigkeit der Contabescenz bei den —, II, 190.
- Caspary, Knospenvariation bei der Moos-Rose I, 425; über die Eichen und den Pollen von *Cytisus* I, 435; Kreuzung von *Cytisus purpureus* und *laburnum* I, 436; dreigesichtige Orange I, 439; verschieden gefärbte Blüten bei der wilden *Viola lutea* I, 458; Sterilität des Löffelkrautes II, 196.
- Castelnau, über brasilianisches Rind I, 97.
- Casuarium Bennettii* II, 179.
- Catlin, G., Farbe der verwilderten Pferde in Nordamerika I, 68.
- Cavia aparea* II, 174.
- Cay [*Cebus azarae*], Sterilität des — in der Gefangenschaft II, 175.
- Cebus azarae* II, 175.
- Cecidomyia*, Larven-Entwicklung der —, II, 324, 408, 416; und *Misocampus* I, 5.

- Celosia cristata* I, 409.  
 Celsus, über Zuchtwahl des Saatkorns I, 353; II, 232.  
*Cenchrus*, Samen eines — als Nahrung benutzt I, 343.  
*Centaurea cyanus*, Knospenvariation bei —, I, 485.  
*Cercospora padus*, gelbfrüchtiger —, II, 22.  
*Cercoptes*, Sterilität des — in der Gefangenschaft II, 174.  
*Cercopithecus*, Fortpflanzung einer Art von — in der Gefangenschaft II, 175.  
 Cerealien I, 347, 348; der neolithischen Periode in der Schweiz I, 352; Anpassung der — an den Boden II, 348.  
*Cereus* II, 43.  
 „ *speciosissimus* und *phyllanthus*, Rückschlag bei Bastarden von —, I, 439.  
*Cervus canadensis* II, 182.  
 „ *dama* II, 138.  
*Chamaerops humilis*, mit der Dattelpalme gekreuzt I, 448.  
 Chamisso, über samen tragende Brotbäume II, 193.  
 Chapman, Prof., Pfirsichbäume, die Nektarinen erzeugen I, 380.  
 Chapuis, F., sexuelle Eigentümlichkeiten bei Tauben I, 181; II, 85; vom ersten Männchen auf die spätern Nachkommen des Weibchen geäußerte Wirkung I, 454; Unfruchtbarkeit der Verbindung einiger Tauben II, 186.  
 Charaktere, Fixiertheit der —, II, 273; latente —, II, 58—64, 451; beständige Divergenz der —, II, 275; antagonistische —, II, 454.  
 Chardin, Menge von Tauben in Persien I, 228.  
 Chartley, wildes Rind von —, I, 93.  
 Chaté, Rückschlag der oberen Samen in den Levkoj-Schoten II, 394.  
 Chatin, über *Ranunculus ficaria* II, 196.  
 Chaundy, Mr., gekreuzte Varietäten des Kohls II, 149.  
 Cheetah, allgemeine Sterilität des — in der Gefangenschaft II, 173.  
*Cheiranthus cheiri* I, 427.  
 Chevreul, über Kreuzung von Fruchtbäumen II, 149.  
 Chigoe II, 315.  
 Chile, Schafe von —, I, 104.  
 Chillingham, Rind von — identisch mit *Bos primigenius* I, 89; Charaktere desselben I, 92.  
 Chiloe, Halbrasse von — II, 53.  
 China, Katzen von — mit Hängeohren I, 51; Pferde von —, I, 59; gestreifte Ponys von — I, 65; Esel von —, I, 70; Erwähnung von Kaninchen in —, durch Confucius I, 113; Taubenrassen in — gezogen I, 229; Hühnerrassen in — im fünfzehnten Jahrhundert I, 258, 274.  
 Chinchilla, Fruchtbarkeit der — in der Gefangenschaft II, 174.  
 Chinesen, Zuchtwahl von ihnen ausgeübt II, 234; Vorliebe der — für hornlose Widder II, 239; Anerkennung des Wertes eingeborner Rassen von den —, II, 358.  
 Chinesisches oder Himalaya-Kaninchen I, 118.  
 „Chivos“, eine Rinderrasse in Paraguay I, 97.  
 Choux-raves I, 360.  
 Christ, H., über die Pflanzen der Schweizer Pfahlbauten I, 344, 354; Mittelformen zwischen *Pinus sylvestris* und *montana* I, 406.  
*Chrysanthemum* I, 424.  
*Chrysotis festiva* II, 320.  
*Cineraria*, Wirkung der Zuchtwahl auf —, II, 229.  
*Cistus*, Kreuzungen und Bastarde von —, I, 374, 436; II, 161.  
*Cistus tricuspidis*, Knospenvariation bei —, I, 422.  
 „*Citrus aurantium fructu variabili*“ I, 375.  
 „ *decumana* I, 373.  
 „ *lemonum* I, 374.  
 „ *medica* I, 373, 374.  
 Clapham, A., Knospenvariation beim Weissdorn I, 422.  
 „Clauquant“ I, 153.  
 „Claquers“ (Tauben) I, 174.  
 Clark, G., über die wilden Hunde von Juan de Nova I, 29; über gestreifte burmanische und japanische Ponys I, 65; Ziegenrassen nach Mauritius eingeführt I, 111; Abänderung in den Eutern der Ziegen I, 111; gespaltenes Scrotum der Muskat-Ziegenrasse I, 111.  
 Clark, H. J., über Teilung und Knospung II, 407.  
 Clarke, R. T., Kreuzung der Erdbeeren I, 393; Bastardierung des Levkojs I, 447; II, 107.  
 Clarkson, Mr., Preiskultur der Stachelbeere I, 397.  
 Clemente, über wilden Wein in Spanien I, 370.  
 Clermont-Tonnere, über den St. Valéry-Apfel I, 450.  
 Cline, Mr., über den Schädel bei gehörnten u. hornlosen Widdern II, 379.  
 Clos, über Unfruchtbarkeit bei *Ranunculus ficaria* II, 196.  
 Coate, Mr., über Inzucht bei Schweinen II, 140.

- Coccus* auf Apfelbäumen II, 264.
- Cochenille*-Insekt. Beständigkeit desselben II, 270; Vorliebe des — für einen besonderen Kaktus II, 315.
- Cochinchina*-Hühner I, 252, 278, 280, 289; Hinterhauptloch abgebildet I, 291; Durchschnitt des Schädels abgebildet I, 293; Halswirbel abgebildet I, 298.
- Cochlearia armoracia* II, 196.
- Coeogenys paca* II, 174.
- Colin*, Ueberwiegen des Esels über das Pferd II, 77; über Kreuzzucht II, 112; über Aenderung der Diät II, 347.
- Collinson*, Peter, Pfirsichbaum, der eine Nektarine erzeugt I, 380.
- Columba affinis* Blyth, eine Varietät der *C. livia* I, 204.
- „ *amaliae* Brehm. eine Varietät der *C. livia* I, 204.
- „ *guinea* I, 203.
- „ *gymnocylus* Gray, eine Form von *C. livia* I, 205.
- „ *gymnoptalmos*, Bastarde von — und *C. oenas* I, 215; — und *C. maculosa* I, 216.
- „ *intermedia* Strickl, eine Varietät der *C. livia* I, 201, 205.
- „ *leucocephala* I, 203; II, 178.
- „ *leuconota* I, 203; II, 217.
- „ *littoralis* I, 203.
- „ *livia* II, 34, 45; Stammform der domestizierten Taubenrassen I, 203; Massverhältnisse der —, I, 147; Abbildung I, 148; Schädel abgebildet I, 182; Unterkiefer abgebildet I, 184; Schulterblatt abgebildet I, 186.
- „ *luctuosa* I, 203.
- „ *migratoria* und *leucocephala*, verminderte Fruchtbarkeit derselben in der Gefangenschaft II, 178.
- „ *Oenas* I, 203; mit der gemeinen Taube gekreuzt und mit *C. gymnoptalmos* I, 215.
- „ *palumbus* I, 215; II, 397.
- „ *rupestris* I, 203, 204, 217.
- „ *Schimperi* I, 205.
- „ *torquatrix* II, 397.
- „ *turricola* I, 204.
- Columella*, über italienische Schäferhunde I, 26; über domestizierte Hühner I, 258, 274; II, 231, 485; über das Halten von Enten I, 308, 309; über Zuchtwahl des Saatkorns I, 354; über die Vorteile einer Aenderung des Bodens II, 167; über den Wert eingebornen Rassen II, 358.
- Colza* I, 362.
- Confucius*, über das Züchten von Kaninchen in China I, 113.
- Conolly*, Mr., über Angora-Ziegen II, 372.
- Convolvulus batatas* II, 194, 353.
- „ *tricolor*, Knospenvariation bei —, I, 458.
- Cooper*, Mr., Veredelung der Gemüse durch Zuchtwahl II, 235.
- Cooper*, White, erbliche Eigentümlichkeiten des Gesichts II, 10; Verbindung von Augen-Affektionen mit denen anderer Systeme II, 374.
- Corbié* s. Boitard.
- Cornea*, erbliche Trübung der —, II, 10.
- Cornus mascula*, gelbfrüchtige —, II, 22.
- Corrientes*, Zwergrind von —, I, 97.
- Corringham*, Einfluss der Zuchtwahl auf Schweine II, 227.
- „ *Cortbeck*“ (Tauben) von Aldrovandi I, 232.
- Corvus corone* und *C. cornix*, Bastarde von —, II, 109.
- Corydalis*, Blüte von —, II, 391.
- „ *cava* II, 152.
- „ *solida*, steril, wenn pelorisch II, 191.
- „ *tuberosa*, durch Rückschlag pelorisch II, 67.
- Corylus avellana* I, 399.
- Costa*, A., über von England ins Mitteländische Meer versetzte Muscheln II, 321.
- „ *Couve Tronchuda*“ I, 359.
- Cracidae*, Sterilität der — in der Gefangenschaft II, 179.
- Crataegus oxyacantha* I, 407, 422; II, 21, 265, 295.
- „ *monogyna* I, 407.
- „ *sibirica* I, 407.
- Crawfurd*, J., malayische Katzen I, 51; Pferde im malayischen Archipel I, 54; Pferde von Japan I, 59; Vorkommen von Streifen bei jungen Schweinen in Malakka I, 84; über eine burmanische behaarte Familie mit fehlerhaftem Gebiss II, 88, 373; japanischer Ursprung der Bantams I, 256; Kampfhühner der Philippinen I, 258; Bastarde von *Gallus varius* und dem Haushuhn I, 261; Domestikation des *Gallus bankiva* I, 263; verwilderte Hühner der Pellew-Inseln I, 265; Geschichte des Huhns I, 274; Geschichte der Hausente I, 308; Domestikation der Gans I, 319; kultivierte Pflanzen von Neu-Seeland I, 346; Fortpflanzung der zahmen Elephanten in Ava II, 172; Sterilität der *Goura coronata* in der

- Gefangenschaft II, 178; Gänse der Philippinen-Inseln II, 185.
- „Grève-cœur“, eine französische Unterrasse von Hühnern I, 256.
- Crisp, Dr. über das Gehirn des Hasen und Kaninchens I, 140.
- Crocher, C. W., eigentümliche Form der *Begonia frigida* I, 409; II, 191; Sterilität des *Ranunculus ficaria* II, 196.
- Crocus* II, 189.
- Crustaceum, ein, mit antennenähnlicher Entwicklung des Augenstiels II, 443.
- Cryptogame Pflanzen, Knospenvariation bei ihnen I, 429.
- Cucumis momordica* I, 403.
- „*satira*“ I, 402.
- Cucurbita*, Zwergform, Korrelation der Blätter II, 377.
- „*maxima*“ I, 400, 402.
- „*moschata*“ I, 400, 402.
- „*pepo*“ I, 400, 401; II, 124; Varietäten der — I, 401; Verhältnis der Grösse der Früchte zu ihrer Zahl II, 390.
- Cucurbitaceen I, 399—403; vermutliche Kreuzung der —, I, 448; Naudin's Beobachtungen über Bastarde der —, II, 197; Akklimatisation der —, II, 357.
- „Culbutants“ (Tauben) I, 166.
- Cunier, über erbliche Nachtblindheit II, 10.
- Curtis, Mr., Knospenvariation bei der Rose I, 426.
- Cuvier (F. und F.), über Trächtigkeitsdauer des Wolfes I, 32; Geruch des Schakals, ein Hindernis seiner Domestikation I, 33, Verschiedenheiten des Schädels bei Hunden I, 37; äussere Charaktere der Hunde I, 33; Verlängerung des Darms bei Hausschweinen I, 81; II, 346; Fruchtbarkeit der haken-schnäbligen Ente I, 308; Zahl der Finger II, 14; Bastard von Esel und Zebra II, 48; Fortpflanzung von Tieren im Jardin des Plantes II, 171; Sterilität der Raubvögel in der Gefangenschaft II, 176; Leichtigkeit der Bastardbildung in der Gefangenschaft II, 184.
- Cyanose, Affektion der Finger bei —, II, 278.
- Cyclamen*, Knospenvariation bei —, I, 427.
- Cyklopenbildung II, 387.
- Cynara cardunculus* II, 39.
- Cynips fecundatrix* II, 324.
- Cynocephalus hamadryas* II, 175.
- Cyprinus auratus* I, 329, 330.
- Cyrtanthus* II, 160.
- Cyrtopodium* II, 154.
- Cytisus Adami* II, 413; Knospenvariation bei —, I, 434—438, 455; II, 43; Sämlinge von —, I, 434; verschiedene Ansichten über seinen Ursprung I, 436—438; Versuche über die Kreuzung des *Cytisus purpureus* und *laburnum*, um den — zu erzeugen I, 436; seine Produktion durch Mr. Adam I, 437; Diskussion über den Ursprung I, 441.
- Cytisus alpino-laburnum*, Eichen und Pollen des —, I, 435; Ursprung des —, I, 437.
- Cytisus alpinus*, I, 435.
- Cytisus laburnum*, I, 434—437, 445.
- Cytisus purpureo-elongatus*, Eichen und Pollen des —, I, 435; Erzeugung des —, I, 436.
- Cytisus purpureus* I, 434—437, 445.

## D.

- Dachs, Fortpflanzung in der Gefangenschaft II, 174.
- Dachshund, auf einem ägyptischen Monument I, 18; Kreuzungen des —, II, 106.
- Dahlbom, Wirkungen der Nahrung auf Hymenoptern II, 321.
- Dalbret, Varietäten des Weizens I, 349.
- Dalibert, Veränderungen in den Gerüchen der Pflanzen II, 314.
- Dally, Dr. über Heiraten Blutsverwandter II, 141.
- Daltonismus, erblich, II, 10.
- Damaras, Rinder der —, I, 97; II, 237, 239.
- Damascener-Pflaume I, 387.
- Damwild. II, 118, 138.
- Dandolo, Graf, über Seidenwürmer I, 335.
- Daniell, Fruchtbarkeit englischer Hunde in Sierra Leone II, 185.
- Dänische Küchenabfallhaufen, Überreste von Hunden in —, I, 20.
- Daresté, C., über den Schädel polnischer Hühner I, 291; über die Erzeugung monströser Hühnchen II, 331; Coexistenz von Missbildungen II, 378; Erzeugung von Doppelmissbildungen II, 386.
- Darm, Verlängerung desselben bei Schweinen I, 81; relative Masse der einzelnen Teile bei Ziegen I, 112; Wirkungen veränderter Nahrung auf den —, II, 345.
- Darvill, Mr., Erblichkeiten guter Eigenschaften bei Pferden II, 13.

- Darwin, C., über *Lepus magellanicus* I, 123; über Bohnen-Varietäten I, 367; über die wilde Kartoffel I, 368; Dimorphismus bei Primeln II, 24.
- Darwin, Dr., Veredelung der Gemüse durch Zuchtwahl II, 234.
- Darwin, Sir F., Wildheit gekreuzter Schweine II, 51.
- D'Assol. monogynen Zustand des Weissdorns in Spanien I, 407.
- Dasyprocta aguti* II, 174.
- Dattel-Palme, Varietäten der —, II, 292; Wirkungen des Pollens der — auf *Chamaerops humilis* I, 448.
- Datura*, II, 43; Variabilität bei —, II, 334.
- Datura laevis* und *stramonium*, Rückschlag der Bastarde von —, I, 440.
- Datura stramonium* II, 77.
- Daubenton, Abänderungen in der Zahl der Zitzen bei Hunden I, 38; Verhältnisse des Darms bei wilden und domestizierten Katzen I, 55; II, 345.
- Daudin, über weisse Kaninchen II, 263.
- Davy, Dr., über Schafe in Westindien I, 108.
- Dawkins und Sandford, frühe Domestikation des *Bos longifrons* in England I, 89.
- Deby, wilde Bastarde gemeiner und Moschuss-Enten II, 52.
- Decaisne, über die Kultur der wilden Möhre I, 362; Varietäten der Birne I, 391; Kreuzung der Erdbeere I, 393; Frucht des Apfelbaumes I, 450; Sterilität der *Lysimachia nummularia* II, 195; zarte Varietät des Pfirsichs II, 352.
- DeCandolle, Alph., Zahl und Ursprung kultivierter Pflanzen I, 340, 416; Gegenden, welche keine nutzbaren Pflanzen ergeben haben I, 343; wilder Weizen I, 347; wilder Roggen und Hafer I, 348; Alter der Varietäten des Weizens I, 352; scheinbare Unwirksamkeit der Zuchtwahl beim Weizen I, 354; Ursprung und Kultur des Mais I, 356; II, 351; Farbe der Samen beim Mais I, 357; Varietäten und Ursprung des Kohls I, 361; Ursprung der Gartenerbse I, 363; über den Weinstock I, 370; II, 351; kultivierte Spezies der Orangen-Gruppe I, 373; wahrscheinlicher chinesischer Ursprung des Pfirsichs I, 375; über Pfirsiche und Nektarinen I, 379, 381; Varietäten des Pfirsichs I, 382; Ursprung der Aprikose I, 384; Ursprung und Varietäten der Pflaume I, 385; Ursprung der Kirsche I, 388; Varietäten der Stachelbeere I, 396; Zuchtwahl bei Waldbäumen ausgeführt I, 403; wilde pyramidenförmige Eiche I, 404; dunkelblättrige Varietäten von Bäumen I, 405; Verwandlung von Staubfäden in Pistille beim Mohn I, 409; gefleckte Blätter I, 409; Erblichkeit weisser Hyazinthen I, 415; II, 23; Veränderung von Eichen, die vom Alter abhängen I, 433; Vererbung anomaler Charaktere II, 22; Abänderung der Pflanzen in ihren Heimatländern II, 293; blätterabwerfende Sträucher werden in heissen Klimaten immer grün II, 348; Alter der Pflanzenrassen II, 485.
- DeCandolle, P., monotypische Genera nicht variabel II, 303; relative Entwicklung von Wurzel und Samen bei *Raphanus sativus* II, 390.
- Degeneration hochgezüchteter Rassen durch Vernachlässigung II, 273.
- DeJonghe, J., über Erdbeeren I, 394; II, 277; weichrindige Birne II, 264; über akkumulative Abänderung II, 299; Widerstand der Blüten gegen Kälte II, 350.
- Delamer, E. S., über Kaninchen I, 117, 122.
- Delphinium Ajacis* II, 24.
- Delphinium consolida* II, 24.
- Dendrocyna viduata* II, 180.
- Deodar I, 407.
- Desnarest, Verteilung weisser Farbe bei Hunden I, 32; Katzen vom Kap der guten Hoffnung I, 51; Katzen von Madagaskar I, 51; Vorkommen von gestreiften Jungen bei türkischen Schweinen I, 84; französische Rinderassen I, 88; Hörner bei Ziegen I, 112; über hornlose Ziegen II, 360.
- Desor, E., über die anglo-sächsische Rasse in Nordamerika II, 316.
- Desportes, Zahl der Rosenvarietäten I, 411.
- Devay, Dr., eigentümlicher Fall von Albinismus II, 19; über die Heiraten von Geschwisterkindern II, 141; über die Wirkungen naher Inzucht II, 165, 301.
- D'Hervy-Saint Denys, L., über den Ya-Mi oder Kaiser-Reis der Chinesen II, 234.
- Dhole, Fruchtbarkeit des — in der Gefangenschaft II, 173.
- Diabetes, Vorkommen des — bei drei Brüdern II, 19.
- Dianthus*, kontabeszierende Pflanzen von —, II, 190, 191; Bastard-Varietäten von —, II, 305.

- Dianthus*, *armeria* u. *deltoides*, Bastarde von —, II, 113.  
 „ *barbatus* I, 427.  
 „ *caryophyllus* I, 427.  
 „ *japonicus*, Kontabesenz der weiblichen Organe bei —, II, 191.
- Diät, Änderung der —, II, 246—247.
- Dichogame Pflanzen II, 104.
- Dickson, über das „Auslaufen“ bei Nelken I, 428; über die Farbe der Tulpen I, 432.
- Dicotyles torquatus* und *labiatus* II, 172.
- Dieffenbach, Hund von Neu-Seeland I, 28; verwilderte Katzen in Neu-Seeland I, 52; Polydaktylismus in Polynesien II, 15.
- Dielytra* II, 67.
- Digitalis*, Eigenschaften der — durch die Kultur affiziert II, 314; Gift der —, II, 431.
- Dimorphe Pflanzen II, 190; Bedingungen der Reproduktion bei solchen II, 207—211.
- Dimorphismus, wechselseitiger II, 104.
- Dingo, I, 27; Abänderung der Farbe beim —, I, 30; Halbrasse von — versucht zu graben I, 30; ein weiblicher — zieht Füchse an I, 34; Abänderung des — in der Gefangenschaft II, 300.
- Diozie der Erdbeeren I, 394.
- Divergenz, Einfluss — der auf die Erzeugung von Taubenrassen I, 246.
- Dixon, E. S., über die Moschus-Ente I, 202; über verwilderte Enten I, 212; über verwilderte Tauben auf der Norfolk-Insel I, 212; Kreuzung der Tauben I, 214; Ursprung des Haushuhns I, 257; Kreuzung von *Gallus Sonneratii* und dem gemeinen Huhn I, 261; Vorkommen von Weiss an den jungen Hühnchen schwarzer Hühner I, 272; paduanisches Huhn von Aldrovandi I, 275; Eigentümlichkeiten der Eier bei Hühnern I, 276; Küchlein I, 277, 278; späte Entwicklung des Schwanzes bei Cochinchina Hähnen I, 279; Kamm bei „Lerchenkronen“-Hühnern I, 284; Entwicklung von Bindelhäuten an den Zehen bei polnischen Hühnern I, 288; über die Stimme der Hühner I, 288; Ursprung der Ente I, 309; von den Römern gehaltene Enten I, 309; Domestikation der Gans I, 319; Gänserich häufig weiss I, 320; Trutuhnrassen I, 326; Brüteinstinkt bei Mischlingen nicht sitzender Rassen von Hühnern II, 50; Widerwille der Haus- taube, sich mit Liebhaberrassen zu paaren II, 119; Fruchtbarkeit der Gans II, 129; allgemeine Sterilität der Hokko-Hühner in der Gefangenschaft II, 179; Fruchtbarkeit der Gänse in der Gefangenschaft II, 180; weisse Pfauen II, 378.
- Dobell, H., Vererbung von Anomalien der Gliedmassen II, 15; ausbleibender Rückschlag auf eine Missbildung II, 42.
- Dobrizhoffer, Abscheu vor Incest bei den Abiponen II, 141.
- Dogge, in Skulptur auf einem assyrischen Monument I, 18; II, 485; Tibetaner I, 39; II, 318.
- Dombrain, H. H., über *Auricula* II, 393.
- Domestikation, wesentliche Punkte bei der —, I, 459; ist Kreuzungen günstig II, 126; Fruchtbarkeit durch — vermehrt II, 127, 200, 205.
- Donders, erbliche Hypermetropie II, 9.
- Dorking-Hühner I, 252, 291; Schlüssel- hein abgebildet I, 299.
- Dornen, Rückverwandlung der — in Zweige bei Birnbäumen etc. II, 363.
- Dotter, Abänderung desselben in den Eiern von Enten I, 312.
- Doubleday, H., Kultur der Filbert- Ananas Erdbeere, I, 395.
- Douglas, J., Kreuzung weisser und schwarzer Kampfhühner II, 106.
- Downing, Mr., wilde Varietäten der Hickory-Nuss I, 344; Pflirsiche und Nektarinen aus Samen I, 379; Ursprung der Boston-Nektarine I, 379; amerikanische Varietäten des Pfirsichs I, 382; nordamerikanische Aprikose I, 385; Varietäten der Pflaume I, 385; Ursprung und Varietäten der Kirsche I, 388; Zwillingstraubenpipin I, 389; Varietäten des Apfels I, 391; über Erdbeeren I, 392, 394; Frucht der wilden Stachelbeere I, 397; Wirkung des Pflropfs auf den Samen II, 30; Krankheiten der Pflaumen- und Pfirsichbäume II, 260; den Steinfrüchten in Amerika durch einen Rüsselkäfer zugefügter Schaden II, 264; Pflropfreiser der Pflaumen und des Pfirsichs II, 296; wilde Varietäten von Birnen II, 298; Varietäten von Frucht bäumen, die verschiedenen Klimaten zusagen II, 350.
- Draba sylvestris* II, 187.
- Dragon, Taube I, 154, 155.
- „Draijer“, (Taube) I, 174.
- Dromedar, Zuchtwahl beim —, II, 235.
- Drossel, Reproduktion des Tarsus bei einer —, II, 17.
- Druce, Mr., Inzucht bei Schweinen II, 139.

- Druck, mechanischer, eine Ursache von Modifikationen II, 390—391.
- Drüsen, kompensatorische Entwicklung —, II 343.
- DuChallu, Fruchtbäume in Westafrika I, 344.
- Duchesne, über *Fragaria vesca* I, 392, 394.
- Dufour, Léon, über *Cecidomyia* und *Misocampus* I, 5.
- Duméril, Aug., Fortpflanzung des *Siredon* im kiementragenden Zustand II, 435.
- Dun<sup>a</sup> I, 62.
- Düngung, Wirkung der — auf die Fruchtbarkeit der Pflanzen II, 188.
- Dureau de la Malle, verwilderte Schweine in Louisiana II, 38; verwilderte Hühner in Afrika II, 38; Knospenvariation bei der Birne I, 421; Produktion von Maultieren bei den Römern II, 126.
- Dusicyon sylvestris* I, 25.
- Dutrochet, Pelorismus bei *Laburnum* II, 393.
- Duval, Wachstum von Birnen in Wäldern Frankreichs II, 297.
- Duval-Jouve, über *Leersia oryzoides* II, 195.
- Duvernoy, Selbstimpotenz bei *Lilium candidum* II, 157.
- Dzierzon, Variabilität in den Charakteren und der Lebensweise der Bienen I, 331.
- E.
- Earle, Dr., über Farbenblindheit II, 83, 374.
- Eaton, J. M., über Liebhaber-Tauben I, 164, 170; Variabilität des Charakters bei Taubenrassen I, 180; Rückschlag gekreuzter Tauben auf die Färbung der *Columba livia* I, 221; über Taubenzüchten I, 229, 240; über Burzeltauben I, 233; II, 277; Botentauben I, 236; Wirkung der Luzucht bei Tauben II, 144; Eigenschaften der Tauben II, 226; Tod kurzstirniger Burzler im Ei II, 258; Archangel-Taube II, 274.
- Echinodermata*, Metagenesis bei den — II, 416.
- Eckzähne, Entwicklung der — bei Stuten II, 363.
- Ectopistes*, spezifischer Unterschied in der Zahl der Steuerfedern bei —, I, 177.
- „ *migratorius*, sterile Bastarde der — *Turtur vulgaris* I, 215.
- Edentata*, Korrelation zwischen Haut und Zähnen bei den —, II, 374.
- Edgeworth, Mr., Anwendung von Grassamen als Nahrung im Pendschab I, 343.
- Edmondston, Dr., über den Magen von *Larus argentatus* und dem Raben II, 345.
- Edwards, W. Fr., Absorption der Minorität bei gekreuzten Rassen II, 100.
- Edwards, W. W., Vorkommen von Streifen bei einem nahezu Vollblutpferd I, 63; bei Füllen von Rennpferden I, 66.
- Edwards und Colin, über englischen Weizen in Frankreich II, 351.
- Ehrenberg, vielfacher Ursprung des Hundes I, 17; Hunde von Unter-Ägypten I, 26; Mumien von *Felix maniculata* I, 48.
- Eibe, pyramidenförmige —, II, 276.
- „ irische, hält in Newyork aus II, 352.
- „ Trauer-, I, 404; Fortpflanzung derselben durch Samen II, 21.
- Eiche, Trauer-, I, 404; II, 21, 276; pyramidale —, I, 404; hessische —, I, 404; lange beblätterte —, I, 406; Abänderung in der Dauer der Blätter I, 406; wertlos als Bauholz am Kap II, 314; vom Alter abhängige Veränderungen I, 433; Gallen II, 322.
- Eichen und Knospen, ihrer Natur nach identisch II, 408.
- Eichhörnchen, meist in der Gefangenschaft unfruchtbar II, 175.
- Eichhörnchen, fliegende, pflanzen sich in der Gefangenschaft fort II, 175.
- Eidechsen, Reproduktion des Schwanzes bei —, II, 386; mit einem doppelten Schwanz II, 387.
- Eier, Charakter der Hühner-, I, 276; Abänderung der — bei Enten I, 312; des Seidenschmetterlings I, 335.
- Eigenheiten, Vererbung von —, II, 7, 447.
- Einbildung, Vermeintliche Wirkung der — auf die Nachkommen II, 301.
- Einförmigkeit des Charakters durch Kreuzung erhalten II, 98—103.
- Einheiten des Körpers, funktionelle Unabhängigkeiten der —, II, 418—420.
- Einhufige Schweine I, 82; II, 485.
- Einjährige Pflanzen, Seltenheit von Knospenvariation bei solchen I, 455.
- Eisenzeit in Europa, Hunde der —, I, 20.
- Element, männliches, mit einer frühreifen Larve verglichen II, 435.
- Elemente, funktionelle Unabhängigkeit der — des Körpers II, 418—420.

- Elephant, Sterilität in der Gefangenschaft II, 172.
- Elliot, Sir W., über gestreifte Pferde I, 64; indische Haus- und Wildschweine I, 74; Tauben von Kairo und Konstantinopel I, 145; Pfauentauben I, 162; Lotan-Burzeltauben I, 166; eine Taube, welche den Laut Yahu äussert I, 172; *Gallus bankiva* in Pegu I, 263.
- Ellis, Mr., Varietäten kultivierter Pflanzen in Tahiti II, 292.
- Emberiza passerina* II, 181.
- Embryone, Ähnlichkeit der —, I, 13; Verschmelzung der —, II, 385—386.
- Engel, über *Laurus sasafra* II, 314.
- England, Domestikation von *Bos longifrons* in —, I, 89; Zuchtwahl von Pferden in — im Mittelalter II, 233; Gesetze gegen das frühe Schlachten von Widdern II, 233.
- Ente, Moschus-, Beibehaltung der bäumenden Lebensweise I, 202; verwilderte Bastarde der —, I, 212.
- Ente, Pinguin-, Bastard der — mit der ägyptischen Gans II, 78.
- Ente, wilde, Schwierigkeit sie zu erziehen II, 266; Wirkungen der Domestikation auf die —, II, 318.
- Enten, Rassen der —, I, 307, 308; Ursprung der —, I, 308; Geschichte der —, I, 308; wilde — leicht gezähmt I, 309, 310; Fruchtbarkeit der Rassen nach der Kreuzung I, 311; mit dem Gefieder der *Anas boschas* I, 311; malayische Pinguin- im Gefieder identisch mit den englischen I, 311; Charaktere der -Rassen I, 312—316; Eier I, 312; Wirkungen des Gebrauchs und Nichtgebrauchs bei —, I, 316—318; verwilderte — in Norfolk I, 212; Vererbung des frühen Brütens bei den Aylesbury-, II, 29; durch Kreuzungen hervorgerufener Rückschlag II, 46; Wildheit der halbzüchtigen wilden —, II, 52; Bastarde mit der Moschus-Ente II, 52; Annahme des männlichen Gefieders II, 58; Kreuzung von Labrador- und Pinguin- II, 112; vermehrte Fruchtbarkeit nach der Domestikation II, 129, allgemeine Fruchtbarkeit der — in der Gefangenschaft II, 180; Grössenzunahme durch sorgfältiges Züchten II, 227; durch Domestikation an den — hervorgerufene Veränderungen II, 300.
- Entsprechendes Alter, Vererbung in solchem II, 86—92.
- Entwicklung und Metamorphose II, 439—441.
- Entwicklung, embryonale —, II, 415—418.
- Entwicklungs-Hemmungen, II, 359—363.
- Ephemeridae*, Entwicklung der —, II, 415.
- Epheu, Sterilität des — im Norden von Europa II, 196.
- Epidendrum cinnabarinum* und *E. zebra* II, 154.
- Epilepsie, erbliche, II, 8, 90.
- Erblichkeit s. Vererbung.
- Erbsen, I, 363—367; Ursprung der —, I, 363; Varietäten der —, I, 364—366; in Schweizer Pfahlbauten gefunden I, 352, 355, 363; Frucht und Samen abgebildet I, 365; Beständigkeit der Varietäten I, 366; Kreuzung der Varietäten I, 366, 445; II, 149; Wirkung der Kreuzung auf die weiblichen Organe bei —, I, 446; gefüllt blühende II, 193; durch Zuchtwahl beschleunigte Reife II, 230; durch Zuchtwahl gebildete Varietäten II, 249; dünnchalige — den Angriffen der Vögel ausgesetzt II, 264; Rückschlag bei — durch den endständigen Samen in der Schote II, 394.
- Erdbeeren, I, 392—396; merkwürdige Varietäten der —, I, 394; die Hautbois-diozisch I, 394; Zuchtwahl bei —, II, 228; Mehltau bei —, I, 395; II, 261; wahrscheinliche weitere Modifikation bei —, II, 277; Wirkungen des Bodens auf gefleckte —, II, 313.
- Erdt, Erkrankung der weissen Teile bei Rindern II, 384.
- Ericaceae*, Häufigkeit der Kontabesens bei den —, II, 190.
- Erichthonius veredelte die Pferde durch Zuchtwahl II, 231.
- Erman, über das fettschwänzige kirgisische Schaf I, 107; II, 320; über die Hunde der Ostiaken II, 236.
- Ernährung, Exzess der — Ursache der Variabilität II, 293, 294.
- Erodium* II, 67.
- Erythrina crista-galli* und *E. herbacea*; Bastarde von —, II, 303.
- Esche, Varietäten der —, I, 403; Trauer-, I, 404; einfach blättrige —, I, 405; Knospvariation der —, I, 428; Wirkung eines Propfpreises auf den Stamm I, 442; Entstehung der „Blotched Breadalbane“ — I, 442; kapriziöses Überliefern des Trauerhabitus bei der — II, 22.
- Esel, frühe Domestikation der —, I, 69; Rassen I, 69; geringe Grösse der in Indien I, 69; Streifen beim — I, 70; II, 398; Widerwillen Wasser zu



- überschreiten I, 201; Rückschlag beim —, II, 48, 49, 54; Bastard mit Stute und Zebra II, 48; Ueberwiegen des — über das Pferd II, 77; Kreuzung mit dem wilden —, II, 236; Variation und Zuchtwahl des —, II, 270.
- Eskimo-Hunde, ihre Aehnlichkeit mit Wölfen I, 23; Zuchtwahl derselben II, 236.
- Esquilant, Mr., über die nackten Jungen graubrauner Tauben I, 190.
- Eudes-Deslongchamps, über Anhängel am Unterkiefer der Schweine I, 83.
- Eule, in der Gefangenschaft sich fortpflanzend II, 176.
- Eulentaube, I, 164; Abbildung der afrikanischen I, 165; schon 1735 bekannt I, 232.
- Euonymus japonicus* I, 429.
- Europäische Kulturpflanzen noch in Europa wild I, 341.
- Euter, Entwicklung der —, II, 343; s. auch Milchdrüsen.
- Evans, Mr., über die Lotan-Burzeltaube I, 167.
- Evelyn, Pensées in seinem Garten gezogen I, 411.
- Everest, R., über den Neufundländer Hund in Indien I, 39; II, 349; Degeneration der Jagdhunde in Indien I, 41; indischer wilder Eber I, 73.
- Eyton, Mr., über Trächtigkeitdauer beim Hund I, 33; Variabilität in der Wirbelzahl beim Schwein I, 82; individuelle Sterilität II, 186.
- F.
- Faba vulgaris* I, 367.
- Fabre, Beobachtungen über *Aegilops triticooides* I, 347.
- Fagus sylvatica* II, 21.
- Fairweather, Mr., Produktion gefüllter Blüten aus altem Samen II, 192.
- Falco albidus*, Annahme des Jugendgefieders in der Gefangenschaft II, 181.
- „ *ossifragus* II, 263.
- „ *subbuteo*, begattet sich in der Gefangenschaft II, 176.
- „ *tinnunculus*, pflanzt sich in der Gefangenschaft fort II, 176.
- Falconer, Dr., Sterilität englischer Bulldoggen in Indien I, 41; Aehnlichkeit zwischen *Sivatherium* und Niatarind I, 98; Zuchtwahl der Seidenwürmer in Indien I, 334; pyramidenförmige Apfelbäume in Kalkutta I, 404; Reproduktion eines überzähligen Dammens nach der Amputation II, 16; Fruchtbarkeit des Dhole in der Gefangenschaft II, 173; Sterilität des Tigers in der Gefangenschaft II, 173; Fruchtbarkeit englischer Hunde in Indien II, 185; Truthühner in Delhi II, 185; über indische Kulturpflanzen II, 189; Tibetaner Dogge und Ziege II, 318.
- Falken, Sterilität der — in der Gefangenschaft II, 176.
- Falkland-Inseln, Pferde der —, I, 58, 68; verwilderte Schweine der —, I, 85; verwildertes Rind der —, I, 91, 95; verwilderte Kaninchen der —, I, 123.
- Farbe, Korrelation der — bei Hunden I, 30–31; Beständigkeit der — bei Pferden I, 56; Vererbung und Verschiedenartigkeit der — bei Pferden I, 60; Abänderung der — beim Esel I, 70; — des wilden und verwilderten Rindes I, 93; Ueberlieferung der — bei Kaninchen I, 117; Eigentümlichkeit der — bei Himalaya-Kaninchen I, 119; Einfluss der —, II, 259, 260; Korrelation der an Kopf und Gliedmassen II, 369; in Korrelation mit konstitutionellen Eigentümlichkeiten II, 382–384.
- Farbe und Geruch, Korrelation beider II, 376.
- Farben, zuweilen bei Kreuzungen nicht verschmolzen II, 106.
- Farbenblindheit, erblich, II, 10; bei Männern häufiger als bei Frauen II, 83; in Verbindung mit Unfähigkeit, musikalische Töne zu unterscheiden II, 374.
- Färbung der Tauben, ein Beweis der Einheit ihrer Abstammung I, 217–219.
- Farne, Reproduktion abnormer Formen der — durch Sporen I, 419; Nicht-Diffusion der Zellenkeimchen bei ihnen II, 430.
- Färder, Tauben der —, I, 204.
- Fasan, die Henne nimmt das männliche Gefieder an II, 58; Wildheit der Bastarde vom — mit dem Haushuhn II, 51; Uebergewicht des — über das Huhn II, 78; verminderte Fruchtbarkeit in der Gefangenschaft II, 178.
- Fasanen, goldene und Anherst — I, 306.
- Fasan-Hühner I, 272.
- Faunen, geographische Verschiedenheiten der —, I, 10.
- „Favourite“, der Bulle —, II, 75, 135.
- Federbuschenten, I, 310, 313.

- Federn, homologe Abänderung bei den —, II, 371.
- Felidae, Fruchtbarkeit in der Gefangenschaft II, 172.
- Felis bubastes* I, 48.
- caffra* I, 49.
- caligulata* I, 48.
- chaus* I, 48, 49, 50.
- jubata* II, 173.
- Lybica* I, 49.
- maniculata* I, 48.
- manul* I, 50.
- ornata* I, 49.
- sylvestris* I, 48.
- torquata* I, 49.
- Felstaube, Masse der —, I, 147; Abänderung derselben I, 148.
- Fenchel, italienischer, Varietät desselben I, 362.
- Ferguson, mutmasslich mehrfacher Ursprung des Haushuhns I, 258; Küchlein des schwarzen Kampfhuhns I, 272; relative Grösse der Hühnereier I, 276; Dotter der Kampfhühner I, 277; frühzeitige Kampflust der Kampfhühner I, 279; Stimme der malayischen Hühner I, 288; Wirkungen der Inzucht auf Hühner II, 143; Zuchtwahl bei Cochinchina-Hühnern II, 224; über Moden beim Geflügel II, 374.
- Fernandez, über mexikanische Hunde I, 24.
- Festuca*, Arten von —, durch Bulbillen fortgepflanzt II, 195.
- Feuchtigkeit, schädliche Einwirkung der — auf Pferde I, 58.
- Feuerländer, deren Aberglaube wegen des Tötens von Wasserhühnern I, 345; Zuchtwahl der Hunde bei ihnen II, 236; ihre Schätzung von Hunden und alten Weibern II, 245; ihre Fernsichtigkeit II, 254.
- Fichte, schottische, Akklimatisation der —, II, 354.
- Filippi, über die Fortpflanzung kiementragender Tritonen II, 435.
- Finger, überzählige —, II, 65; Analogie solcher mit embryonalen Zuständen II, 18; Verschmelzung der —, II, 387; Wiederwachsen nach Amputationen II, 15, 16.
- Fingerglieder, Mangel der —, II, 82.
- Finken, allgemeine Sterilität der — in der Gefangenschaft II, 177.
- „Finnikin“ (Taube) I, 174.
- Finochio I, 362.
- Fische, Regeneration von Flossenteilen II, 18. Variabilität der —, wenn in Behältern gehalten II, 296; See- in Süßwasser lebend II, 347; Doppelmissbildungen der —, II, 386.
- Fish, Mr., Vorteile einer Bodenveränderung für die Pflanzen II, 168.
- Fitch, Mr., Beständigkeit einer Erbsenvarietät I, 367.
- Fitzinger, Ursprung des Schafes I, 103; afrikanisches Mähnschaf I, 105.
- Fixiertheit der Charaktere, Bedingungen derselben erörtert II, 71–74.
- Flachs, in Schweizer Pfahlbauten gefunden I, 352; klimatische Verschiedenheiten in den Produkten des —, II, 314.
- Flaschenkürbis I, 400.
- Flechten, Unfruchtbarkeit der —, II, 196.
- Fleischlappen, rudimentäre — bei manchen Hühnern II, 360.
- Fleischmann, über Kreuzung deutscher Schafe mit Merinos II, 102.
- Florentiner Taube I, 157–160.
- Flourens, Kreuzung des Wolfs und Hundes I, 35; Uebergewicht des Schakals über den Hund II, 77; Bastarde von Pferd und Esel II, 77; Fortpflanzung der Affen in Europa II, 175.
- Flügel, relative Länge bei verschiedenen Taubenrassen I, 196, 197; Wirkung des Nichtgebrauchs auf die — bei Hühnern I, 301–303; Charakter und Abänderung der — bei Enten I, 316–318; Verminderung der Grösse bei Vögeln kleiner Inseln I, 319.
- Flügelfedern, Zahl der — bei Tauben I, 177; Variabilität der — bei Hühnern I, 287, 288.
- Flunder II, 60.
- Foley, Mr., wilde Varietäten der Birne II, 298.
- Forbes, D., über chilenische Schafe I, 104; über die Pferde in Spanien, Chile und den Pampas I, 57.
- Formica rufa* II, 287.
- Fortpflanzung, schnelle, die Zuchtwahl begünstigend II, 269.
- Fortschritt in der Stufenleiter der Organisation I, 8.
- Fortune, R., Sterilität der Batate in China II, 194; Entwicklung achselständiger Bulbillen beim Yam II, 194.
- Fox, B., Rassen der Birne I, 331.
- Fox, W. D., Trächtigkeitsdauer des Hundes I, 32; „Neger“-Katzen I, 51; Rückschlag der Schafe in der Färbung II, 35; Trächtigkeitsdauer beim Schwein I, 81; Junge der Himalaya-Kaninchen I, 120; Kreuzung wilder und domestizierter Truthühner I, 325; Rückschlag

- bei gekreuzten Moschusenten II, 46; freiwillige Scheidung der Varietäten bei Gänsen II, 119; Wirkungen naher Inzucht auf Bluthunde II, 138; Taubheit weisser Katzen mit blauen Augen II, 375.
- Fragaria chiloensis* I, 392, 393.  
 „ *collina* I, 392, 394.  
 „ *dioica* von Duchesne I, 394.  
 „ *elatior* I, 392.  
 „ *grandiflora* I, 392, 393.  
 „ *vesca* I, 392.  
 „ *virginiana* I, 392, 393.
- Fraxinus excelsior* I, 403, 405, 428; II, 21, *lentiscifolia* II, 22.
- Fräutchen II, 128, 173, 236.
- Friesland, Rind von —, wahrscheinlich von *Bos primigenius* abstammend I, 89.
- „Frillback“ (Tauben) I, 173; Indischer —, I, 170.
- Fringilla ciris* II, 177.  
 „ *spinus* II, 177.
- Frosch. Polydactylismus beim —, II, 15.
- Fruchtbarkeit, verschiedene Grade der — beim Schaf I, 106, 107; unbegrenzte gegenseitige — bei Taubenrassen I, 213—216; vergleichsweise — der Mischlinge und Bastarde II, 115, 116, 205—207; Einfluss der Ernährung auf die —, II, 128; verminderte — durch nahe Inzucht II, 135, 201; reduzierte — des wilden Chillingham-Rindes II, 137; — domestizierter Varietäten bei der Kreuzung II, 217; — durch Domestikation vermehrt II, 200.
- Fruchtbäume, Varietäten der —, wild vorkommende —, I, 344, 345.
- Früchte, samenlose —, II, 193.
- Frühreife hochveredelter Rassen II, 367.
- Fry, Mr., über fruchtbare Katzenbastarde I, 49; über verwilderte Hühner auf Ascension I, 265.
- Fuchs, Sterilität desselben in der Gefangenschaft II, 173.
- Fuchshunde I, 44; II, 138.
- Fuchsien, Ursprung der —, I, 407; Knospenvariation bei —, I, 427.
- Fuchsia vocinea* und *fulgens*, bei Kreuzung produzierter Zwillingsamen I, 438.
- Fungi*, parasitische II, 326.
- Furcula s. Schlüsselbein.
- Füsse, individuelle Verschiedenheiten der — bei Tauben I, 178; Korrelation äusserer Charaktere in den —, I, 190, 191; Wirkungen des Nichtgebrauchs auf die — bei Hühnern I, 301—304; Charaktere und Variationen der — bei Enten I, 316—318; Verschmelzung der —, II, 387.
- Füsse und Schnabel, Korrelation beider bei Tauben I, 191—195.
- G.**
- Gabelbein s. Schlüsselbein.
- Galapagos-Archipel, eigentümliche Fauna und Flora I, 10.
- Galeobdolon luteum*, Pelorismus bei —, II, 67, 392.
- Gallen II, 322—325.
- Gallen-ähnliche Auswüchse nicht vererbt II, 26.
- Gallmücken II, 323.
- Gallinaceen, beschränkte Verbreitung der grösseren Formen der —, I, 264; allgemeine Fruchtbarkeit in der Gefangenschaft II, 178.
- Gallinula chloropus* I, 319; II, 180.  
 „ *nesiotis* I, 319
- Gallesio, Spezies der Orangengruppe I, 373—375; Verbastardierung der Orangen I, 374, 375; Beständigkeit der Rassen des Pfirsichs I, 378; gemutmasster spezifischer Unterschied zwischen Pfirsich u. Nektarine I, 379; Bizzaria-Orange I, 438; Kreuzung roter und weisser Nelken I, 440; Kreuzung der Orange und Limone I, 448; II, 414; Wirkung fremden Pollens auf den Mais I, 449; spontane Kreuzung der Orangen II, 104; Monstrositäten als Ursachen der Unfruchtbarkeit bei Pflanzen II, 191; Samenproduktion von gewöhnlich samenlosen Früchten II, 193; Unfruchtbarkeit des Zuckerrohrs II, 194; Neigung männlicher Blüten gefüllt zu werden II, 197; Wirkung der Zuchtwahl auf die Vergrösserung der Früchte etc. II, 248; Variationen d. Orangenbaums in Nord-Italien II, 293; Naturalisation der Orange in Italien II, 352.
- Gallus aeneus*, ein Bastard von *G. varius* und dem Haushuhn I, 261.  
 „ *bankiva*, wahrscheinliche Ursprungsform des Haushuhns I, 260, 263—266, 272; dem Kampfhuhn am nächsten I, 252; Kreuzung mit *G. Sonneratii* I, 261; seine Charaktere u. Lebensweise I, 262, 263; II, 126; Verschiedenheiten verschiedener Hühnerrassen vom —, I, 288; Hinterhauptloch abgebildet I, 291; Schädel abgebildet I, 292; Halswirbel abgebildet I, 298; Schlüsselbein abgebildet I, 299; Rückschlag auf

- den — bei gekreuzten Hühnern II, 45, 46; Bastard von — mit *G. varius* I, 261; II, 46; Zahl der Eier bei —, II, 129. •
- Gallus ferrugineus* I, 252.
- „ *furcatus* I, 261.
- „ *giganteus* I, 261.
- „ *Sommeratii*, Charakter u Lebensweise I, 260; Bastarde von —, I, 261; II, 52.
- „ *Stanleyi*, I, 261; Bastarde von —, I, 261.
- „ *Temminckii*, wahrscheinlich ein Bastard I, 261.
- „ *varius*, Charakter und Lebensweise I, 261; Bastarde und wahrscheinliche Bastarde von —, I, 262.
- Galton, Mr., Vorliebe der Wilden für Zähmen der Tiere I, 21; II, 184; Rinder von Benguela I, 97; über erbliches Talent II, 8.
- Gambier, Lord, seine frühe Kultur von Pensées I, 412.
- Gang, Vererbung von Eigentümlichkeiten des —, II, 6.
- Gans, frühe Domestikation der —, I, 319; in Rom der Juno geheiligt I, 319; Unbeugsamkeit der Organisation I, 320; Schädel bei den mit Federbusch versehenen durchbohrt I, 321; Charaktere der Rassen und Unterassen I, 321; Varietät der — von Sebastopol I, 321; II, 443; in La Plata verwildert I, 212; Bastard der ägyptischen — mit der Pinguine II, 78; spontane Scheidung der Varietäten II, 119; durch Domestikation vermehrte Fruchtbarkeit II, 129; verminderte Fruchtbarkeit in Bogota II, 185; Sterilität der — auf den Philippinen II, 185; Zuchtwahl der —, II, 233; Vorliebe der Römer für die Leber der weissen —, II, 239; Beständigkeit des Charakters II, 290; Veränderung der Brutzeit bei der ägyptischen II, 317.
- Gänse [Anseres], allgemeine Fruchtbarkeit der — in Gefangenschaft II, 180.
- Gänseblümchen, „hen and chicken“, I, 408; Swan-River- II, 299.
- Garcilazo de la Vega, jährliche Jagden der peruvianischen Incas II, 237.
- Garnett, Mr., Wanderlust der hybriden Enten II, 52.
- Garrod, Dr., über erbliche Gicht II, 8.
- Gartennelken, Knospenvariation bei —, I, 427; Variabilität derselben I, 414; gestreifte — durch Kreuzung roter und weisser hervorgebracht I, 440; Wirkungen der Lebensbedingungen auf —, II, 312.
- Gärtner, über Fruchtbarkeit der Bastarde I, 214; II, 116; durch Kreuzung erlangte Sterilität von Pflanzenvarietäten I, 400; Sterilität umgepflanzter Pflanzen und des Hollunders in Deutschland II, 188; wechselseitige Sterilität der blauen und roten Blüten der *Anagallis* II, 218; vermeintliche Regeln der Überlieferung bei der Kreuzung von Pflanzen II, 78; über das Kreuzen von Pflanzen II, 112, 146, 150, 151; über wiederholte Kreuzungen II, 305; Absorption einer Spezies durch die andere nach der Kreuzung II, 101; Kreuzung von Varietäten der Erbse I, 446; Kreuzung des Mais II, 120; Kreuzung von Arten von *Verbascum* II, 107, 139; Rückschlag bei Bastarden II, 41, 56; bei *Cereus* I, 439; bei *Tropaeolum majus* und *minus* I, 439; Variabilität der Bastarde II, 302; variable Bastarde von einer variablen Pflanze II, 308; Variieren nach Pflanzung beim Oleander I, 442; Pfropfhybrid durch Inokulation beim Wein erzeugt I, 413; Wirkung der Pfropfreiser auf den Stamm I, 442; II, 318; Neigung hybrider Pflanzen, gefüllte Blüten zu produzieren II, 197; Hervorbringung vollkommener Früchte von sterilen Bastarden II, 197; sexuelle Wahlverwandtschaft II, 206; Selbstimpotenz bei *Lobelia*, *Verbascum*, *Lilium* und *Passiflora* II, 157; über die Wirkung des Pollens II, 125; Befruchtung der Malven I, 451; II, 412; Überwiegen des Pollens II, 215; Übergewicht der Überlieferung bei Arten von *Nicotiana* II, 77; Knospenvariation bei *Pelargonium zonale* I, 423; bei *Oenothera biennis* I, 427; bei *Achillea millefolium* I, 458; Wirkung der Düngung auf die Fruchtbarkeit der Pflanzen II, 188; über Kontabeszens II, 190, 191; Vererbung der Plastizität II, 275; Villosität der Pflanzen II, 317.
- Gasparini, eine Gattung Kürbisse auf Narbenmerkmale gegründet I, 402.
- Gaudichaud, Knospenvariation bei der Birne, I, 421; Apfelbaum mit zwei Sorten von Früchten an einem Zweig I, 440.
- Gaudry, anomale Struktur am Fuss der Pferde I, 55.
- Gaumenspalte, Vererbung der —, II, 28.
- Gay, über *Fragaria grandiflora* I, 392; über *Viola lutea* und *tricolor* I, 412;

- über das Nektarium von *Viola grandiflora* I, 413.
- Gayal, Domestikation des —, I, 90.
- Gayot s. Moll.
- Gebiss, Variation desselben bei Pferden I, 55.
- Gebrauch und Nichtgebrauch der Teile, Wirkung II, 338—342, 400—401, 474; bei Kaninchen I, 136—142; bei Enten I, 316—318.
- Geburt, schwere — erblich II, 8.
- Gefangenschaft, Wirkung der — auf den Hahn II, 59.
- Gefieder, vererbte Eigentümlichkeit im — bei Tauben I, 179; geschlechtliche Eigentümlichkeiten im — bei Hühnern I, 279—286.
- Geflecktsein von Blüten und Früchten I, 449; des Laubes I, 429; II, 192—193.
- Gefüllte Blüten II, 193, 196; durch Zuchtwahl erzeugt II, 229.
- Gegenbaur, über die Zahl der Finger II, 14.
- Gehirn, Größenverhältnisse bei Hasen und Kaninchen I, 137—142.
- Gehörntes Huhn I, 256; Schädel abgebildet I, 295.
- Gelbes Fieber in Mexiko II, 316.
- Gemüse, kultiviertes, Rückschlag bei solichem II, 36; Kultur europäischen — in Indien II, 194.
- Generationswechsel II, 410, 416, 441.
- Genetta*, Fruchtbarkeit in der Gefangenschaft II, 173.
- Genie, Vererbung des —, II, 8.
- Gentiana amarella* II, 193.
- Geoffroy St. Hilaire, Erzeugung monströser Hühnerchen II, 310; „loi de l'affinité de soi pour soi“ II, 385; Kompensation des Wachstums II, 388.
- Geoffroy St. Hilaire, Isid., Ursprung des Hundes I, 17; Bellen eines Schakals I, 29; Trächtigkeitsdauer und Geruch des Schakals I, 33; Anomalien im Gebiss des Hundes I, 37; Abänderungen in den Körperverhältnissen der Hunde I, 37; mit Schwimmhäuten versehene Füße der Neufundländer Hunde I, 43; Kreuzung von Haus- und Wildkatzen I, 49; Domestikation des Arni I, 90; mutmassliche Einführung des Rindes nach Europa vom Orient aus I, 91; Fehlen der Klauendrüsen bei Schafen I, 105; Ursprung der Ziege I, 111; verwilderte Gänse I, 212; frühe Geschichte des Huhns I, 274; Schädel des polnischen Huhns I, 291; Vorliebe der Römer für die Leher weisser Gänse I, 322; Polydak-
- tylismus II, 14; Annahme männlicher Charaktere seitens weiblicher Vögel II, 58; überzählige Brustdrüsen bei Frauen II, 65; Entwicklung eines Rüssels bei Schweinen II, 65; Überlieferung und Verschmelzung der Charaktere bei Bastarden II, 108; Verweigerung der Tiere, sich in der Gefangenschaft fortzupflanzen II, 170; über das Meerschweinchen II, 174; Seidenwürmer, die weisse Kokons erzeugen II, 228; über den Karpfen II, 270; über *Helix lactea* II, 321; über Monstrositäten II, 290; Verletzung des Embryo eine Ursache von Monstrositäten II, 307; Veränderung des Haarkleides bei Pferden in Koblenbergwerken II, 319; Länge des Darumkanals bei wilden und zahmen Tieren II, 346; Vererbung rudimentärer Gliedmassen beim Hunde II, 360; Korrelation bei Monstrositäten II, 366; überzählige Finger beim Menschen II, 367; Koexistenz von Anomalien II, 378; Verschmelzung homologer Teile II, 387; Variabilität vielfacher und homologer Teile II, 389; Anwesenheit von Haaren und Zähnen in Ovarialgeschwülsten II, 419; Entwicklung von Zähnen im Gaumen bei Pferden II, 443.
- Geographische Differenzen d. Faunen I, 11.
- Geologische Aufeinanderfolge der Organismen I, 12.
- Georgine I, 413, 414; II, 168; Knospenvariation durch Knollen bei der —, I, 431; Veredelung der — durch Zuchtwahl II, 247; Fortschritte in der Kultur der —, II, 299; Wirkung der Lebensbedingungen auf die —, II, 313; Korrelation der Form und Farbe II, 377.
- Geranium* II, 67.
- „ *phaeum* u. *pyrenaicum* II, 295.
- „ *pratense* I, 424.
- Gérard, angebliche klimatische Veränderung der Burgunder Bienen I, 331.
- Gerarde, über Varietäten der Hyazinthe I, 414.
- Gerste, wilde —, I, 348; der Pfahlbauten I, 352; alte Varietät der —, II, 485.
- Gerstäcker, über Bienen I, 332.
- Geruch, Korrelation zwischen — und Farbe II, 370.
- Gervais, Ursprung des Hundes I, 17; Ähnlichkeit zwischen Hunden und Schakalen I, 26; Zähmung des Schakals I, 28; Zahl der Zähne bei Hunden I, 37; Rassen der Hunde I, 40; über

- tertiäre Pferde I, 56; biblische Erwähnung der Pferde I, 60; Spezies von *Ovis* I, 103; wilde und domestizierte Kaninchen I, 113; Kaninchen vom Berg Sinai und Algerien I, 115; ohrlose Kaninchen I, 118; Batrachier mit verdoppelten Gliedmassen II, 443.
- Geschecktsein bei Pferden, Eseln und Bastarden I, 61.
- Geschlecht, sekundäre Charaktere des — latent II, 58—60; Einfluss des — Eltern auf Bastarde II, 305.
- Geschlechtliche Beschränkung der Vererbung II, 82—86.
- Geschlechtliche Eigentümlichkeiten durch Domestikation bei Schafen veranlasst I, 105; bei Hühnern I, 279—286; Übertragung derselben I, 284—286.
- Geschwülste, Ovarial-, Vorkommen von Haaren und Zähnen in solchen II, 419; Ursprung polypoider —, II, 432.
- Gesicht, erbliche Eigentümlichkeiten des —, II, 9—11; bei Amphibien II, 254; Abänderung des —, II, 343; Affektion der —organe in Korrelation mit andern Eigentümlichkeiten II, 374.
- Gesten, Vererbung von Eigentümlichkeiten in —, II, 6.
- Gewebe, Affinität der — für spezielle organische Substanzen II, 431.
- Gewohnheit, Einfluss der — bei der Akklimatisation II, 356—359.
- Gewohnheiten, Vererbung von —, II, 447.
- „Ghoondoks“, eine Unter rasse der Hühner I, 255.
- Ghor-Kuhr II, 49.
- Gicht, Vererbung der —, II, 8; Periode des Auftretens II, 89.
- Giles, Mr., Wirkung der Kreuzzucht auf Schweine I, 454.
- Gimpel, brütet in der Gefangenschaft II, 177; greift Blütenknospen an II, 265.
- Giraffe, Koordination des Baues der —, II, 252.
- Girard, Periode des Erscheinens der bleibenden Zähne bei Hunden I, 38.
- Girou de Buzareingues, Vererbung von Eigenheiten II, 7; Erblichkeit beim Pferde II, 12; Rückschlag beim Rind im Alter II, 44; Uebergewicht der Ueberlieferung des Charakters bei Schaf und Rind II, 75; über das Kreuzen von Melonen II, 124.
- Gisburne, wildes Rind von —, I, 93.
- Gladiolus* I, 407; Selbst-Impotenz der Bastarden —, II, 160, 161.
- Gladiolus colvillii*, Knospenvariation bei —, I, 427.
- „Glastonbury“-Weissdorn I, 407.
- Glenny, Mr., über *Cineraria* II, 229.
- Gliedmassen, Regeneration der —, II, 426—427.
- Gliedmassen und Kopf, korrelative Abänderung von —, II, 369.
- Gloede, über Erdbeeren I, 394.
- Gloger, über die Flügel der Enten II, 341.
- „Gloglou“-Taube I, 171.
- Gloxinia*, pelorische —, I, 409; II, 191.
- Gmelin, über rote Katzen in Tobolsk I, 51.
- Godine, über einen bockähnlichen Widder II, 75.
- Godron, Geruch der haarlosen türkischen Hunde I, 33; Verschiedenheiten im Schädel der Hunde I, 37; Zunahme der Pferderassen I, 56; Kreuzung von domestizierten und wilden Schweinen I, 74; über Ziegen I, 111; Farbe der Haut bei Hühnern I, 287; Bienen von Nord- und Süd-Frankreich I, 331; Einführung des Seidenwurms in Europa I, 334; Variabilität des Seidenwurms I, 338; angenommene Arten von Weizen I, 347—349; über *Aegilops triticooides* I, 348; variables Vorhandensein von Grannen bei Gräsern I, 349; Farbe des Maissamens I, 357; Einheit des Charakters bei den Kohlsorten I, 360; Wirkung der Wärme und Feuchtigkeit auf Kohlsorten I, 361; über die kultivierten Spezies von *Brassica* I, 362; wilde Weinsorten in Spanien I, 370; über das Ziehen von Pflirschen aus Samen I, 379; vermeintliche spezifische Verschiedenheit zwischen Pflirsich und Nektarine I, 379; Nektarine, die Pflirsiche hervorbringt I, 381; über die Blüte der *Corydalis* II, 391; Ursprung und Varietäten der Pflaume I, 385; Ursprung der Kirsche I, 388; Rückschlag einfachblättriger Erdbeeren I, 394; fünfblättrige Varietät von *Fragaria collina* I, 394; vermeintliche Unveränderlichkeit spezifischer Charaktere I, 401; Varietäten der *Robinia* I, 404; Beständigkeit der einblättrigen Esche I, 405; Nichtvererbung gewisser Verstümmelungen II, 26; wilde Rüben, Möhren und Sellerie II, 38; Vorteil einer Bodenänderung für Pflanzen II, 167; Fruchtbarkeit pelorischer Blüten von *Corydalis solida* II, 191; Samen-erzeugung gewöhnlich samenloser Früchte II, 193; sexuelle Sterilität von durch Knospen fortgepflanzten

- Pflanzen II, 195; Zunahme von Zucker in der Bete II, 230; Wirkungen der Zuchtwahl auf Vergrößerung besonderer Pflanzenteile II, 248; Wachstum des Kohls unter den Tropen II, 317; Widerwille der Mäuse gegen bittere Mandeln II, 265; Einfluss der Marschweiden auf das Vlies der Schafe II, 319; über die Ohren der alten ägyptischen Schweine II, 344; Korrelation zwischen Farbe und Geruch II, 370; primitive Verschiedenheit der Spezies II, 470; einhütige Schweine II, 485.
- Goethe, über Kompensation des Wachstums II, 389.
- Goldfische I, 329, 330; II, 270.
- Gomara, über südamerikanische Katzen I, 51.
- Gongora, Zahl der Samen in der —, II, 427.
- Göppert, über monströsen Mohn II, 191.
- Gordon, über die Rouncival Erbse I, 363; über Zuckererbsen I, 364; über die Zahl der Erbsen in jeder Schote I, 365.
- Gose, P. H., verwilderte Hunde von Jamaika I, 30; verwilderte Schweine von Jamaika I, 85, 86; verwilderte Kaninchen von Jamaika I, 122; über *Columba leucocephala* I, 203; verwilderte Perlhühner in Jamaika I, 212; Reproduktion individueller Eigentümlichkeiten durch Knospung bei einer Koralle I, 418; Häufigkeit gestreifter Beine bei Maultieren II, 48.
- Gould, Dr., über erbliche Blutung II, 8.
- Gould, John, Ursprung des Truthuhns I, 325.
- Goura coronata* und *Victoriae*, Bastarde von —, I, 216; II, 178.
- Graba, über die Tauben der Färöer I, 204.
- Grannen beim Weizen I, 349.
- Gräser, Samen von —, von Wilden als Nahrung benutzt I, 341.
- Graubraune Pferde, Ursprung der —, I, 65.
- Grauer Star erblich II, 10, 91.
- Grauerwerden, erblich zu entsprechenden Lebensaltern II, 88.
- Gray, Asa, vorzügliche wilde Varietäten von Fruchtbäumen I, 344; kultivierte eingeborne Pflanzen von Nordamerika I, 346, 400; das Nicht-Abändern der Unkräuter I, 353; mutmasslich spontane Kreuzung von Melonen I, 448; vorausgeordnete Variation II, 488; Nachkommen der bespelzten Form von Mais I, 356; wilde Zwischenformen der Erdbeere I, 393.
- Gray, G. R., *Columba gymnocephalus* I, 205.
- Gray, J. E., über *Sus pliociceps* I, 76; über eine Varietät des Goldfisches I, 330; Bastarde zwischen Esel u. Zebra II, 48; über die Fortpflanzung der Tiere in Knowsley II, 171; über die Fortpflanzung von Vögeln in der Gefangenschaft II, 180.
- Greene, J. R., über die Entwicklung der Echinodermen II, 416.
- Greenhow, Mr., über einen kanadischen Hund mit Schwimmbäuten I, 43.
- Greening, Mr., Versuche an *Abrarus grossulariata* II, 321.
- Grenze der Abänderung II, 472.
- Grey, Sir George, Erhaltung samen-tragender Pflanzen seitens der australischen Wilden I, 345; Verabscheuung des Insektes bei australischen Wilden II, 141.
- Grieve, Mr., über frühblühende Georginen I, 414.
- Grigor, Mr., Akklimatisation der schottischen Fichte II, 354.
- Groom-Napier, C. O., über die Schwimmbäute der Füsse des Otterhundes I, 44.
- Grösse, Verschiedenheit der — ein Hindernis der Kreuzung II, 117.
- „Grosses-gorges“ (Tauben) I, 151.
- Grönland, über Bastarde von *Aegilops* und Weizen II, 126.
- Grünkohl I, 359.
- Grus montigresia, cinerea* und *Antigone* II, 180.
- Guanacos, Zuchtwahl der —, II, 237.
- Guederländer Hühner I, 256.
- Guiana, Zuchtwahl der Hunde bei den Indianern von —, II, 236.
- Güldenstädt, über den Schakal I, 26.
- Gulo, Sterilität des — in der Gefangenschaft II, 174.
- Günther, A., über Federbuschenten und -gänse I, 305; über Regeneration verlorener Teile bei Batrachiern II, 18.
- Gurken, Abänderung in der Zahl der Carpelle bei —, I, 402; vermeintliche Kreuzung der Varietäten der —, I, 448.
- Gurney, Mr., Eulen sich in der Gefangenschaft fortpflanzend II, 177; Auftreten schwarzschultriger unter gemeinen Pfauen I, 323.

## H.

Haar, im Gesicht, Vererbung solches beim Menschen II, 4; eine eigentümliche Locke vererbt II, 6; Wachstum

- des — bei Hautreizen II. 372; homologe Variation des —, II, 370; Entwicklung von — in den Ohren und innerhalb des Gehirns II, 443; Korrelation von — und Zähnen II, 372.
- Haarige Familie, entsprechende Periode der Vererbung bei ihr II, 88.
- Häckel, über Zellen II, 419; über die doppelte Fortpflanzung bei Medusen II, 435; über Erblichkeit II, 449.
- Hafer, wilder —, I, 348; in den Schweizer Pfahlbauten I, 355.
- Haferschlehe I, 385.
- Hagebuche, verschiedenblättrige —, I, 405.
- Hahnenkamm. Varietäten desselben I, 409.
- Hakenschnäblige Ente, Schädel abgebildet I, 314.
- Halbrassen, Charaktere der —, II, 53.
- Halbhängeohrige Kaninchen, Abbildung und Beschreibung I, 118; Schädel I, 130.
- Haliaetus leucocephalus*, begattet sich in der Gefangenschaft II, 176.
- Hallam, Oberst, über eine zweibeinige Schweinerasse II, 5.
- Hamburger Hühner I, 253, 291; abgebildet I, 254.
- Hamilton, wildes Rind von —, I, 93.
- Hamilton, Dr., über Annahme des männlichen Gefieders von einer Fasanenhenne II, 58.
- Hamilton, F. Buchanan, über die Pompelmuse I, 373; Varietäten indischer Kulturpflanzen II, 292.
- Hancock, Mr., Sterilität gezähmter Vögel II, 178, 180.
- Handschrift, Vererbung der Eigentümlichkeiten der —, II, 6.
- Hanf, Verschiedenheiten desselben in verschiedenen Teilen von Indien II, 189; klimatische Verschiedenheit in seinen Produkten II, 314.
- Hänfling II, 181.
- Hanmer, Sir J., über Zuchtwahl von Blumensamen II, 233.
- Hansell, Mr., Vererbung dunkler Dotter bei Enteneiern I, 312.
- Harcourt, E. V., über den arabischen Eberhund I, 19; Widerwille der Araber gegen graubraune Pferde I, 61.
- Hardy, Mr., Wirkung überschüssiger Nahrung auf Pflanzen II, 294.
- Harlan, Dr., über erbliche Krankheiten II, 8.
- Harmer, Mr., über die Zahl der Eier beim Kabeljau II, 427.
- Harnstoff, Sekretion desselben II, 431.
- Harvey, Mr., monströser roter und weisser afrikanischer Bulle I, 100.
- Harvey, Prof., eigentümliche Form von *Begonia frigida* I, 409; Wirkung der Kreuzung auf das Weibchen I, 409; monströse *Saxifraga* II, 191.
- Haselnuss, purpurblätrige I, 404, 443; II, 376.
- Hasen, Bastarde von — und wilden Kaninchen I, 115; Sterilität des — in der Gefangenschaft II, 174; Vorliebe der — für besondere Pflanzen II, 265.
- Hasenscharte. Vererbung der —, II, 28.
- Hasora-Weizen I, 348.
- Hauben-Huhn I, 254.
- Haut und ihre Anhänge homolog II, 370; erbliche Affektion der —, II, 90.
- Hautbois-Erdbeere I, 394.
- Hawker, Oberst, über Schnatter- oder Decoy-Enten I, 313.
- Hayes, Dr., Charakter der Eskimo-Hunde I, 23.
- Haywood, W., über die verwilderten Kaninchen von Porto Sauto I, 124.
- Heber, Bischoff, über die Fortpflanzung des Rhinocerosses in der Gefangenschaft II, 172.
- Hebriden, Rind der —, I, 88; Tauben der —, I, 204.
- Heer, O., über die Pflanzen der Schweizer Pfahlbauten I, 344; II, 246, 483; über die Cerealien I, 354, 355; über die Erbsen I, 363; über den im Bronzealter in Italien wachsenden Wein I, 370.
- Heiraten naher Blutsverwandter II, 141.
- Helix luctea* II, 321.
- Hemerocallis fulva* u. *flava*, Abänderung ineinander durch Knospvariation I, 423.
- Henne, Annahme des männlichen Gefieders II, 58, 61; Entwicklung von Spornen bei der —, II, 363.
- „Hennies“, oder hennen ähnliche Hähne I, 280.
- Henry, T. A., eine durch Pflöpfen produzierte Varietät der Esche I, 442; Kreuzung von Spezies von *Rhododendron* und *Arabis* I, 449.
- Henslow, Prof., individuelle Abänderung beim Weizen I, 350; Knospvariation in der österreichischen Wildrose I, 426; teilweise Reproduktion der Trauer-Esche durch Samen II, 22.
- Hepatica*, durch Umpflanzung verändert I, 433.
- Herbert, Dr., Abänderungen der *Viola grandiflora* I, 412; Knospvariation bei Kamellien I, 422; Sämlinge von



- zurückgeschlagenem *Cytisus Adami* I, 434; Kreuzungen von schwedischen und andern Rüben II, 107; über Malven II, 123; Fortpflanzung von Bastarden II, 150; Selbst-Impotenz bei verbastardierten *Hippeastrum* II, 159; hybrider *Gladiolus* II, 160; über *Zephyranthes candida* II, 188; Fruchtbarkeit des *Crocus* II, 188; über Contabescenz II, 190; hybrides *Rhododendron* II, 303.
- Herkulanum, Abbildung eines Schweines in — gefunden I, 75.
- Hermaphrodite Blüten beim Mais I, 357.
- Heron, Sir R., Auftreten „schwarzschultriger“ unter gewöhnlichen Pfauen I, 323; Nicht-Vererbung monströser Merkmale bei Goldfischen I, 329; Kreuzung weisser und gefärbter Angorakaninchen II, 106; Kreuzung einhufiger Schweine II, 106.
- Herpestes fasciatus* und *griseus* II, 174.
- Heusinger, über die Schafe des Tarantino II, 260; über korrelative konstitutionelle Eigentümlichkeiten II, 383.
- Hewitt, Mr., Rückschlag bei Bantam-Hähnen I, 267; Degeneration von Seidenhühnern I, 271; partielle Sterilität von hennenähnlichen Hähnen I, 280; Produktion geschwänzter Küchlein von schwanzlosen Hühnern I, 288; über das Zähmen u. Erziehen wilder Enten I, 310; II, 266, 300; Bedingungen der Vererbung bei gestreiften Sebright-Bantams II, 25; Rückschlag bei schwanzlosen Hühnern II, 35; Rückschlag bei Hühnern im Alter II, 45; Bastarde von Huhn und Fasan II, 51, 78; Annahme männlicher Charaktere bei weiblichen Fasänen II, 58; Entwicklung latenter Charaktere bei einer unfruchtbaren Bantam-Henne II, 61; Mischlinge des Seidenhuhns II, 77; Wirkungen naher Inzucht auf Hühner II, 143; über fiederflüssige Bantams II, 368.
- Hibbert, Mr., über die Schweine der Shetland-Inseln I, 78.
- Hildebrand, Dr., über die Befruchtung der Orchideen I, 452; notwendige gelegentliche Kreuzung bei Pflanzen II, 104; über *Primula sinensis* und *Oxalis rosea* II, 152; über *Corydalis cava* II, 152.
- Hill, R., über den Alco I, 34; verwilderte Kaninchen in Jamaika I, 122; verwilderte Pfauen in Jamaika I, 212; Abänderung des Perlhuhns in Jamaika I, 327; Sterilität gezähmter Vögel in Jamaika II, 178, 180.
- Himalaya, Verbreitung der Gallinaceen am —, I, 264.
- Himalaya-Kaninchen I, 117, 118—121; Schädel desselben I, 130.
- Himbeere, gelbfrüchtige II, 263.
- Hindmarsh, Mr., über das Chillingham-Rind I, 93.
- „Hinkel-Taube“ I, 157.
- Hipparion*, anomale Aehnlichkeit des Pferdes mit —, I, 55.
- Hippeastrum*, Bastarde von —, II, 159.
- Hirsch, einhörniger, vermeintliche Erblichkeit des Charakters desselben II, 13; Degeneration des — in Schottland II, 237.
- Hirsche, Annahme eines Geweihs bei Weibchen der —, II, 59; unvollständige Entwicklung des Geweihs bei einem — auf einer Reise II, 181, 182.
- Hirschhunde, schottische, Grössenverschiedenheit der Geschlechter II, 84; Verschlechterung II, 139.
- Hirse I, 416.
- Hobbs, Fisher, über Inzucht bei Schweinen II, 139.
- Hocco-Hühner s. *Cracidae*.
- Hochland-Rind, stammt von *Bos longifrons* ab I, 90.
- Hodgkin, Dr., ein weiblicher Dingo zieht Füchse an I, 34; Ursprung des Neufundländerhundes I, 46; Ueberlieferung einer eigentümlichen Haarlocke II, 6.
- Hodgson, Mr., Domestikation von *Canis primaevus* I, 28; Entwicklung einer fünften Zehe bei Tibetaner Doggen I, 39; Zahl der Rippen beim Höcker-Rind I, 87; über die Schafe des Himalaya I, 104; Vorhandensein von vier Eutern bei Schafen I, 104; gebogene Nase bei Schafen I, 105; Masse der Därme bei Ziegen I, 112; Vorhandensein von Klauendrüsen bei Ziegen I, 112; Nichtgebrauch eine Ursache der Hängeohren II, 344.
- Hofacker, Beständigkeit der Farbe bei Pferden I, 56; II, 25; Erzeugung graubrauner Pferde von Eltern verschiedener Farben I, 66; Vererbung von Eigentümlichkeiten der Handschrift II, 6; Erblichkeit bei einem einhörnigen Hirsch II, 13; über Heiraten Blutsverwandter II, 141.
- Hogg, Mr., Verspätung der Fortpflanzung bei Kühen durch rauhes Leben II, 128.
- Holland, Sir H., Notwendigkeit der Vererbung II, 2; über erbliche Krank-

- heiten II, 8; erbliche Eigentümlichkeiten am Augenlid II, 9; krankhafte Gleichförmigkeit in derselben Familie II, 19; Ueberlieferung von Hydrocele durch die weiblichen Nachkommen II, 60; Vererbung von Gewohnheiten und Eigenheiten II, 447.
- Holländische Roller-Taube I, 167.
- Holländisches Kaninchen I, 117.
- Hollunder II, 188.
- Homer, Erwähnung von Gänsen I, 319; Züchtung der Pferde des Aeneas II, 231.
- Homologe Teile, korrelative Variabilität solcher II, 367—377, 401—402; Verschmelzung derselben II, 445; Verwandtschaft II, 385—388.
- Hooker, Dr. J. D., gegabelter Schulterstreif bei syrischen Esein I, 71; Stimme des Hahns in Sikkim I, 288; Gebrauch der Arumwurzel als Nahrung I, 342; eingebrannte Nutzpflanzen Australiens I, 346; wilde Walnuss des Himalaya I, 398; Varietät des Palmenbaums I, 405; Erzeugung der *Thuja orientalis* aus Samen der *T. pendula* I, 405; eigentümliche Form der *Begonia frigida* I, 409; Rückschlag bei verwilderten Pflanzen II, 38; über das Zuckerrohr II, 194; über arktische Pflanzen II, 293; über am Kap der Guten Hoffnung gewachsene Eichen II, 314; über *Rhododendron ciliatum* II, 317; Levkoj und Reseda in Tasmanien perennierend II, 348.
- Hopkirk, Mr., Knospenvariation bei der Rose I, 426; bei *Mirabilis jalapa* I, 428; *Convolvulus tricolor* I, 458.
- Hornloses Rind in Paraguay I, 98.
- Hörner der Schafe I, 104; Korrelation der — mit dem Vlies bei Schafen II, 371; Korrelation derselben mit dem Schädel II, 379; rudimentäre — bei jungen hornlosen Rindern II, 360; der Ziegen I, 111, 112.
- „Houdan“, eine französische Unter rasse der Hühner I, 256.
- Howard, C., über die Kreuzung von Schafen II, 110, 138.
- Huanaco s. Guanaco.
- Huc, über den Kaiser Khang-hi II, 234; chinesische Varietäten des Bambus II, 292.
- Hufe, Abänderung derselben in Korrelation mit dem Haar II, 371.
- Huhn, gemeines, Rassen desselben I, 251—257; vermeintlicher mehrfacher Ursprung I, 257; frühe Geschichte des —, I, 258—260; Ursachen der Rassenbildung beim —, I, 260; Ursprung von *Gallus bankiva* I, 263—266, 272; verwildertes —. Erwähnung solches I, 264, 265; Rückschlag und analoge Variation beim —, I, 267—273; II, 40, 43, 44, 46, 398; „Kukuk“-Unterrassen I, 271; Geschichte des —, I, 273—275; Charaktere seines Baues I, 276—278; sexuelle Eigentümlichkeiten I, 279 bis 286; äussere Verschiedenheiten des —, I, 286—289; Verschiedenheiten seiner Rassen von *G. bankiva* I, 289; osteologische Charaktere I, 290—301; Wirkungen des Nichtgebrauchs der Teile beim —, I, 301—304; II, 340; verwildertes —. I, 212; II, 38; Polydaktylismus beim —, II, 16; Zunahme der Fruchtbarkeit durch die Domestikation II, 129, 186; Sterilität unter gewissen Bedingungen II, 186; Einfluss der Zuchtwahl auf das —, II, 224, 227, 239; üble Folgen naher Inzucht II, 142; Kreuzung beim —, II, 109, 110, 112; Übergewicht der Überlieferung beim —, II, 77; rudimentäre Organe beim —, II, 360; Kreuzung nicht brütender Varietäten II, 50; Homologie der Flügel- und Fussfedern II, 368; Bastarde vom — mit Fasanen und *Gallus Sonneratii* II, 52; schwarzhäutiges —, II, 239; schwarzes — verfolgt vom Seeadler in Irland II, 263; fünfzehiges von Columella erwähnt II, 485; geschwänzte Küchlein vom schwanzlosen — erzeugt II 35; Kreuzung des Dorking- II, 107; Form des Kammes und Farbe des Gefieders beim —, II, 271; Kreuzung des weissen und schwarzen Kampfhuhns II, 106; fünfsporniges —, II, 443; spanisches — leidet leicht vom Frost II, 349; Eigentümlichkeit des Schädels beim polnischen —. II, 379.
- Huhn mit Federbusch I, 254; abgebildet I, 255.
- Hühnchen, Verschiedenheiten in den Charakteren der —, I, 277, 278; weisse leiden leicht am „Sperrn“ II, 261, 383.
- Humboldt, Alex. v., Charakter der Zambos II, 53; Papagei spricht die Sprache eines ausgestorbenen Volkstammes II, 177; *Pulex penetrans* II, 315.
- Hummeln übertragen Pollen von Erbsen I, 366.
- Humphreys, Oberst, über Ankon-Schafe I, 110.
- Hunde, Ursprung der —, I, 16; alte Rassen I, 18; II, 485; der neolithischen. Bronze- und Eisenzeit in Europa

- I, 20; II, 488; Ähnlichkeit der — mit verschiedenen Spezies der Kaniden I, 23; von Nordamerika mit Wölfen verglichen I, 23; von Westindien, Südamerika und Mexiko I, 24, 34; von Guyana I, 24; nackte — von Paraguay und Peru I, 25, 34; stumme — von Juan Fernandez I, 29; von Juan de Nova I, 29; von La Plata I, 29; von Kuba I, 30; von St. Domingo I, 30; Korrelation der Farbe beim —, I, 30—32; Trächtigkeitsdauer der —, I, 32; haarlose türkische —, I, 33; II, 259; Kreuzung verschiedener Rassen I, 33; Erörterung der Charaktere der verschiedenen Rassen I, 37—40; Degeneration europäischer — in warmen Klimaten I, 41, 42; II, 318, 349; verschiedene Rassen sind verschiedenen Krankheiten geneigt I, 39 u. Ann.; Erörterung der Ursachen der Verschiedenheit der Rassen I, 41—47; fangen Fische und Krebse in Neuguinea und dem Feuerlande I, 43; Füße mit Schwimmbäuten I, 43; Einfluss der Zuchtwahl auf Hervorbringung verschiedener Rassen I, 42, 47; Beibehaltung ursprünglicher Gewohnheiten I, 202; Vererbung von Polydaktylismus beim —, II, 15, 16; verwilderte —, II, 37; Rückschlag auf die vierte Generation II, 39; der Südsee-Inseln II, 101, 251, 346; Mischlings-, II, 107; vergleichsweise Leichtigkeit der Kreuzung verschiedener Rassen II, 117; Fruchtbarkeit der —, II, 128, 173; Inzucht beim —, 138, 139; Zuchtwahl der — bei den Griechen II, 231, 239; bei Wilden II, 236, 237; unbewusste Zuchtwahl der II, 242; von Feuerländern geschätzt II, 245; klimatische Änderungen im Haarkleide der —, II, 318; Hervorbringung von Hängeohren bei —, II, 344; Verschmähung von Wildpretknochen II, 347; Vererbung rudimentärer Gliedmassen II, 360; Entwicklung einer fünften Zehe II, 363; unvollständiges Gebiss bei haarlosen —n II, 372; Zähne der — mit verkürztem Gesicht II, 391; wahrscheinliche analoge Variation II, 395; Aussterben von Rassen der —, II, 481.
- Hunter, John**, Trächtigkeitsdauer beim Hund I, 32; über sekundäre Sexualcharaktere I, 199; fruchtbare Kreuzung von *Anser ferus* und der Hausgans I, 320; Vererbung von Eigentümlichkeiten der Gestein, Stimme u. s. f. II, 7; Annahme männlicher Charaktere vom menschlichen Weibe II, 59; Periode des Eintretens erblicher Krankheiten II, 89; Verpflanzung des Sporns eines Hahns in dessen Kamm II, 338; über den Magen von *Larus tridactylus* II, 345; doppelschwänzige Eidechse II, 387.
- Hunter, W.**, Beweise gegen den Einfluss der Einbildung auf die Nachkommen II, 301.
- Hüpfer**, eine Hühnerrasse I, 256.
- Hutchinson**, Oberst, Anlage der Hunde zur Laune I, 39.
- Hutton**, Kapt., über die Variabilität des Seidenschmetterlings I, 338; über die Zahl der Spezies von Seidenschmetterlingen I, 333; Zeichnungen der Seidenwürmer I, 337; Domestikation der Felstaube in Indien I, 206; Domestikation und Kreuzung von *Gallus bankiva* I, 263.
- Huxley**, Prof., über die Überlieferung des Polydaktylismus II, 15; über unbewusste Zuchtwahl II, 222; über Korrelation bei den Mollusken II, 366; über Knospung und Teilung II, 407; Entwicklung der Seesterne II, 415.
- Hyazinthen**, I, 414—416; Knospenvariation bei —, I, 431; Pfropfhybride durch Vereinigung halbirter Zwiebeln I, 443; weisse — durch Samen fortgepflanzt II, 23; rote —, II, 262, 383; Varietäten der — aus den Zwiebeln erkennbar II, 282.
- Hyazinthe**, Feder-, II, 212, 361.
- Hyacinthus orientalis* I, 414.
- Hybiscus syriacus* II, 328.
- Hybride** s. Bastarde.
- Hybridisation**, eigentümliche Wirkung der — bei Orangen I, 375; von Kirschen I, 388; Schwierigkeit der — bei Cucurbitaceen I, 399; von Rosen I, 410.
- Hybridismus** II, 205—219; Ursache einer Neigung zu gefüllten Blüten II, 197; im Verhältnis zur Pangenesis II, 436.
- Hybridität** bei Katzen I, 48; vermeintliche — von Pfirsich und Nektarine I, 381.
- Hydra* I, 418; II, 335, 407.
- Hydrangea*, Farbe der Blüten von Alaun beeinflusst II, 317.
- Hydrocele** II, 60.
- Hydrocephalus** II, 337.
- Hydroicum calicium* II, 195.
- „ *crispum* II, 260, 383.
- Hypermetamorphose** II, 417.
- Hypermetropie** erblich II, 9.

## I.

- Ichthyopterygia, Zahl der Finger bei ihnen II, 18.
- Ilex aquifolium* II, 22.  
*ferox* I, 405.
- Inatophyllum miniatum*, Knospensvariation bei —, 431.
- Immergrün, Unfruchtbarkeit des — in England II, 196.
- Incest, von Wilden verabscheut II, 181.
- Indien, gestreifte Pferde von —, I, 65; Schweine von —, I, 74, 75, 84; Fortpflanzung der Kaninchen in —, I, 122; Taubenzucht in —, I, 229.
- Indische Taube I, 160.
- Individuelle Variabilität bei Tauben I, 176—179.
- Inglédew, Mr., Kultur europäischer Gemüse in Indien II, 194.
- Insekten, Regeneration verlorener Teile bei —, II, 17, 336; Wirksamkeit der — bei der Befruchtung des Rittersporns II, 24; Wirkung veränderter Bedingungen auf —, II, 181; sterile geschlechtslose —, II, 214; Monstrositäten II, 307, 442.
- Inseln, ozeanische, Seltenheit nützlicher Pflanzen auf I, 346.
- Instinkte, mangelhafte — des Seidenwurms I, 338.
- Inzucht, nahe, üble Folgen derselben II, 131—151, 201.
- Ipomea purpurea* II, 147.
- Iris, erbliches Fehlen der —, II, 10; erbliche Eigentümlichkeiten der Färbung der —, II, 11.
- Irland, Reste von *Bos frontosus* und *longifrons* in — gefunden I, 90.
- Irländer, alte, Zuchtwahl von ihnen ausgeübt II, 232.
- Islay, Tauben von —, I, 204.
- Isolation, Wirkungen der zu Gunsten der Zuchtwahl II, 266.
- Italien, während der Bronzezeit in — wachsender Wein I, 370.
- J.
- Jack, Mr., Wirkung fremden Pollens beim Wein I, 448.
- Jacquemet-Bonnefont, über die Maulbeere I, 372.
- Jagdhunde, Degeneration in Indien I, 41; Youatt's Bemerkungen über — I, 45; König Karls Wachtelhunde I, 45; Degeneration infolge der Inzucht II, 138.
- Jaguar mit krummen Beinen I, 18.
- Jakobiner-Taube I, 171, 232.
- Jamaika, verwilderte Hunde von —, I, 30; verwilderte Schweine von —, I, 85; verwilderte Kaninchen von —, I, 122; verwilderte Perlhühner I, 203; II, 38; verwilderte Pfauen in —, I, 203; Sterilität gezähmter Vögel in —, II, 178, 180.
- Japan, Pferde von —, I, 59.
- Japanesisches Schwein I, 76; abgebildet I, 77.
- Jardin, Sir W., Kreuzungen von Wild- und Hauskatzen I, 48.
- Jarves J., Seidenwurm auf den Sandwich-Inseln I, 335.
- Jasmin I, 342.
- Java-Pfautenlaube I, 164.
- Javanische Ponys I, 59, 65.
- Jeitelles, ungarische Schäferhunde I, 25; Kreuzung von Haus- und Wildkatzen I, 48.
- Jemmy Button I, 344.
- Jenyns, L., Weisse der Gänseriche I, 320; sonnenfisch-ähnliche Varietät der Goldfische I, 330.
- Jerdon, J. C., Zahl der von der Pfauenhenne gelegten Eier II, 129; Ursprung des Haushuhns I, 264.
- Jersey, baumartiger Kohl auf —, I, 359.
- Johann, König, Importation von Hengsten aus Flandern II, 232.
- Johannisbeeren, des Feuerlandes I, 344; Knospensvariation der —, I, 420.
- Johnson, D., Vorkommen von Streifen an jungen Wildschweinen in Indien I, 84.
- Jordan, A., über Vibert's Versuche am Weinstock I, 370; Ursprung der Apfelvarietäten I, 391; wild in Wäldern gefundene Varietäten der Birne II, 297.
- Jourdan, Parthenogenesis beim Seidenschmetterling II, 413.
- Juan de Nova, wilde Hunde von —, I, 29.
- Juan Fernandez, stumme Hunde von —, I, 29.
- Juglans regia* I, 398.
- Jukes, Prof., Ursprung des Neufundländer Hundes I, 46.
- Julien, Stanislaus, frühe Domestikation der Schweine in China I, 76; Alter der Domestikation des Seidenwurms in China I, 334.
- Juniperus suecica* I, 404.
- Jussiaea grandiflora* II, 196.
- Jussieu, A. de, Struktur des Pappus bei *Carthamus* II, 361.

## K.

Kabeljau, „bulldogg“- I, 98; Zahl der Eier beim —, II, 427.

Kabul, Wein von —, I, 370.

Kafferr-Hühner I, 256.

Kaffern, verschiedene Rinderarten bei den —, I, 97.

Kahlheit beim Menschen vererbt II, 84; mit mangelhaftem Gebiss II, 372.

Kahlkopf-Taube I, 167.

„Kala-Par“-Taube I, 157.

Kalk, Wirkung — des auf Moluskschalen II, 320.

Kalm, P., über Mais I, 358; II, 351; Einführung von Weizen nach Kanada I, 351; Sterilität von Bäumen, die in Marschländern und dichten Wäldern wachsen II, 195.

Kalmi-Lotan-Burzler I, 167.

Kameel, Widerwille, Wasser zu überschreiten I, 202.

Kamm bei Hühnern, Abänderungen desselben I, 282; zuweilen rudimentär II, 360.

Kampfhühner. I, 252, 279, 280; natürliche Zuchtwahl bei den —, II, 257.

Kanal-Inseln, Rinderrassen der —, I, 88.

Kanarienvogel I, 328; Vererbungsverhältnisse beim —, II, 25; Bastarde vom —, II, 52; Periode des vollkommenen Gefieders beim —, II, 88; verminderte Fruchtbarkeit II, 185; Massstab der Vollkommenheit beim —, II, 223; analoge Variation beim —, II, 396.

Kane, Dr., über Eskimo-Hunde I, 23.

Kaninchen, domestiziertes, Ursprung I, 113—115; des Berges Sinai und Algeriens I, 115; Rassen des —, I, 115—122; Himalaya, chinesisches, polnisches oder russisches —, I, 118—122; II, 112; verwildertes —, 122—126; von Jamaika I, 122; von den Falkland-Inseln I, 123; von Porto-Santo I, 123—126; II, 118, 320; osteologische Charaktere I, 126—142; Erörterung der Modifikationen bei —, I, 143; Überlieferung der Eigentümlichkeit einohriger —, II, 13; Rückschlag bei verwilderten —, II, 38; beim Himalaya-II, 46; Kreuzung weisser und gefärbter Angora-II, 106; vergleichsweise Fruchtbarkeit wilder und zahmer —, II, 128; hochveredelte — sind oft schlechte Züchter II, 139; Zuchtwahl der —, II, 233; weisse — der Zerstörung ausgesetzt II, 263; Wirkungen des Nichtgebrauchs von Teilen bei —, II, 341; Schädel durch die Hängeohren affiziert II, 344; Länge des Darms II, 346; Korrelation der Ohren und des Schädels

II, 370; Abänderungen des Schädels II, 398; Periost eines Hundes in einem — Knochen entwickelnd II, 419.

Kap der guten Hoffnung, verschiedene Rindersorten am —, I, 96; keine Nutzpflanzen vom — stammend I, 345.

Karakool-Schafe I, 107.

Karkeek, über Erbllichkeit beim Pferde II, 12.

Karl der Grosse, Verordnungen in Bezug auf Zuchtwahl der Hengste II, 232.

Karmeliter-Taube I, 174.

Karolinen-Archipel, Katzen desselben I, 51.

Karpfen II, 270.

Karsten, über *Pulex penetrans* II, 315.

Kartoffel, I, 367—369; Knospensvariation durch Knollen bei der —, I, 430; Pfropfhybrid durch Vereinigung zweier halber Knollen I, 443; individuelle Selbst-Impotenz bei der —, II, 157; Sterilität bei der —, II, 194; Vorteile einer Bodenänderung II, 167; Verhältnis zwischen Blüten und Knollen bei der —, II, 390.

Kastration, Erlangung weiblicher Charaktere nach der —, II, 59.

Kattwar-Pferde I, 65.

Katze, Haus-, I, 47—53; frühe Domestikation und wahrscheinlicher Ursprung der —, I, 47—50; Kreuzung mit wilden Arten I, 48, 49; Variationen der —, I, 50—52; verwilderte —, I, 52; II, 37; anomale —, I, 53; Polidaktylismus bei der —, II, 16; Andeutungen von Streifen bei jungen schwarzen —, II, 63; dreifarbig —, II, 84; Wirkungen der Kreuzung II, 99, 100; Fruchtbarkeit der —, II, 148; Schwierigkeit der Zuchtwahl II, 267—270; Länge des Darms II, 346; Taubheit der weissen — mit blauen Augen II, 375; mit Ohrpinseln II, 398.

Kavalier-Taube II, 112

Keeley, R., Pelorismus bei *Galeobdolon luteum* II, 67.

Keimchen oder Zellkeimchen II, 424; 428—431, 435.

Kelch, Segmente desselben in Fruchtblätter verwandelt II, 435.

Kelten, frühe Kultur des Kohls bei den —, I, 360; Zuchtwahl von Rindern und Pferden bei den —, II, 232.

Kephalopoden, Spermatothoren der —, II, 434.

Kerner, über die Kultur von Alpenpflanzen II, 187.

„Khandesi“-Taube I, 155.

Khang-hi, Zuchtwahl einer Sorte Reis durch —, II, 234.

- Kiang* II, 49.
- Kidd, über den Kanarienvogel I, 328; II, 88.
- King, Oberst, Domestikation von Felslaub an den Orkney-Inseln I, 204, 206.
- King, P. P., über den Dingo I, 22, 30.
- Kirby und Spence, über das Wachstum der Gallen II, 324.
- Kirgisches Schaf I, 107.
- Kirschen, I, 387—389; Knospenvariation bei —, I, 419; weisse tartarische II, 263; Varietät der — mit gekrümmten Kronenblättern II, 266; Änderung der Vegetationsperiode durch Treiben II, 356.
- Klapperschlange, Versuche mit dem Gift der —, II, 331.
- Klassifikation durch die Theorie der natürlichen Zuchtwahl erklärt I, 12.
- Klauendrüsen bei Ziegen I, 112.
- Klee, Pelorismus beim —, II, 393.
- Kleine, Variabilität der Biene I, 331.
- Klima, Wirkung des — auf Hunderrassen I, 41; auf Pferde I, 57, 58; auf das Rind I, 100; auf das Vlies der Schafe I, 108; auf Weizensamen I, 351; auf kultivierte Kohlsorten I, 361; Anpassung des Maises an das —, I, 358.
- Klima und Boden, Wirkung beider auf Erdbeeren I, 395.
- Klima und Weide, Anpassung von Schaffrassen an —, I, 105.
- Klotszsch, Bastarde verschiedener Bäume II, 150.
- Knight, Andr., über das Kreuzen von Pferden verschiedener Rassen I, 56; Kreuzung von Erbsenvarietäten I, 363; II, 149; Beständigkeit von Erbsenvarietäten I, 366; Ursprung des Pfirsichs I, 376; Hybridisation der Morello mit der Elton-Kirsche I, 388; über Kirschensamlinge I, 388; eine nicht vom Koccus angegriffene Varietät des Apfels I, 390; Kreuzung der Erdbeere I, 393; breite Varietät des Hahnenkamms I, 409; Knospenvariation bei der Kirsche und Pflaume I, 419; Kreuzungen weisser und roter Trauben I, 441; Versuche mit Apfelkreuzungen I, 451; II, 149; erbliche Krankheit bei Pflanzen II, 12; über Inzucht II, 133; gekreuzte Varietäten des Weizens II, 149; Notwendigkeit einer Kreuzung bei Pflanzen II, 202; über Variation II, 293; Wirkungen des Pfropfens I, 433; II, 318; Knospenvariation bei einer Pflaume II, 333; gezwungenes Blüten zeitiger Kartoffeln II, 390; korrelatives Abändern von Kopf und Gliedmassen II, 369.
- Knochen, Entfernung von Stücken von —, II, 338; Regeneration von —, II, 336; Wachstum und Wiedersatz II, 432.
- Knollen, Knospenvariation durch —, I, 430—433.
- Knospe und Samen, Analogie zwischen beiden I, 461.
- Knospenbildung und Teilung II, 407.
- Knospenrückschlag II, 42.
- Knospenvariation I, 417—462; II, 290, 329, 330, 333; in Gegensatz zur Fortpflanzung durch Samen I, 417; den Pflanzen eigentümlich I, 418; beim Pfirsich I, 380, 418; bei Pflaumen I, 419; bei der Kirsche I, 419; bei Trauben I, 420; bei der Stachel- und Johannisbeere I, 420; bei Birnen und Äpfeln I, 421; bei der Banane I, 421; bei der Kamellie und dem Weissdorn I, 422; bei *Azalea indica* I, 422; bei *Cistus tricuspis*, der Malve und Pelargonium I, 422, 423; bei *Geranium pratense* und *Chrysanthemum*, I, 424; bei Rosen I, 410, 421—427; bei Nelken, Levkojen und Löwenmaul I, 427; bei *Cheiranthus*, *Cyclamen*, *Oenothera biennis*, *Gladiolus colvillii*, *Fuchsia* und *Mirabilis jalapa* I, 427—428; in dem Laube verschiedener Bäume I, 428 bis 430; bei Cryptogamen I, 429; durch Wurzelschösslinge bei *Phlox* und *Berberis* I, 430; durch Knollen bei der Kartoffel I, 430; bei der Georgine I, 431; durch Zwiebeln der Hyazinthen, *Imatophyllum miniatum* und Tulpen I, 431; bei *Tigridia conchiflora* I, 432; bei *Hemerocallis* I, 432; zweifelhafte Fälle I, 433; bei *Cytisus Adami* I, 434—438; wahrscheinlich bei *Aesculus rubicunda* I, 439; Zusammenfassung der Beobachtungen über —, I, 456.
- Knox, Mr., Fortpflanzung des Uhu in der Gefangenschaft II, 176.
- Koch, Degeneration bei Rüben I, 362.
- Kohl, I, 359—363; Varietäten desselben I, 359; einheitlicher Charakter der Blüten und Samen I, 360; von den alten Kelten kultiviert I, 360; Klassifikation der Varietäten I, 360; leichte Kreuzungen I, 361; II, 104, 112, 149; Ursprung des Kohls I, 361; Zunahme der Fruchtbarkeit nach der Kultur II, 130; Wachstum desselben in Tropenländern II, 317.
- Kohl, schottischer, Rückschlag beim —, II, 36.
- Kohlrabi I, 360.

- Kokons von Seidenwürmern. Abänderungen bei den —, I, 336.
- Kölreuter, Rückschlag bei Bastarden I, 439; II, 41; erlangte Sterilität gekreuzter Pflanzenvarietäten I, 400, II, 116; Absorption der *Mirabilis vulgaris* durch *M. longiflora* II, 101; Kreuzungen von Spezies von *Verbascum* II, 107, 123; über Malven II, 123; Kreuzen der Varietäten des Tabaks II, 125; Vorteile von der Kreuzung der Pflanzen II, 150, 202; Selbst-Impotenz bei *Verbascum* II, 157, 162; Wirkungen d. Wachstumsbedingungen auf die Fruchtbarkeit bei *Mirabilis* II, 188; grosse Entwicklung von Knollen bei hybriden Pflanzen II, 197, 198; Vererbung der Plastizität II, 275; Variabilität von hybriden *Mirabilis* II, 303; wiederholte Kreuzungen eine Ursache der Variabilität II, 304, 306; zur Befruchtung notwendige Zahl von Pollenkörnern II, 412.
- Kolumbia, Rind von —, I, 97.
- Kolumbus, über westindische Hunde I, 24.
- Kompensation, Gesetz der —, I, 305.
- Kompensation des Wachstums II, 389.
- Kompositen, gefüllte Blüten der —, I, 408; II, 192, 361.
- Kondor, sich in der Gefangenschaft fortpflanzend II, 176.
- Konstitutionelle Verschiedenheiten bei Schafen I, 105; bei Varietäten des Apfels I, 390; bei Pelargonium I, 408; bei Georginen I, 414.
- Kontabesenz II, 190.
- Konzeption, früher bei Alderney- und Zetland-Kühen als bei andern Rassen I, 96.
- Kopf des Wildschweines und Yorkshire-Schweines, abgebildet I, 79.
- Kopf und Gliedmassen, korrelative Variabilität von II, 369.
- Kopfschmerz, Vererbung von —, II, 91.
- Korallen, Knospenvariation bei —, I, 418; Nicht-Diffusion der Zellkeimchen bei —, II, 430.
- Korrelation II, 364; benachbarter Teile II, 366; einer Veränderung des ganzen Körpers und einiger seiner Teile II, 366; homologer Teile II, 366–377; unerklärliche —, II, 377 bis 380; Vermischung der — mit den Wirkungen anderer Agentien II, 380 bis 382.
- Korrelation des Schädels und der Beine bei Schweinen I, 81; der Hauer und Borsten bei Schweinen I, 84; der Vielzahl der Hörner und der Grobheit des Vlieses bei Schafen I, 104; des Schnabels und der Füsse bei Tauben I, 192, 193; zwischen den Nest-Dunen und der Farbe des Gefieders bei Tauben I, 216; der Veränderungen bei Seidenwürmern I, 338; bei Pflanzen II, 251; beim Mais I, 359; bei Tauben I, 187 bis 191, 244; bei Hühnern I, 305, 306.
- Korsika, Ponys von —, I, 57.
- Kraniche, Fruchtbarkeit der — in der Gefangenschaft II, 180.
- Krankheiten, Vererbung von —, II, 8; Familiengleichförmigkeit bei —, II, 19; zu entsprechenden Lebensperioden vererbt II, 89–91; Örtlichkeiten und Klimaten eigentümlich II, 315; dunkle Korrelation bei —, II, 378; gewisse Teile des Körpers ergreifend II, 431; in abwechselnden Generationen auftretend II, 454.
- Krauses Schwein I, 74.
- Kraushaarige Pferde I, 59.
- Krebs, Erblichkeit desselben II, 8, 91.
- Kreuzung von Spezies als Ursache der Abänderung I, 209; natürliche — von Pflanzen I, 375; von Spezies der Caniden und Hunderassen I, 34–36; wilder und domestizierter Katzen I, 49; von Schweinerassen I, 78; von Rind I, 91; von Varietäten des Kohls I, 361; von Erbsen I, 363, 366; von Varietäten der Orange I, 374; von Spezies der Erdbeeren I, 393; von *Cucurbitae* I, 400; von Blütenpflanzen I, 408; von Pensées I, 411; Wirkungen der — im allgemeinen II, 98–165, 199 bis 219; eine Ursache der Gleichförmigkeit II, 98–103, 199; kommt bei allen organisierten Wesen vor II, 104–106; manche Charaktere durch — nicht verschmolzen II, 106–109, 199; Modifikationen und neue Rassen durch — gebildet II, 109–114; Ursachen, welche die — stören II, 115–126; Domestikation und Kultur der — günstig II, 126–130, 216; wohltätige Wirkungen der —, II, 131–151, 200–202; bei manchen Pflanzen notwendig II, 151 bis 161, 201, 479; Zusammenfassung des Gegenstandes II, 161–165; von Hunden mit Wölfen in Nordamerika I, 22; mit *Canis cancrivorus* in Guiana I, 25; von Hund und Wolf von Plinius und andern beschrieben I, 26; von der — bewirkte Charaktere werden bei den Nachkommen durch Rückschlag getrennt II, 39–42; eine direkte Ursache des Rückschlags II, 45–53, 55;

- eine Ursache der Variabilität II, 302 bis 305.
- Kreuzzucht, bleibende Wirkung der — auf das Weibchen I, 450.
- „Kriecher“, eine Rasse von Hühnern I, 256.
- Krohn, über die doppelte Reproduktion bei Medusen II, 435.
- Kronenblätter, rudimentäre, bei kultivierten Pflanzen II, 360; welche Pollen erzeugen II, 444.
- Kropftauben I, 151—153; Schlüsselbein abgebildet I, 187; Geschichte der —, I, 231.
- Krustaceen, langschwänzige, Verschiedenheit in der Entwicklung derselben II, 417.
- Kuba, wilde Hunde von —, I, 30.
- Küchenhaufen, dänische, Reste von Hunden in solchen I, 20; II, 483.
- Kuh, Vererbung des Verlustes des einen Horns bei der —, II, 13, 27; Betrag an Milch bei der —, II, 343; Entwicklung von sechs Eutern I, 362.
- Kukuk-Rassen von Hühnern I, 271.
- Kultur der Pflanzen, Ursprung derselben unter Wilden I, 342—345; Fruchtbarkeit durch — vergrössert II, 127.
- Kürbisse I, 400.
- L.
- Labat, über die Stosszähne verwilderter Eber in Westindien I, 85; über französischen in Westindien gezogenen Weizen II, 351; über die Kultur des Weines in Westindien II, 352.
- Laburnum, Adams, s. *Cytisus Adami*, Rückschlag des eichenblättrigen —, I, 428; Pelorismus bei —, II, 393; Waterer's —, 437.
- Lacaze-Duthiers, Struktur u. Wachstum der Gallen II, 323—325.
- „Lach-Taube I, 172, 230.
- Lachmann, über Knospung und Teilung II, 407.
- Lachnantes tinctoria II, 260, 383.
- Lachs, zeitige Fortpflanzung des männlichen —, II, 435.
- Lack, Knospenvariation heim —, II, 427.
- Ladronen-Inseln, Rind der —, I, 94.
- Laing, Mr., Ähnlichkeit des norwegischen mit dem Devonshire-Rind I, 90.
- Laktation, unvollkommene, erblich II, 8; fehlschlagend bei Tieren in der Gefangenschaft II, 182.
- Lama, Zuchtwahl des —, II, 238.
- Lamare-Picquot, Beobachtungen über halbzüchtige nordamerikanische Wölfe I, 23.
- Lambert, A. B., über *Thuja penpula* oder *filiformis* I, 405.
- Lambert, die Familie —, II, 4, 88.
- Lambertnüsse von Meisen geschont II, 254.
- Lambertye, über Erdbeeren I, 392, 394; fünfblättrige Varietät der *Fragaria collina* I, 394.
- Landt, L., über Schafe auf den Färöern II, 118.
- Langschwänzige Schafe I, 104.
- La Plata, wilde Hunde von —, I, 29; verwilderte Katzen von —, I, 52.
- Lärche II, 354.
- Larus argentatus* II, 181, 345.
- „*tridactylus* II, 345.
- Lasterye, Merino-Schafe in verschiedenen Ländern I, 109.
- Latente Charaktere II, 58—64.
- Latham, das Huhn pflanzt sich im höchsten Norden nicht fort II, 185.
- Lathyrus II, 43.
- „*odoratus* II, 105; Kreuzungen bei —, II, 108; echt aus Samen kommende Varietäten II, 23; Akklimatisation des — in Indien II, 355.
- La Touche, J. D., über einen kanadischen Apfel mit halbiertes Frucht I, 440.
- Latz-Taube I, 171.
- Laune, weissen Pinschern tödlich II, 260.
- Laurus sassafras* II, 314.
- Lawrence, J., Erzeugung einer neuen Rasse von Fuchshunden I, 44; Vorkommen von Eckzähnen bei Stuten I, 55; über Dreiviertelblut-Pferde I, 60; über Vererbung heim Pferde II, 12.
- Lawson, Mr., Varietäten der Kartoffel I, 368.
- Laxton, Knospen-Variation bei der Stachelbeere I, 420; Kreuzung der Varietäten der Erbse I, 447; gefülltblühende Erbse II, 193.
- Layard, E. L., Ähnlichkeit eines Kafferhundes mit der Eskimo-Rasse I, 27; II, 327; Kreuzung der Hauskatze mit *Felis cafra* I, 49; verwilderte Tauben auf Aszension I, 212; domestizierte Tauben von Zeylon I, 229; über *Gallus Stanleyi* I, 261; über schwarzhäutige Zeylonese Hühner I, 285.
- Lebensbedingungen, Wirkungen veränderter —, II, 473—475; auf Pferde I, 57; auf Abänderung bei Tauben I, 237; auf Weizen I, 350, 351; auf Bäume I, 404; auf Produktion von Knospenvariation I, 458; Vorteile



- solcher II, 166—170, 202; Sterilität verursacht durch —, II, 161—189; führt zu Variabilität II, 292—298, 358; akkumulative Wirkung der —, II, 298—301; direkte Einwirkung der —, II, 310—334.
- Le Compte, die Familie, Blindheit in ihr vererbt II, 89.
- Lecoq, Knospvariation bei *Mirabilis jalapa* I, 428; Bastarde von *Mirabilis* I, 440; II, 194, 303; Kreuzung bei Pflanzen II, 146; Befruchtung der *Passiflora* II, 158; hybrider *Gladiolus* II, 160; Sterilität des *Ranunculus ficaria* II, 196; Villosität bei Pflanzen II, 317; gefüllte Astern II, 361.
- Le Couteur, J., Varietäten des Weizens I, 348—352; Akklimatisation exotischen Weizens in Europa I, 351; Anpassung von Weizen an Boden und Klima I, 351; Zuchtwahl des Saatkorns I, 354; über Veränderung des Bodens II, 169; Zuchtwahl bei Weizen II, 229; natürliche Zuchtwahl beim Weizen II, 266; Rind von Jersey II, 267.
- Ledger, Mr., über Lama und Alpaka II, 238.
- Lee, Mr., seine frühe Kultur des Pensée I, 141.
- Leersia *oryzoides* II, 105.
- Lefour, Trächtigkeitsdauer beim Rind I, 96.
- Leguat, Rind am Kap der Guten Hoffnung I, 96.
- Lehmann, Vorkommen von wilden gefüllten blühenden Pflanzen in der Nähe heisser Quellen II, 193.
- Leighton, W. A., Fortpflanzung einer Trauereibe durch Samen II, 21.
- Leitner, Wirkungen der Entfernung der Antheren II, 192.
- Lemming II, 174.
- Lemoine, über gefleckte *Symphytum* und *Phlox* I, 430.
- Lemuren, hybride II, 175.
- Leporiden II, 113, 174.
- Lepsius, Abbildungen alter ägyptischer Hunde I, 18; Domestikation von Tauben im alten Aegypten I, 228.
- Leptotes II, 154.
- Lepus glacialis* I, 122.
- „ *maghellanicus* I, 123.
- „ *nigripes* I, 119.
- „ *tibetanus* I, 122.
- „ *variabilis* I, 122.
- Lerche II, 177.
- Lereboullet, Doppelmissbildungen bei Fischen II, 386.
- Leslie, über schottisches wildes Rind I, 94.
- Lesson, über *Lepus maghellanicus* I, 123.
- Leuckart, über die Larven von *Cecidomyiidae* II, 408.
- Levkoy, Knospvariation beim —, I, 427; Wirkung der Kreuzung auf die Farbe des Samens beim —, I, 447; echt durch Samen II, 23; Kreuzungen II, 107; durch Zuchtwahl hervorgebrachte Varietäten II, 250; Rückschlag durch die oberen Samen in den Schoten II, 395.
- Lewis, G., Rind von Westindien II, 262.
- Lherbette und Quatrefages, über die Pferde von Zirkassien II, 118, 257.
- Lichtenstein, Aehnlichkeit des Hundes der Buschmänner mit *Canis mesomelas* I, 27; Neufundländer Hund am Kap der Guten Hoffnung I, 39.
- Liebig, Verschiedenheiten in menschlichen Blute je nach dem Teint II, 315.
- Liebreich, Vorkommen von pigmentärer Retinitis bei Taubstummen II, 374.
- Liliaceen, Kontabeszenz bei —, II, 190.
- Lilium candidum* II, 157.
- Limone I, 373; Orange mit Pollen der — befruchtet I, 448.
- Linaria pelorismus* bei —, II, 66, 69, 393; pelorische mit der gewöhnlichen Form gekreuzt II, 80; Sterilität der —, II, 191.
- Linaria vulgaris* und *purpurea*, Bastarde von —, II, 108.
- Linde, Veränderungen der — im Alter I, 407, 433.
- Lindley, John, Klassifikation der Varietäten des Kohls I, 360; Ursprung des Pfirsichs I, 376; Einfluss des Bodens auf Pfirsiche und Nektarinen I, 379; Varietäten des Pfirsichs und der Nektarine I, 382; über den Newtown Pipin I, 390; der Winter-Majetin-Apfel von Kokkus frei I, 390; Produktion von monözischen Hautbois-Erdbeeren durch Knosp-Zuchtwahl I, 394; Ursprung der grossen purpurbraunen Nektarine I, 419; Knospvariation bei der Stachelbeere I, 420; erbliche Krankheiten bei Pflanzen II, 12; über gefüllte Blüten II, 192; Samenproduktion gewöhnlich samenloser Früchte II, 193; Sterilität des *Acorus calamus* II, 195; Widerstand individueller Pflanzen gegen Kälte II, 353.
- Linné, Sommer- und Winterweizen von — für distinkte Spezies gehalten I, 350;

- über die einfachblättrige Erdbeere I, 394; Sterilität von Alpenpflanzen in Gärten II, 187; Wiedererkennung individueller Kennzeichen durch die Lappländer II, 287; Wachstum des Tabaks in Schweden II, 351.
- Linnota cannabina* II, 181.
- Linum* II, 189.
- Lipari, verwilderte Kaninchen von —, I, 124.
- Livingstone, Dr., gestreifte junge Schweine am Zambesi I, 85; domestizierte Kaninchen in Loanda I, 122; Gebrauch von Grassamen zur Nahrung in Afrika I, 343; Frucht bäume von den Batokas angepflanzt I, 344; Charakter der Halbrassen II, 53; Zähnen von Tieren bei den Barokesen II, 184; in Südafrika ausgeübte Zuchtwahl II, 237, 239.
- Livingstone, Mr., Nichtgebrauch eine Ursache der Hängeohren II, 344.
- Lloyd, Mr., Zähmung des Wolfes I, 28; englische Hunde im nördlichen Europa I, 39; Fruchtbarkeit der Gans durch Domestikation vermehrt I, 320; Zahl der von der wilden Gans gelegten Eier II, 129; Fortpflanzung des Auerhuhns in der Gefangenschaft II, 179.
- Loanda, domestizierte Kaninchen in —, I, 122
- Lousa*, Bastard von zwei Spezies von —, II, 113.
- Lobelia*, Rückschlag bei Bastarden von —, II, 444; Kontabeszenz bei —, II, 190
- Lobelia fulgens, cardinalis* und *siphilitica* II, 157.
- Lockhart, Dr., über chinesische Tauben I, 229.
- Löffelkraut, allgemeine Sterilität des —, II, 196.
- Loiseleur-Deslongchamps, Stammformen der kultivierten Pflanzen I, 341; mongolische Weizenvarietäten I, 348; Charaktere der Aehre bei Weizen I, 349; Akklimatisation exotischen Weizens in Europa I, 351; Wirkung einer Veränderung des Klimas auf Weizen I, 351; über die vermeintlich notwendige Koinzidenz von Abänderungen der Unkräuter und der Kulturpflanzen I, 353; Vorteile der Bodenveränderung für Pflanzen II, 167.
- Lolium temulentum*, variables Auftreten von Grannen bei —, I, 349.
- Loo-Choo-Inseln, Pferde der —, I, 59.
- Lord, J. K., über *Canis latrans* I, 24.
- Lori-Rajah, wie entstanden —, II, 329.
- Lorius garrulus* II, 320.
- Lotan Burzel-Taube I, 166.
- Loudon, J. W., Varietäten der Möhre I, 363; kurze Dauer der Erbsenvarietäten I, 366; über die Drüsen der Pfirsichblätter I, 333; Vorkommen von Reif an russischen Aepfeln I, 389; Ursprung der Apfelvarietäten I, 391; Varietäten der Stachelbeere I, 396; über den Haselnussbaum I, 399; Varietäten der Esche I, 403; pyramidenförmiger Wacholder [*J. suecica*] I, 404; über *Ilex aquifolium ferox* I, 405; Varietäten der schottischen Kiefer I, 406; Varietäten des Weissdorns I, 407; Abänderung in der Dauer der Blätter bei der Ulme und der türkischen Eiche I, 406; Bedeutung der kultivierten Varietäten I, 406; Varietäten der *Rosa spinosissima* I, 411; Variation der Georginen aus demselben Samen I, 414; Produktion von Provencer Rosen aus Samen der Moosrose I, 425; Wirkung des Pfropfens des purpurblättrigen auf den gemeinen Haselstrauch I, 443; fast immergrüne kornwaller Varietät der Ulme II, 354.
- Low, G., über die Schweine der Orkney-Inseln I, 78.
- Low, Prof., Stammbäume der Windspiele II, 4; Ursprung des Hundes I, 17; Neigung zum Graben bei einem Halbblut-Dingo I, 30; Vererbung der Qualitäten beim Pferde I, 56; vergleichsweise Leistungen englischer Rennpferde, Araber u. s. w. I, 60; englische Rinderrassen I, 88; wildes Rind von Chartley I, 93; Wirkung reichlicher Nahrung auf die Grösse des Rindes I, 101; Wirkungen des Klima auf die Haut beim Rinde I, 101; II, 372; Zuchtwahl beim Herford-Rind II, 244; Bildung neuer Rassen II, 279; über „gedecktes“ [sheeted] Rind II, 396.
- Lowe, Mr., über Stockbienen I, 333.
- Lowe, Rev., über Verbreitung von *Pyrus malus* und *P. acerba* I, 389.
- Löwe, Fruchtbarkeit desselben in der Gefangenschaft II, 173.
- Löwenmaul, Knospvariation beim —, I, 427; Nichtvererbung der Farbe beim —, II, 24; pelorisches mit gewöhnlichem gekreuzt II, 80, 107; asymmetrische Abänderung des —, II, 367; s. auch *Antirrhinum*.
- Lowtan-Burzeltaube I, 166.
- Loxia pyrrhula* II, 177.
- Lubbock, Sir J., Entwicklungsweise der Ephemeriden II, 415.

- Lucas, P., Wirkung der Kreuzzucht auf das Weibchen I, 453; erbliche Krankheiten II, 8, 89—91; erbliche Affektionen des Auges II, 10; Vererbung von Anomalien im menschlichen Auge II, 11, und in dem des Pferdes II, 12; Vererbung von Polydaktylismus II, 15; krankhafte Gleichförmigkeit derselben Familie II, 19; Vererbung von Verstümmelungen II, 27; Beständigkeit des Rückschlags nach Kreuzung II, 40; Beständigkeit des Charakters bei Rassen von Tieren in wilden Ländern II, 73; Uebergewicht der Ueberlieferung II, 74, 78; mutmassliche Regeln der Ueberlieferung bei der Kreuzung von Tieren II, 78; geschlechtliche Beschränkung d. Ueberlieferung von Eigentümlichkeiten II, 82; Absorption der Minderzahl bei gekreuzten Rassen II, 101; Kreuzung ohne Verschmelzung gewisser Charaktere II, 106; über Inzucht II, 134; Variabilität von Reproduktion abhängig II, 286; Zeit der Wirksamkeit der Variabilität II, 307; Vererbung der Taubheit bei Katzen II, 375; Teint und Konstitution II, 382.
- Luizet, Pfropfen eines Mandel-Pfirsichs auf einen Pfirsich I, 376.
- Lütke, Katzen des Karolinen-Archipels I, 51.
- Lyonnet, über das Zerschneiden der *Nais* II, 406.
- Lysimachia nummularia*, Sterilität der —, II, 195.
- Lythrum*, trimorphe Spezies von —, II, 452.
- Lythrum salicaria* II, 209; Kontabeszenz II, 190.
- Lytta vesicatoria* affiziert die Nieren II, 431.
- M.**
- Macacus*, Arten von — in der Gefangenschaft sich fortpflanzend II, 175.
- Macaulay, Lord, Veredelung des englischen Pferdes II, 243.
- Mc Clelland, Dr., Variabilität der Süßwasserfische in Indien II, 296.
- Mc Coy, Prof., über den Dingo I, 28.
- Macfayden, Einfluss des Bodens auf die Produktion süßser oder bitterer Orangen aus demselben Samen I, 374.
- Macgillivray, Domestikation der Felsstaube I, 206; verwilderte Tauben in Schottland I, 212; Zahl der Wirbel bei Vögeln I, 297; über wilde Gänse I, 320; Zahl der Eier bei wilden und zahmen Enten II, 129.
- Mackenzie, Sir G., eigentümliche Varietät der Kartoffel I, 368.
- Mackenzie, P., Knospensvariation bei der Johannisbeere I, 420.
- Mackinnon, Mr., Pferde der Falkland-Inseln I, 58; verwildertes Rind der Falkland-Inseln I, 95.
- MacKnight, C., über Inzucht beim Rind II, 135.
- MacNab, Mr., über Sämlinge von Trauerbirken II, 21; Nicht-Erzeugung der Trauerbirke aus Samen II, 21.
- Madagaskar, Katzen von —, I, 51.
- Madden, H., über Inzucht beim Rind II, 135.
- Madeira, Felstaube von —, I, 205.
- Magen, Struktur des — durch die Nahrung affiziert II, 345.
- Magnolia grandiflora* II, 352.
- Mais, sein einheitlicher Ursprung I, 356; Alter desselben I, 356; mit gespelzten Körnern soll wild wachsen I, 356; Abänderung des —, I, 357; Irregularitäten der Blüten beim —, I, 357; Beständigkeit der Varietäten I, 357; Anpassung an das Klima I, 358; II, 351; Akklimatisation II, 357, 391; Kreuzung des —, I, 448; II, 120; ausgestorbene peruvianische Varietäten II, 482.
- Malayischer Archipel, Pferde des —, I, 59; kurzschwänzige Katzen I, 51; Enten I, 311.
- Malayische Halbinsel, gestreifte junge wilde Schweine I, 84.
- Malayische Hühner I, 252.
- Malven, Knospensvariation I, 422; Befruchtung I, 451; II, 412; gefüllte Varietäten kreuzen sich nicht II, 123; zarte Varietät der —, II, 355.
- Mamestra suasa* II, 181.
- Man, Insel, Katzen von der —, I, 50; II, 75.
- Mandel I, 376; Alter der —, II, 485; bittere — von Mäusen nicht gefressen II, 265.
- Mangles, Mr., einjährige Varietäten des Pensée II, 348.
- Männchen, Einfluss des — auf das befruchtete Weibchen I, 445—455; mutmasslicher Einfluss auf die Nachkommen II, 78.
- Männliche Blüten, Auftreten solcher unter weiblichen beim Mais I, 357.
- Mantegazza, Wachstum eines in das Ohr eines Ochsen eingepropften Hahnenkammes II, 419.
- Mariannen-Inseln, Varietäten von *Pandanus* auf den —, II, 292.

- Markham, Gervaise über Kaninchen I, 114; II, 233.
- Markhor, wahrscheinlich eine der Stammformen der Ziege I, 111.
- Marokko, Schätzung der Tauben in — I, 228.
- Marquand, Rind der Kanal-Inseln I, 88.
- Marrimpoe, Vererbung beim Pferde II, 12.
- „Marrow, vegetable“ I, 400.
- Marryat, Kapt., Züchtung der Esel in Kentucky II, 271.
- Marsden, Erwähnung des *Gallus giganteus* I, 262.
- Marshall, Mr., willkürliche Auswahl der Weiden von Schafen I, 105; Anpassung von Weizen an Boden und Klima I, 351; „dutchbuttocked“ Rind II, 8; Trennung der Schafe in Herden II, 118; Vorteile einer Bodenänderung für Weizen und Kartoffeln II, 167; Änderung der Mode in Bezug auf die Hörner beim Rind II, 240; Schafe in Yorkshire II, 269.
- Marshall, Prof., Wachstums des Gehirns in mikrozephalen Idioten II, 441.
- Martens, E. v., über *Achatinella* II, 60.
- Martin, W. C. L., Ursprung des Hundes I, 17; ägyptische Hunde I, 19; Bellen eines Hundes vom Mackenzie-Fluss I, 29; afrikanische Hunde in der Tower-Menagerie I, 35; über graubraune Pferde und gescheckte Esel I, 61; Rassen der Pferde I, 54; wilde Pferde I, 57; syrische Rassen des Esels I, 69; Esel ohne Streifen I, 70; Wirkung der Kreuzzucht auf das Weibchen beim Hunde I, 453; gestreifte Beine bei Maultieren II, 48.
- Martins, fehlerhafte Instinkte bei Seidenwürmern I, 338.
- Martins, Ch., Fruchtbäume in Stockholm II, 350.
- Mason, W., Knospenvariation bei der Esche I, 428.
- Masters, Dr., Rückschlag bei der spiralblättrigen Trauerweide I, 428; über pelorische Blüten II, 66; Pelorismus beim Klee II, 393; Stellung als Ursache des Pelorismus II, 392, 394.
- Masters, Mr., Beständigkeit der Varietäten der Erbse I, 366; Reproduktion der Farbe bei Hyazinthen II, 23; über Malven II, 123; Zuchtwahl der Erbsen zur Saat II, 228; über *Opuntia leucotricha* II, 317; über *Hybiscus syriacus* II, 328; Rückschlag durch die endständige Erbse in der Schote II, 394.
- Matthews, Patrick, über Waldbäume II, 271.
- Matthiola annua* I, 447; II, 23.
- „*incana*“ I, 427, 447.
- Mauchamp-Merino-Schaf I, 110.
- Mauduyt, Kreuzung von Wölfen und Hunden in den Pyrenäen I, 26.
- Maulbeere I, 372; II, 292.
- Mauselesel und Maultier, Verschiedenheiten beider II, 77.
- Maultier, Färbung des gestreiften — II, 48; Stätigkeit der — II, 52; Produktion von — bei den Römern II, 126; in der Bibel erwähnt II, 231.
- Maulwurf, weisser II, 378.
- Maud, gekreuzte Weizenvarietäten II, 149.
- Mauvertuis, Axiom der „kleinsten Wirkung“ I, 13.
- Mauritius, Einführung von Ziegen auf — I, 111.
- Maus, Berber- II, 174.
- Mäuse, Farbe der grauen und weissen — bei der Kreuzung nicht verschmolzen II, 106; Verschmähung bitterer Mandeln II, 265; nackte — II, 319.
- Maw, G., Korrelation verengter Blätter und Blüten bei Pelargoniums II, 377.
- Mawz, Fruchtbarkeit der *Brassica rapa* II, 189.
- Maxillaria*, selbstbefruchtete Kapseln von —, II, 154; Zahl der Samen bei —, II, 427.
- Maxillaria atro-rubens*, Befruchtung der — mit *M. squalens* II, 154.
- Mayes, M., Selbst-Impotens bei *Amaryllis* II, 160.
- Meckel, über die Zahl der Finger II, 14; Korrelation anomaler Muskeln an Arm und Bein II, 368.
- Medusen, Entwicklung der —, II, 417, 435.
- Meehan, Vergleichung amerikanischer und europäischer Bäume II, 322.
- Meerschweinchen II, 27, 174.
- Meisen zerstören dünnschalige Wallnüsse I, 398; greifen Haselnüsse an I, 399; greifen Erbsen an II, 264.
- Meleagris mexicana* I, 325.
- Meles taxus* II, 174.
- Melonen I, 402; Mischlinge, vermeintlich aus Zwillingssamen entstanden I, 438; Kreuzung von Varietäten der —, I, 448; II, 124, 148; Inferiorität der — zur Zeit der Römer II, 246; Veränderung an — durch Kultur und Klima II, 314; Schlangen-, Korrelation der Änderung an — II, 377; analoge Variationen bei — II, 396.
- Membranen, falsche —, II, 337.
- Ménétries, über den Magen von *Strix gallaria* II, 345.

- Meningitis, tuberkulose — vererbt II, 90.
- Metagenesis II, 415.
- Metamorphose II 415.
- Metamorphose und Entwicklung II, 440.
- Metzger, über die supponierten Weizenarten I, 347, 348; Neigung des Weizens zu variieren I, 350; Variation beim Mais I, 357; Kultur amerikanischen Mais in Europa I, 358; II, 394; über Kohlsorten I, 359—363; Akklimatisation spanischen Weizens in Deutschland II, 30; Vorteil einer Bodenänderung für Pflanzen II, 167; über Roggen II, 291; Kultur verschiedener Weizensorten II, 298.
- Mexiko, Hund von — mit gelbbraunen Flecken an den Augen I, 31; Farbe verwilderter Pferde in —, I, 68.
- Meyen, über samen tragende Bananen II, 193.
- Michaux, F., rahmfarbige verwilderte Pferde in Mexiko I, 68; Ursprung des domestizierten Truthuhns I, 325; über Erziehung von Pfirsichen aus Samen I, 379.
- Michel, Fr., Zuchtwahl der Pferde im Mittelalter II, 233; Pferde unbedeutender Charaktere wegen vorgezogen II, 239.
- Michely, Wirkungen der Nahrung auf Raupen II, 321; über *Bombyx Hesperus* II, 347.
- Mikrophthalmie in Verbindung mit mangelhaftem Gebiss II, 434.
- Milchdrüsen, der Zahl nach beim Schwein variabel I, 81; rudimentäre — bei Kühen gelegentlich entwickelt I, 96; II, 362; bei manchen Schafen sind vier vorhanden I, 104; in der Zahl bei Kaninchen variabel I, 116; latente Funktionen bei männlichen Tieren II, 59, 362; überzählige und inguinale — bei Frauen II, 65.
- Mills, J., verminderte Fruchtbarkeit der Stuten nach ihrem ersten Austreiben auf Weiden II, 185.
- Milne-Edwards, A., über ein Krustentier mit monströsem Augenstiel II, 443.
- Milne-Edwards, H., über die Entwicklung der Krustaceen II, 417.
- Milvus niger* II, 176.
- Mimulus luteus* II, 143.
- Minor, W. C., Knospung und Teilung bei Anneliden II, 407.
- Mirabilis*, Befruchtung der —, II, 412; Bastarde von —, II, 150, 194, 303.
- Mirabilis jalapa* I, 427, 440.
- „ *longiflora* II, 101.
- „ *vulgaris* II, 101.
- Missbildungen, erbliche —, II, 90.
- „ Doppel, II, 385.
- Misocampus* und *Cecidomyia* I, 5.
- Mitchell, Dr., Wirkungen des Gifts der Klapperschlange II, 331.
- Mitford, Mr., Bemerkungen über das Züchten von Pferden durch Erichthonius II, 231.
- Moccas-Court, Trauereiche in —, II, 21.
- Mode, Einfluss der — auf das Züchten II, 274.
- Mogford, Pferde durch *Aethusa cynapium* vergiftet II, 384.
- Mohn in Schweizer Pfahlbauten gefunden I, 352, 355; Staubfäden in Pistille verwandelt I, 409; Verschiedenheit desselben in verschiedenen Teilen Indiens II, 189; Fruchtbarkeit monströsen —, II, 191; Alter des schwarzsamigen —, II, 485.
- Möhre oder Mohrrübe, wilde, Wirkung der Kultur auf die —, I, 363; Rückschlag bei derselben II, 37; verwilderte —, II, 38; vermehrte Fruchtbarkeit der kultivierten —, II, 129; Versuche mit der —, II, 317; Akklimatisation der — in Indien II, 355.
- Moll und Gayot, über das Rind I, 88; II, 110, 240.
- Möller, L., Wirkung der Nahrung auf Insekten II, 321.
- Mollusca, Änderung der Schalen bei —, II, 321.
- Monke, Lady, Kultur des Pensées I, 411.
- Monnier, Identität des Sommer- und Winterweizens I, 350.
- Monstrositäten, Vorkommen von — bei domestizierten Tieren und kultivierten Pflanzen I, 409; II, 290; Folge des Bestehenbleibens embryonaler Zustände II, 65; Vorkommen durch Rückschlag II, 64—68; Ursache der Unfruchtbarkeit II, 191; durch Verletzung des Embryo verursacht II, 307.
- Montgomery, E., Bildung von Zellen II, 420.
- Moor, J. H., Verschlechterung der Pferde in Malaisien I, 59.
- Moorcroft, über Hasora-Weizen I, 348; Zuchtwahl weisschwänziger Yaks II, 245; Melonen von Kaschmir II, 314; Varietäten der Aprikose in Ladakh kultiviert I, 385; Varietäten der Walnuss in Kaschmir kultiviert I, 393.
- Moore, über Taubenrassen I, 164, 174, 233, 236.

- Mooruk.** Fruchtbarkeit des — in der Gefangenschaft II, 179.
- Moose,** Sterilität der —, II, 196; rück-schreitende Metamorphose II, 110.
- Moos-Rose,** wahrscheinlicher Ursprung von *Rosa centifolia* I, 425; Provencer Rose aus Samen der — erzogen I, 425.
- Moquin-Tandon,** ursprüngliche Form des Mais I, 356; Varietät des gefüllten Akeley I, 408; pelorische Blüten II, 66, 68, 69; Stellung eine Ursache des Pelorismus bei Blüten II, 392; Nei-gung pelorischer Blüten irregulär zu werden II, 80, über Monstrositäten II, 290; Korrelation zwischen Achse und Anhängen bei Pflanzen II, 366; Verschmelzung homologer Teile bei Pflanzen II, 384, 387; über eine Bohne mit monströsen Stipulae und abortiven Blättchen II, 389; Verwandlung von Blütenteilen II, 444.
- Morlot,** Hunde der dänischen Küchen-haufen I, 20; Schafe und Pferde der Bronze-Periode II, 483.
- Mormodes ignea** II, 61.
- Morren,** Chr., über Pelorismus II, 66; bei *Calceolaria* II, 392; Nicht-Coinci-denz von gefüllten Blüten und ge-fleckten Blättern II, 192.
- Morris,** Chr., Fortpflanzung des Turm-falken in der Gefangenschaft II, 176.
- Morton,** Dr., Ursprung des Hundes I, 17.
- Morton,** Lord, Wirkung der Befruch-tung einer arabischen Stute durch ein Quagga I, 453.
- Morus alba** I, 372.
- Moschus-Ente,** verwilderter Bastard der — mit der gemeinen Ente I, 212.
- Moskau,** Kaninchen von —, I, 117, 132; Wirkung der Kälte auf Birn-bäume in —, II, 350.
- Mouflon** I, 103.
- Möve,** allgemeine Sterilität in der Ge-fangenschaft II, 180.
- Möve,** Härings-, pflanzt sich in der Gefangenschaft fort II, 181.
- Möventauben** I, 164.
- Mowbray,** über die Eier der Kampf-hühner I, 276; frühe Kampfsucht der Kampfhähne I, 279; verminderte Fruchtbarkeit des Fasans in der Ge-fangenschaft II, 178; wechselseitige Befruchtung von *Passiflora alata* und *racemosa* II, 158.
- Mulatten,** Charakter der —, II, 53.
- Müller,** Fritz, Fortpflanzung der Or-chideen II, 154; Entwicklung der Krustaceen II, 417; Zahl der Samen bei einer *Macillaria* II, 427.
- Müller,** H., über das Gesicht und die Zähne bei Hunden I, 38, 80; II, 391.
- Müller,** Joh., Erzeugung unvollkom-mener Nägel nach teilweiser Ampu-tation der Finger II, 17, 446; Neigung zum Abändern II, 288; Atrophie des Sehnerven nach Zerstörung des Auges II, 340; über Janus-ähnliche Missbil-dungen II, 386; über Knospung und Teilung II, 406; Identität von Eichen und Knospen II, 408; spezielle Affinität der Gewebe II, 431.
- Müller,** Max, Alter der Agrikultur II, 277.
- Muniz,** F., über Niata-Rind I, 99.
- Munro,** R., über Befruchtung der Or-chideen II, 153; Reproduktion der *Passiflora alata* II, 158.
- Murassa-Taube** I, 160.
- Murphy,** J. J., der Bau des Auges nicht durch Zuchtwahl zu erreichen II, 253.
- Mus Alexandrinus** II, 101.
- Musa sapientum, chinensis** und *Caven-dishii* I, 421.
- Muscari comosum** II, 212, 361.
- Muskatnussbaum** II, 271.
- Muskeln,** Wirkungen des Gebrauchs auf —, II, 340.
- Musmon,** weiblicher zuweilen hornlos I, 105.
- Myatt,** über eine fünfblättrige Varietät der Erdbeere I, 594.
- Myopie** erblich II, 9.
- Myriapoden,** Regeneration verlornen Teile bei —, II, 17, 326.

## N.

- Nachtblindheit,** Fehlschlagen des Rückschlagens zur —, II, 42.
- Nägel** auf Fingerstumpfen wachsend II, 17, 446.
- Nager,** Sterilität der — in der Ge-fangenschaft II, 174.
- Nahrung,** Einfluss der — auf Schweine I, 80; auf das Rind I, 100; Exzess der — eine Ursache der Variabilität II, 294.
- Nais,** Teilung der —, II, 406.
- Namaquas,** Rindvieh der —, I, 97 II, 237.
- Narbe,** Variation der — bei kultivierten Cucurbitaceen I, 401; Sättigung der —, I, 451.
- Narcisse,** gefüllte — wird in armem Boden einfach II, 192.
- Narvaez,** Kultur eingeborner Pflanzen in Florida I, 346.
- Nasua,** steril in der Gefangenschaft II, 174.

- „Natas“ oder „Niatas“, eine südamerikanische Rinderrasse I, 98—100.
- Nathusius, H. v., über die Schweine der Schweizer Pfahlbauten I, 75; über die Schweinerassen I, 72—78; Konvergenz des Charakters bei hochgezüchteten Schweinen I, 81; II, 275; Ursachen der Veränderungen in der Form des Schweineschädels I, 80; Veränderung in Schweinerassen durch Kreuzung I, 87; Veränderung der Form bei Schweinen II, 319; Wirkungen des Nichtgebrauchs der Teile bei Schweinen II, 342; Trächtigkeitsdauer des Schweins I, 81; Anhänge an den Kiefern bei Schweinen I, 83; über *Sus pliociceps* I, 76; Trächtigkeitsdauer bei Schafen I, 106; über Niata-Rind I, 98; über Shorthorn-Rindvieh II, 135; über Inzucht II, 134; beim Schaf II, 137; bei Schweinen II, 140; unbewusste Zuchtwahl bei Rind und Schwein II, 244; Variabilität hochgezüchteter Rassen II, 272.
- Nato, P., über die Bizzaria-Orange I, 438.
- Natur, Sinn, in welchem der Ausdruck gebraucht wird I, 7.
- Natürliche Zuchtwahl, ihre allgemeinen Prinzipien I, 2—15.
- Naudin, vermeintliche Regeln der Überlieferung beim Kreuzen von Pflanzen II, 78; über die Natur der Bastarde II, 55; „Essenzen“ der Spezies bei Bastarden II, 437, 454; Rückschlag der Bastarde II, 41, 55; Rückschlag bei Blüten in Streifen und Flecken II, 42; Bastarde von *Linaria vulgaris* und *purpurea* II, 108; Pelorismus bei *Linaria* II, 66, 393; Kreuzung der pelorischen *Linaria* mit der gewöhnlichen Form II, 80; Variabilität der *Datura* II, 304; Bastarde von *Datura laevis* und *stramonium* I, 439; Übergewicht der Überlieferung der *Datura stramonium* bei der Kreuzung II, 77; über den Pollen der *Mirabilis* und von Bastarden I, 435; Befruchtung der *Mirabilis* II, 412; Kreuzung des *Chamaerops humilis* und der Dattelpalme I, 448; kultivierte Cucurbitaceen I, 399 bis 403; II, 124; rudimentäre Ranken bei Gurken II, 361; Zwerg-Cucurbiten II, 377; Beziehungen zwischen der Grösse und Zahl der Früchte bei *Cucurbita pepo* II, 390; analoge Variation bei Cucurbiten II, 396; Akklimatisation von Cucurbitaceen II, 357; Produktion von Früchten durch sterile hybride Cucurbitaceen II, 197; über die Melone I, 402; II, 124, 314; Unfähigkeit der Gurke, sich mit andern Arten zu kreuzen I, 402.
- Nektarien, Abänderungen der — bei Pensées I, 413.
- Nektarine I, 375—384; stammt vom Pfirsich her I, 376, 378—381; Bastarde der —, I, 376; Beständigkeit der Charaktere bei Sämlingen I, 380; Ursprung der —, I, 379; auf Pfirsichbäumen erzeugt I, 380, 381; produziert Pfirsiche I, 381; Variation bei den —, I, 382; Knospenvariation bei der —, I, 418; Drüsen an den Blättern der —, II, 264; analoge Variation bei der —, II, 396.
- Nees, über Änderungen in der Farbe der Pflanzen II, 314.
- Neger, Polydaktylismus bei —, II, 15; Zuchtwahl beim Rind ausgeübt von —, II, 237.
- „Neger“-Katzen I, 51.
- Nelken, chinesische —, II, 367; Knospenvariation bei —, I, 427; Veredelung der —, II, 247.
- Neolithische Periode, Domestikation des *Bos longifrons* und *primigenius* in der —, I, 89; Rind der — distinkt von der ursprünglichen Spezies I, 96; domestizierte Ziege in der —, I, 111; Cerealien der —, I, 352.
- Neufundländer Hund, Modifikation desselben in England I, 46.
- Neumeister, über holländische und deutsche Kropftauben I, 152; über die Jakobiner-Taube I, 171; Verdoppelung der mittelsten Flugfedern bei Tauben I, 177; über eine eigentümlich gefärbte Taubenrasse, die starhalsige Taube I, 179; Fruchtbarkeit hybrider Tauben I, 214; Mischlinge der Trommeltaube II, 76; Periode des Eintritts des vollkommenen Gefieders bei Tauben II, 88; Vorteile der Kreuzung von Tauben II, 145.
- Neuralgie erblich II, 90.
- Neu-Seeland, verwilderte Katzen von —, I, 52; Kulturpflanzen von —, I, 346.
- Newman, E., Sterilität der Sphingiden unter gewissen Bedingungen II, 181.
- Newport, G., *Vanessa* begattet sich in der Gefangenschaft nicht II, 181; Regeneration von Gliedmassen bei Myriapoden II, 336; Befruchtung des Eies bei Batrachern II, 412.
- Newton, Mangel von Geschlechtsunterschieden bei Kolumbiden I, 181; Entstehung eines schwarzschultrigen Pfaues unter der gewöhnlichen Art I, 323; über hybride Enten II, 180.

Ngami-See, Rind des —, I, 97.  
 Niata-Rind I, 93—100; Ähnlichkeit mit dem *Sinotherium* I, 98; Übergewicht der Überlieferung des Charakters beim —, II, 75.  
 „Nicard“-Kaninchen I, 117.  
 Nicholson, Dr., über die Katzen von Antigua I, 50; über die Schafe von Antigua I, 108.  
 Nichtgebrauch und Gebrauch von Teilen. Wirkungen derselben II, 338 bis 345, 400, 474; im Skelett der Kaninchen I, 136—142; bei Tauben I, 191—197; bei Hühnern I, 301—304; bei Enten I, 316—318; beim Seidenschmetterling I, 334—337.  
 Nichtvererbung, Ursachen der —, II, 28—30.  
*Nicotiana*, Kreuzung von Varietäten und Spezies von —, II, 125; Übergewicht der Überlieferung der Charaktere bei Arten von —, II, 77; Kontabszens der weiblichen Organe II, 191.  
*Nicotiana glutinosa* II, 125.  
 Niebuhr, über die Erblichkeit von geistigen Charakteren in manchen römischen Familien II, 74.  
 Nieren, kompensatorische Entwicklung der —, II, 343; Verschmelzung der —, II, 387; Form der — bei Vögeln durch die Form des Beckens beeinflusst II, 390.  
 Nilsson, Prof., über das Bellen eines jungen Wolfes I, 29; Abstammung der europäischen Rinderrassen I, 89, 90; über *Bos frontosus* in Schonen I, 90.  
 Nind, über den Dingo I, 43.  
 Nisus formativus II, 335—337, 403.  
 Nitzsch, über das Fehlen der Öldrüse bei gewissen *Columbae* I, 162.  
 „Nonnain“-Taube I, 171.  
 Nonnen-Tauben I, 173; Aldrovandi bekannt I, 173, 231.  
 Nordmann, Hunde von Awhasien I, 26.  
 Normandie. Schweine der — mit Anhängen unter der Kinnlade I, 83.  
 Norwegen, gestreifte Ponys von —, I, 64.  
 Nott und Gliddon, über den Ursprung des Hundes I, 17; Dogge auf einem assyrischen Grabdenkmal dargestellt I, 18; über ägyptische Hunde I, 19; über den Hund der Hasen-Indianer I, 24.  
*Notylia* II, 155.  
*Numida ptilorhynca*, die Stammform des Perlhuhns I, 327.  
 „Nun“-Taube I, 173.  
 Nutzbarkeit, Betrachtungen der — als zur Gleichförmigkeit führend II, 275.

## O.

Oberlin. Änderung des Bodens vor- teilhaft für die Kartoffel II, 168.  
 Odart, Graf, Varietäten des Weines I, 371; II, 318; Knospenvariation beim Wein I, 420.  
*Oecidium* II, 326.  
*Oenothera biennis*, Knospenvariation I, 427.  
 Ogle, W., Ähnlichkeit von Zwillingen II, 288.  
 Ohren von Liebhaberrassen der Kaninchen I, 116; Mangel der — bei Kaninchenrassen I, 118; rudimentäre — beim chinesischen Schaf II, 360; Hänge- II, 344; Verschmelzung der —, II, 387.  
 Oldfield, Mr., über eine assyrische Skulptur eines Hundes I, 18; Schätzung europäischer Hunde unter den Eingebornen Australiens II, 245.  
 Öldrüse. Fehlen der — bei Pfautauben I, 162, 178.  
 Oleander. Stamm affiziert durch Pfropfung I, 442.  
 Ollier, Dr., Insertion des Periosts vom Hunde unter die Haut eines Kaninchens II, 419.  
*Oncidium*, Reproduktion des —, II, 153 bis 156, 188.  
*Ophrys apifera*, Selbstbefruchtung bei —, II, 105; Bildung von Pollen in einem Kronenblatt bei —, II, 444.  
*Opuntia leucotricha* II, 317.  
 Orange I, 373—375; Kreuzung II, 104; mit der Limone I, 448; II, 414; Naturalisation der — in Italien II, 352; Variation der — in Norditalien II, 293; eigentümliche Varietät der —, II, 377; Bizzaria- I, 438; dreigesichtige —, I, 439.  
 Orchideen, Reproduktion der —, I, 452; II, 153—156.  
 Orford, Lord. Kreuzung von Windspielen mit Bulldoggen I, 45.  
 Organe, rudimentäre und abortive —, II, 359—363; Vervielfältigung abnormer —, II, 442.  
 Organisation, Fortschritt der —, I, 8.  
*Oriolus*, Annahme des weiblichen Gefieders von einem Männchen in der Gefangenschaft II, 181.  
 Orkney-Inseln, Schweine der —, I, 78; Tauben der —, I, 204.  
 Orthoptern, Regeneration der Hinterbeine bei —, II, 336.  
*Orthosia munda* II, 181.  
 Orton, R., über die Wirkung der Kreuz- zucht auf das Weibchen I, 453; über



- die Katze der Insel Man II, 75; über Mischlinge vom Seidenhuhn II, 77.
- Osborne, Dr., vererbtes Geflecktsein der Iris II, 11.
- Osten-Sacken, über amerikanische Eichen-Gallen II, 323.
- Osteologische Charaktere der Schweine I, 73, 75, 78—82; der Kaninchen I, 126—136; der Tauben I, 181—187; der Enten I, 314—316.
- Österreich, Erblichkeit des äusseren Charakters bei den Kaisern von —, II, 74.
- Ostliaken, Zuchtwahl der Hunde bei den —, II, 236.
- Otter II, 173.
- „Otter“-Schaf von Massachusetts I, 109.
- Oude, verwildertes Rind in —, I, 88.
- Ouistiti pflanzt sich in Europa fort II, 175.
- Ovarium, Variation des — bei *Cucurbita moschata* I, 402; Entwicklung des — unabhängig vom Pollen I, 452.
- Oris montana* I, 108.
- Owen, Kapt., über streifhaarige Katzen in Mombas I, 51.
- Owen, Prof. Rich., paläontologische Beweise über den Ursprung der Hunde I, 16; über den Schädel des Niatarinds I, 98; über Fossilreste von Kaninchen I, 114; über die Bedeutsamkeit des Gehirns I, 137; über die Zahl der Finger bei den Ichthyosauriern II, 18; über Metagenesis II, 415; Theorie der Reproduktion und Parthenogenese II, 425.
- Oxalis*, trimorphe Spezies von —, II, 453.
- Oxalis rosea* II, 152.
- Oxley, Mr., über den Muskatnussbaum II, 271.
- P.**
- Paca, Sterilität des — in der Gefangenschaft II, 174.
- Padua, frühest bekannter Blumen-garten in —, II, 247.
- Paduaner Huhn des Aldrovandi I, 275.
- Paeonia moutan* II, 234.
- Paget, über den ungarischen Schäferhund I, 26.
- Paget, Vererbung von Krebs II, 8; erbliche Verlängerung von Haaren in den Augenbrauen II, 9; Periode der Vererbung des Krebses II, 91; über *Hydra* II, 335; über das Heilen von Wunden II, 336; über Besserung schlecht geheilter Knochenbrüche II, 336; Wachstum von Haaren in der Nähe entzündeter Flächen oder Frakturen II, 338; über falsche Membranen II, 337; kompensatorische Entwicklung der Nieren II, 343; Bronzhaut bei Erkrankung der Nebennieren II, 378; Einheit von Wachstum und Knospung II, 407; Unabhängigkeit der Elemente des Körpers II, 418; Affinität der Gewebe für spezielle organische Substanzen II, 431.
- Pallas, über den Einfluss der Domestikation auf die Fruchtbarkeit gekreuzter Spezies I, 34, 92, 214; II, 126; Hypothese, dass Variabilität ganz Folge der Kreuzung ist I, 210, 418; II, 286, 302; über den Ursprung des Hundes I, 17; Variation bei Hunden I, 37; Kreuzung von Hund und Schakal I, 27; Ursprung der Hauskatze I, 48; Ursprung der Angora-Katze I, 50; über wilde Pferde I, 58, 67; über persische Schafe I, 104; über sibirische fettschwänzige Schafe II, 320; über chinesische Schafe II, 360; über Varietäten des Weines in der Krim I, 371; über eine Traube mit rudimentären Samen II, 360; über verwilderte Moschusenten II, 52; Sterilität von Alpenpflanzen in Gärten II, 187; Zuchtwahl weisschwänziger Yaks II, 236.
- Pampas, verwildertes Rind der —, I, 91.
- Pandanus* II, 292
- Pangenesis, Hypothese der —, II, 405—458.
- Panicum*, Samen zur Nahrung benutzt I, 343; in den Schweizer Pfahlbauten gefunden I, 352.
- Papageien, allgemeine Sterilität der — in der Gefangenschaft II, 177; Veränderung des Gefieders bei —, II, 320.
- Pappel, lombardische —, I, 404.
- Pappus, Fehlschlagen des — bei *Carthamus* II, 361.
- Paradoxurus*, Sterilität der Spezies von — in der Gefangenschaft II, 173.
- Paraguay, Katzen von —, I, 50; Rind von —, I, 97; Pferde von —, II, 117; Hunde von —, II, 117; schwarzhäutige Hühner von —, I, 258.
- Parallele Variation II, 395—400.
- Paramos, wollige Schweine von —, I, 86.
- Parasiten, das den Angriffen der — Ausgesetztsein hängt von der Farbe ab II, 260.
- Pariah-Hund mit krummen Beinen I, 19; dem indischen Wolf ähnlich I, 26,

- Pariset, Vererbung der Handschrift II, 6.
- Parker, W. K., Zahl der Wirbel beim Huhn I, 296.
- Parkinson, Mr., Varietäten der Hyazinthen I, 415.
- Parkyns, Mansfield, über *Columba guinea* I, 203.
- Parmentier, Verschiedenheiten im Nisten der Tauben I, 199; über weisse Tauben II, 262.
- Parthenogenesis II, 408, 413.
- Parus major* II, 264.
- Passendste, Überleben desselben I, 6.
- Passiflora*, Selbst-Impotenz bei Spezies von —, II, 157; Kontabeszenz der weiblichen Organe bei —, II, 191.
- Pussiflora alata*, Fruchtbarkeit nach der Pflropfung II, 216.
- Pastinake, Rückschlag bei der —, II, 37; Einfluss der Zuchtwahl bei der —, II, 230; Versuche an der —, II, 317; Vergrößerung der Wurzeln der wilden — durch Kultur I, 362.
- Pastrana, Julia, Eigentümlichkeiten im Haar und den Zähnen II, 374.
- Patagonien, Schädel der Schweine von —, I, 85.
- Patagonisches Kaninchen I, 116.
- Paterson, R., über den Arrindy-Seidenschmetterling II, 349.
- Paul, W., über die Hyazinthe I, 414; Varietäten der Pelargoniums I, 423; Veredelung der Pelargoniums II, 247.
- Pavdotten-Taube I, 155.
- Pavo cristatus* und *muticus*, Bastarde von —, I, 323.
- Pavo nigripennis* I, 323.
- Peccari, Fortpflanzung des — in der Gefangenschaft II, 172.
- Pegu, Katzen von —, I, 51; Pferde von —, I, 59.
- Pelargonium*, vielfacher Ursprung I, 407; Zonen bei Arten von —, I, 409; Knospvariation bei —, I, 423; Gelflecksein in Verbindung mit Zwerghaftigkeit I, 430; Pelorismus bei —, II, 191, 392; durch Rückschlag II, 67; Vorteile einer Änderung des Bodens II, 168; Veredelung der — durch Zuchtwahl II, 247; Verbrennen der —, II, 262; Zahl der aus Samen gezogenen Arten II, 268; Wirkungen der Lebensbedingungen auf —, II, 313; Ofenvarietät von —, II, 355; Korrelation zusammengesogener Blätter und Blüten bei —, II, 377.
- Pelargonium fulgidum*, Bedingungen der Fruchtbarkeit bei —, II, 188.
- „Pelones“, eine kolumbische Rinder-rasse I, 97.
- Pelorische Blüten, Neigung derselben, die normale Form anzunehmen II, 80; Fruchtbarkeit oder Unfruchtbarkeit derselben II, 191.
- Pelorische Rassen von *Gloxinia speciosa* und *Antirrhinum majus* I, 409.
- Pelorismus II, 67—68, 391—393.
- Pembroke-Rind I, 89.
- Pennant, Produktion von wolffähnlichen Hunden in Fochabers I, 41; über das wilde Rind des Herzogs von Queensbury I, 93.
- Pennisetum*, Samen von — als Nahrung benutzt im Pendschab I, 343.
- Pennisetum distichum*, Samen in Zentral-Afrika als Nahrung benutzt I, 343.
- Pensées I, 411—413; Veränderung bei den — durch Umpflanzung I, 433; Rückschlag bei —, II, 37, 54; Wirkung der Zuchtwahl auf —, II, 229; Verbrennung der —, II, 262; Wirkung der Jahresverhältnisse auf die —, II, 313; einjährige Varietäten der —, II, 348.
- Percival, Mr., über Erblichkeit bei Pferden II, 12; über hornartige Fortsätze bei Pferden I, 55.
- Perdix rubra*, gelegentlich in der Gefangenschaft fruchtbar II, 179.
- Periode der Wirksamkeit der Ursachen der Variabilität II, 307.
- Periost eines Hundes in einem Kaninchen Knochen produzierend II, 419.
- Perlhuhn I, 327; verwildertes in Asension und Jamaika I, 212; II, 38; Indifferenz gegen Änderung des Klima II, 185.
- Persica intermedia* I, 376.
- Persien, Schätzung der Tauben in —, I, 228; Botentaube I, 155; Burzeltaube I, 166; Katzen von —, I, 49—51; Schafe von —, I, 104.
- Peru, Alter des Mais in —, I, 356; eigentümliche Kartoffel von —, I, 368; Zuchtwahl wilder Tiere von den Incas ausgeführt II, 237.
- Perücken-Taube I, 171.
- Petunia, vielfacher Ursprung der —, I, 407; gefüllt blühende —, II, 192.
- Pfahlbauten, Schaf der —, I, 103; II, 483; Rind der —, II, 483; Fehlen des Huhns in den —, I, 273; kultivierte Pflanzen der —, I, 343; II, 483, 486; Cerealien der —, I, 352; Erbsen in den — gefunden I, 363; Bohnen in den — gefunden I, 367.
- Pfaunen, Ursprung der —, I, 322; lackierter oder schwarzsultriger —

- I, 323; verwilderter — in Jamaika I, 212; Fruchtbarkeit des wilden und zahmen — verglichen II, 129, 307; weisse —, II, 378.
- Pfauentaube I, 162—164; II, 259; abgebildet I, 163; Schlüsselbein der — abgebildet I, 187; Geschichte der —, I, 232; Mangel der Öldrüse bei der —, II, 371.
- Pferde in Schweizer Pfahlbauten I, 51; verschiedene Rassen auf dem malayischen Archipel I, 54; Anomalien im Skelett und Gebiss der —, I, 55; wechselseitige Fruchtbarkeit verschiedener Rassen I, 56; verwilderte —, I, 57; Gewohnheit den Schnee wegzuscharren I, 58; Art, Rassen zu produzieren I, 59; Vererbung und Verschiedenheit der Farben I, 60; dunkle Streifen beim —, I, 62—67; II, 398; Ursprung der graubraunen —, I, 65; Farben der verwilderten —, I, 67; Wirkung der Befruchtung durch ein Quagga auf spätere Nachkommen I, 453; Vererbung von Eigentümlichkeiten II, 11; Polydaktilismus beim —, II, 16; Vererbung der Farbe II, 24; Vererbung von Exostosen an den Füßen beim —, II, 27; Rückschlag beim —, II, 37, 47; Bastarde mit Esel und Zebra II, 48; Übergewicht der Überlieferung bei den Geschlechtern der —, II, 75; Scheidung der — in Paraguay II, 117; Fortpflanzung wilder Spezies in der Gefangenschaft II, 172; kraushaariges — in Paraguay II, 235, 371; Zuchtwahl nach untergeordneten Merkmalen II, 239; unbewusste Zuchtwahl der —, II, 243; natürliche Zuchtwahl in Zirkassien II, 257; Veränderung des Haarkleides in Kolilenbergwerken II, 319; Degeneration der — auf den Falkland-Inseln II, 318; durch das Beschlagen verursachte Krankheiten II, 343; Fütterung mit Fleisch II, 347; weisse und weiss gefleckte — durch mehltauige Wicken vergiftet II, 384; analoge Abänderung in der Farbe II, 396; im Gaumen entwickelte Zähne II, 443; — der Bronze-Periode in Dänemark II, 483.
- Pfirsich I, 375—384; stammt von der Mandel ab I, 376; Abbildung von Steinen I, 377; mit Mandeln verglichen I, 376; gefüllt blühender —, I, 377, 383; Bastarde vom —, I, 378; Beständigkeit der Rassen beim —, I, 378; Bäume, welche Nektarinen produzieren I, 379—380; Abänderung beim —, I, 382; II, 293; Knospenvariation I, 418; Trauer, II, 21; Variation durch Zuchtwahl II, 249; eigentümliche Krankheit beim —, II, 260; Drüsen an den Blättern des —, II, 264; Alter des —, II, 352; Zunahme der Widerstandsfähigkeit II, 352; zum Treiben passende Varietäten II, 355; gelbfleischiger — gewissen Krankheiten ausgesetzt II, 383.
- Pfirsich-Mandel I, 376.
- Pflanzen, Fortschritt der Kultur der —, I, 339—347; geographische Herkunft der kultivierten —, I, 345; Kreuzung der —, II, 112, 113, 146; Fruchtbarkeit der wilden und kultivierten — verglichen II, 129; selbst-impotente —, II, 151—161; dimorphe u. trimorphe —, II, 151, 161; Sterilität nach veränderten Bedingungen II, 187—189; wegen Kontabesenz der Antheren II, 190; wegen Monstrositäten II, 191; wegen Gefülltheit der Blüten II, 192; wegen samenloser Früchte II, 193; wegen exzessiver Entwicklung der Vegetationsorgane II, 194—198; Einfluss der Zuchtwahl auf —, II, 228—230; Abänderung in nutzbaren Teilen durch Zuchtwahl II, 248—251; Variabilität der —, II, 271; Variabilität durch Kreuzung veranlasst II, 302; direkte Einwirkung einer Änderung des Klimas auf —, II, 317; Veränderung der Vegetationsperiode der —, II, 348; verschiedenen Klimaten passende Varietäten der —, II, 349; korrelative Variabilität II, 376; Alter der Rassen II, 485.
- Pflaumen, I, 385—387; Steine abgebildet I, 386; Varietäten der —, I, 386; II, 249; Knospenvariation bei —, I, 419; eigentümliche Krankheit der —, II, 260; Blütenknospen der — von Gimpeln zerstört II, 265; purpurfrüchtige zu gewissen Krankheiten geneigt II, 383.
- Pfropfhybride I, 437, 443, 444; II, 413—414
- Pfropfung II, 168; Wirkungen der —, II, 296, 318; auf den Staum I, 443, 444; auf die Variabilität der Bäume II, 296; der Knospenvariation analoge Veränderungen durch — herbeigeführt I, 433, 436.
- Phacochoerus africanus* I, 84.
- Phalaenopsis*, Pelorismus bei —, II, 392.
- Phalangen, Fehlen von —, II, 83.
- Phaps chalcoptera* II, 397.
- Phaseolus multiflorus* II, 353, 367
- vulgaris* II, 353.

- Phasianus Amherstiae* I, 306.  
*pictus* I, 306.
- Philipeaux, Regeneration von Gliedmassen beim Salamander II, 427.
- Philippar, über die Varietäten des Weizens I, 349.
- Philippinen Inseln, benannte Rassen des Kampfhuhns auf den —, I, 258.
- Philipps, Mr., über Knospenvariation bei der Kartoffel I, 431.
- Phlox, Knospenvariation durch Ausläufer bei —, I, 430.
- Pickering, über die grunzende Stimme des Höcker-Rinds I, 87; Vorkommen eines Hühnerkopfs in einer alten ägyptischen Prozession I, 274; Samenproduktion bei gewöhnlich samenlosen Früchten II, 193; Aussterben alter ägyptischer Rassen von Schafen und Ochsen II, 481; über einen alten peruanischen Kürbis II, 486.
- Picoten, Wirkungen der Lebensbedingungen auf —, II, 312.
- Pictet, A., orientalische Namen der Taube I, 228.
- Pictet, Prof., Ursprung des Hundes I, 16; über fossile Ochsen I, 89.
- Pigeaux, Bastarde von Hasen und Kaninchen II, 113, 175.
- Pigeon à cravate I, 164.  
 „ Bagadais I, 157, 158.  
 „ coquille I, 173.  
 „ cygne I, 158.  
 „ heurté I, 173.  
 „ Patu plongeur I, 174.  
 „ Polonais I, 160.  
 „ Romain I, 157, 159.  
 „ Tambour I, 171.  
 „ Turc I, 154.
- Pilze, parasitische II, 326.
- Piment II, 105.
- Pimpernelle II, 218.
- Pinscher, krummbeiniger —, II, 280; weisse — der Laune ausgesetzt II, 383.
- Pinus pomilio*, *mughus* und *nana*, Varietäten von *P. sylvestris* I, 406.
- Pinus sylvestris* I, 406; II, 354; Bastarde von — mit *P. nigricans* II, 150.
- Piorry, über erbliche Krankheiten II, 8, 89.
- Pistacia lentiscus* II, 314.
- Pistille, rudimentäre — bei kultivierten Pflanzen II, 360.
- Pistor, Sterilität mancher Mischlings-Tauben I, 214; Fruchtbarkeit der Tauben II, 129.
- Pisum arvense* und *sativum* I, 363.
- Pityriasis versicolor, Vererbung der —, II, 90.
- Planchon, G., über einen fossilen Weinstock I, 371; Sterilität der *Jussiaea grandiflora* in Frankreich II, 196.
- Plantigrade Karnivoren, allgemeine Sterilität derselben in der Gefangenschaft II, 174.
- Plastizität, Vererbung der —, II, 275.
- Platanen, Varietät der —, I, 405.
- Plateau, F., über das Schen amphibischer Tiere II, 255.
- Platessa flesus* II, 60.
- Plato, Erwähnung der Zuchtwahl beim Züchten vom Hundes II, 231.
- Plica polonica* II, 315.
- Plinius, über Kreuzung des Schäferhundes mit dem Wolf I, 26; über Pyrrhus' Rinderrasse II, 231; über die Schätzung der Tauben bei den Römern I, 288; Birnen von — beschrieben II, 246.
- Pluralität der Rassen, Pouchet's Ansicht darüber I, 2.
- Poa, Samen als Nahrung benutzt I, 343; Spezies von — durch Bulbillen fortgepflanzt II, 195.
- Pocken II, 428.
- Podolisches Rind I, 88.
- Pois sans parchemin II, 264.
- Poiteau, Ursprung des *Cytisus Adami* I, 437; Ursprung kultivierter Varietäten der Frucht bäume II, 297.
- Pollen II, 412—413; Einwirkung des —, II, 124; schädliche Einwirkung des — bei manchen Orchideen II, 155; Widerstand gegen schädliche Behandlung II, 189; Übergewicht des —, II, 214.
- Pollock, Sir F., Überlieferung gefleckter Blätter bei *Ballota nigra* I, 429; über lokale Neigung zum Geflecktsein II, 313.
- Polnisches Huhn I, 254, 278, 282, 285, 286, 291; Schädel abgebildet I, 292; Durchschnitt des Schädels abgebildet I, 293; Entwicklung der Pro tuberanz am Schädel I, 278; Schlüsselbein abgebildet I, 299.
- Polyanthus* II, 24.
- Polydaktylismus, Vererbung des —, II, 14—18; Bedeutung des —, II, 18.
- Polygonum* II, 383.
- Polyplectron* I, 284.
- Pompeum I, 373.
- Ponies, am häufigsten auf Inseln und Bergen I, 57; Javanesische —, I, 59.
- Poole, Oberst, über gestreifte indische Pferde I, 65; über die Jungen von *Asinus indicus* II, 49.
- Pöppig, über wilde Hunde von Kuba I, 30.

*Porphyrio*, Fortpflanzung einer Spezies von — in der Gefangenschaft II, 180.  
 Portal, über eine eigentümliche erbliche Affektion des Auges II, 10.  
 Porto Santo, verwilderte Kaninchen von —, I, 123.  
*Potamochoerus penicillatus* II, 172.  
 Pouchet, Ansichten über Pluridität der Rassen I, 2.  
 Powis, Lord, Versuche über Kreuzung des Höcker-Rindes mit englischen I, 92; II, 51.  
 Poynter, über eine pflanzliche Rose I, 444.  
 Prairie-Wolf I, 24.  
 Prescott, über den frühest bekannten europäischen Blumengarten II, 247.  
 Preussen, wilde Pferde in —, I, 67.  
 Prevost und Dumas, Verwendung mehrerer Spermatozoen zur Befruchtung eines Eies II, 412.  
 Price, Abänderungen im Bau des Pferdefusses I, 55.  
 Prichard, Dr., über Polydaktylismus beim Neger II, 15; über die Familie Lambert II, 88; über einen Albino-Neger II, 161; über *Plica polonica* II, 316.  
*Primula* II, 24; Kreuzung von Spezies I, 374; Kontabsenz bei —, II, 190; gefüllte — durch Umpflanzung einfach gemacht II, 192; „hose and hose“ I, 408; Sterilität der — mit gefärbten Kelchen II, 191.  
 „ *sinensis*, wechselseitig dimorph II, 152.  
 „ *veris* II, 24, 125.  
 „ *vulgaris* II, 24, 125.  
 Prince, Mr., über das Kreuzen von Erdbeeren I, 393.  
*Procyon*, Sterilität in der Gefangenschaft II, 174.  
 Protozoen, Reproduktion bei den —, II, 426.  
*Prunus armeniaca* I, 384.  
 „ *avium* I, 387.  
 „ *cerasus* I, 387, 419.  
 „ *domestica* I, 385.  
 „ *insititia* I, 385.  
 „ *padus* II, 22.  
 „ *spinosa* I, 385.  
*Psittacus erithacus* II, 178.  
 „ *macao* II, 178.  
*Psophia* meist steril in der Gefangenschaft II, 180.  
*Pulex penetrans* II, 315.  
 Puno-Ponies der Kordillern I, 57.  
 Purser, Mr., über *Cytisus Adami* I, 436.

Pusey, Mr., Vorliebe der Hasen und Kaninchen für gemeinen Roggen II, 265.  
 Putsche und Vertuch, Varietäten der Kartoffel I, 368.  
 Puvis, Wirkungen fremden Pollens auf Äpfel I, 450; vermeintliche Nicht-Variabilität monotypischer Gattungen II, 303.  
 Pyramidenförmige Bäume II, 317, 395.  
*Pyrrhula vulgaris* II, 265; Annahme des weiblichen Gefieders seitens des Männchen in der Gefangenschaft II, 181.  
 Pyrrhus, seine Rinderrasse II, 231.  
*Pyrus*, pyramidenförmige chinesische Spezies von —, II, 317  
 „ *acerba* I, 389.  
 „ *aucuparia* II, 263.  
 „ *communis* I, 391, 421.  
 „ *malus* I, 389, 421.  
 „ *paradisiaca* I, 389.  
 „ *praecox* I, 389.

## Q.

Quagga, Wirkung der Befruchtung durch ein — auf die späteren Nachkommen einer Stute I, 453.  
 Quatrefoes, A. de, eine Hündin gräbt eine Höhle, um darin zu werfen I, 29; Zuchtwahl beim Seidenwurm I, 334; Entwicklung der Flügel beim Seidenschmetterling I, 338; II, 341; über Varietäten der Maulbeere I, 372; spezielles Erziehen von Eiern beim Seidenschmetterling II, 226; über Krankheiten des Seidenwurms II, 261; über Monstrositäten bei Insekten II, 307, 443; über die angelsächsische Rasse in Amerika II, 316; über eine Veränderung der Brütezeit bei der ägyptischen Gans II, 347; Befruchtung bei *Teredo* II, 412; Neigung zur Ähnlichkeit bei den besten Rassen II, 275; über seinen „tourbillon vital“ II, 69; über die unabhängige Existenz der Sexualelemente II, 408.  
*Quercus cerris* I, 406.  
 „ *robur* und *pedunculata*, Bastarde von —, II, 150.  
 Quitte, Birnen auf die — gepfropft II, 296.

## R.

Raben, gescheckte —, I, 88; Magen eines — durch vegetabilische Kost affiziert II, 345  
 Radclyffe, W. F., Wirkung des Klimas und Bodens auf Erdbeeren I, 395;

- konstitutionelle Differenzen bei Rosen I, 411.
- Radtkofer, rückschreitende Metamorphosen bei Moosen und Algen II, 410.
- Raffles, Sir Stamford, über Kreuzen des javanischen Rindes mit *Bos sondaicus* II, 236.
- Ranchin, Erblichkeit der Krankheiten II, 8.
- Ranken bei Cucurbitaceen I, 401; II, 360.
- Ranunculus ficaria* II, 196.
- "    *repens* II, 193.
- Raphanus sativus* II, 390.
- Rassen, Modifikationen und Bildung neuer — durch Kreuzung II, 109—114; domestizierte —, deren Beständigkeit II, 281, 485; künstliche und natürliche —, II, 280—282, 468—469; Pouchet's Ansicht von der Pluralität der —, I, 2; Aussterben von —, II, 481—482; von Hauskatzen I, 50—52; von Schweinen durch Kreuzung hervorgebracht I, 86; von Rind I, 95, 96, 100—103; von Ziegen I, 111; von Tauben I, 230—237.
- Raupen, Wirkung veränderter Nahrung auf —, II, 321.
- Rawson, A., Selbst-Impotenz bei Bastarden von *Gladiolus* II, 160.
- Ré, Graf, Auftreten einer gelben Färbung bei allen Varietäten des Mais I, 357.
- Reaumur, Wirkung der Gefangenschaft auf den Hahn II, 59; Fruchtbarkeit der Hühner in den meisten Klimaten II, 185.
- Rebhuhn, Unfruchtbarkeit desselben in der Gefangenschaft II, 179.
- Reed, Mr., Atrophie der Gliedmassen bei Kaninchen infolge der Zerstörung ihrer Nerven II, 340.
- Regeneration amputierter Teile beim Menschen II, 16; beim menschlichen Embryo II, 17; bei den niederen Wirbeltieren, Insekten und Myriapoden II, 17.
- Regnier, frühe Kultur des Kohls bei den Kelten I, 369; Zuchtwahl von den Kelten ausgeübt II, 232.
- Reis, Kaiser- in China II, 234; indische Varietäten des —, II, 292; eine kein Wasser bedürftige Varietät II, 348.
- Reisseck, Versuche über die Kreuzung von *Cytisus purpureus* und *laburnum* I, 436; Modifikation eines *Thesium* durch *Oecidium* II, 326.
- Rengger, Vorkommen von Jaguars mit krummen Beinen in Paraguay I, 18; nackte Hunde von Paraguay I, 25, 34; II, 106, 117; verwilderte Hunde von La Plata I, 29; über den Aguara I, 28; Katzen von Paraguay I, 50; II, 100, 173; Hunde von Paraguay II, 100; verwilderte Schweine von Buenos Ayres I, 85; wilde Tiere weigern sich, in der Gefangenschaft sich fortzupflanzen II, 171; über *Dicotyles labiatus* II, 172; Sterilität plantigrader Karnivoren in der Gefangenschaft II, 174; über *Cavia apereu* II, 174; Sterilität von *Cebus Azarue* in der Gefangenschaft II, 176; Fehlgeburten wilder Tiere in der Gefangenschaft II, 182.
- Rennpferd, Ursprung desselben I, 59.
- Renntier, Individuen von den Lappländern erkannt II, 287.
- Reproduktion, geschlechtliche und ungeschlechtliche verglichen II, 409; Einheit der Formen der —, II, 434; Antagonismus zwischen Wachstum und —, II, 435.
- Reseda odorata* II, 271, 355.
- Retinitis, pigmentäre — bei Taubstummten II, 374.
- Rettliche I, 362; Kreuzung der —, II, 104; Varietäten II, 248.
- Rhabarber, in England gezogener nicht Arzneistoffe haltend II, 314.
- Rhinozeros pflanzt sich in Indien in der Gefangenschaft fort II, 172.
- Rhododendron*, hybrides —, II, 303.
- "    *ciliatum* II, 317.
- "    *Dalhousiae*. Wirkung des Pollens von *Rh. Nuttallii* auf —, I, 449.
- Ribes grossularia* I, 396—398, 420.
- "    *rubrum* I, 420.
- Richardson, H. D., über Kieferanhänge bei irischen Schweinen I, 83; Behandlung der Schweine in China I, 76; Vorkommen gestreifter Jungen bei westfälischen Schweinen I, 84; über die Kreuzung von Schweinen II, 110; über Inzucht bei Schweinen II, 140; über Zuchtwahl bei Schweinen II, 223.
- Richardson, Sir John, Beobachtungen über die Ähnlichkeit zwischen nordamerikanischen Hunden und Wölfen I, 23; über das Graben bei Wölfen I, 29; über die breiten Füsse von Hunden, Wölfen und Füchsen in Nordamerika I, 44; über das Wegscharren des Schnees bei nordamerikanischen Pferden I, 58.
- Ricinus* in England einjährig II, 348.
- Riedel, über die Bagadotten-Taube I, 155; über die Jakobiner-Taube I, 171; Fruchtbarkeit hybrider Tauben I, 213.

- Riesenhirsch, irischer, Korrelation bei ihm II, 380.
- Rind, europäisches, sein wahrscheinlicher Ursprung von drei distinkten Spezies I, 87—90; Höcker-Rind und Zebu I, 87, 88; Kreuzung beim —, I, 91, 100—103; wildes — von Chillingham, Hamilton, Chartley, Burton, Constable und Gisburne I, 92, 93; II, 136; Farbe des verwilderten —, I, 92—95; II, 117; britische Rassen von —, I, 95; südafrikanische Rassen I, 96, 97; südamerikanische Rassen I, 97; II, 234, 235; Niata- I, 98—100; II, 235, 238, 378; Wirkung von Klima und Nahrung auf das —, I, 101; Wirkung der Zuchtwahl auf das —, I, 101; II, 222, 227, 228; „dutch-buttocked“ —, II, 9; Erzeugung von Hörnern bei hornlosem —, II, 34, 44; Rückschlag beim — nach der Kreuzung II, 47; Wildheit der Bastarde II, 51; Übergewicht des kurzhörnigen —, II, 75; Einfluss der Kreuzung und Scheidung auf wildes —, II, 99; Kreuzungen II, 110, 120, 135; der Falkland-Inseln II, 117; gegenseitige Fruchtbarkeit aller Varietäten II, 127; Wirkung der Inzucht auf das —, II, 135—137; nacktes — von Kolumbien II, 234; mit dem wilden Banteng in Java gekreuzt II, 236; mit umgekehrtem Haar in Banda oriental II, 235; Zuchtwahl untergeordneter Merkmale II, 239; Moden beim —, II, 240; Ähnlichkeit der besten Rassen II, 275; unbewusste Zuchtwahl beim —, II, 214; Wirkungen der natürlichen Zuchtwahl auf anomale Rassen II, 258; hellgefärbtes von Fliegen heimgesucht II, 261, 383; schnelle Veredlung des Jersey —, II, 267; Wirkungen des Nichtgebrauchs der Teile beim —, II, 342; rudimentäre Hörner beim —, II, 360; vermeintlicher Einfluss der Feuchtigkeit auf das Haar II, 372; weisse Stellen dem Erkrankten ausgesetzt II, 384; mutmassliche analoge Variation II, 396; Verdrängung des langhornigen — durch das kurzhornige II, 482.
- Rinderpest II, 428.
- Rippen, Zahl und Charaktere der — bei Hühnern I, 297; Charaktere der — bei Enten I, 315.
- Risso, über Varietäten der Orange I, 375; II, 377.
- Rittersporn, Insektenhilfe zur vollen Befruchtung notwendig II, 24.
- Rivers, Lord, über die Zuchtwahl bei Windspielen II, 269.
- Rivers, Mr., Beständigkeit der Charaktere bei Kartoffelsämlingen I, 369; über den Pfirsich I, 376; Beständigkeit der Rassen bei Pfirsich und Nektarine I, 378, 379; Zusammenhang zwischen Pfirsich und Nektarine I, 379; Beständigkeit des Charakters in Aprikosensämlingen I, 385; Ursprung der Pflaume I, 385; aus Samen gezogene Varietäten der Pflaume I, 385; Beständigkeit des Charakters bei Pflaumensämlingen I, 387; Knospenvariation bei den Pflaumen I, 419; Pflaumen von Gimpeln angegriffen II, 265; Apfelsämlinge mit oberflächlichen Wurzeln I, 390; in einem Walde gefundene Apfelvarietät II, 297; über Rosen I, 410, 411; Knospenvariation bei Rosen I, 425—426; Produktion der Provençer-Rose aus Moos-Rosensamen I, 425; Wirkung des Pfropfens auf den Stamm beim Jasmin I, 442; bei der Esche I, 442; über gepfropfte Haselnuss I, 443; Hybridisation eines Trauer-Schwarzdorns II, 21; Versuche mit dem Samen der Trauer-Ulme und -Esche II, 22; Varietät der Kirsche mit gekrümmten Kronenblättern I, 266.
- Rivière, Reproduktion des *Oncidium Cavendishianum* II, 153.
- Roberts, Mr., über Vererbung beim Pferde II, 12.
- Robertson, Mr., über blätterdrüsige Pfirsiche I, 383.
- Robinet, über den Seidenwurm I, 334—338; II, 526.
- Robinia II, 314.
- Robson, Mängel halbzüchtiger Pferde II, 12.
- Robson, über den Vorteil der Bodenveränderung für Pflanzen II, 168; über das Wachstum der *Verbena* II, 312; über Broccoli II, 354.
- Rodriguezii II, 154, 155.
- Rodwell, J., Vergiftung von Pferden durch meltauige Wicken II, 384.
- Roggen, wilder, De Candolle's Beobachtungen über —, I, 148; in Schweizer Pfahlbauten gefundener —, I, 355; gemeiner — von Hasen und Kaninchen vorgezogen II, 265; weniger variabel als andere kultivierte Pflanzen II, 291.
- Rohlcund, verwildertes Höcker-Rind in —, I, 88.
- Rolle, F., über die Geschichte des Pfirsichs II, 352.
- Roller-Taube, holländische —, I, 167.
- Rolleston, Prof., über in Fällen von Lungenschwindsucht der Form nach affizierte Schneidezähne II, 378.

- Römer, Schätzung von Tauben bei den —, I, 228; von den — besessene Hühnerrassen I, 258, 274.
- Rosa, kultivierte Spezies von —, I, 410.
- Rosa *devoniensis*, Pfropfhybrid von — auf der weissen Banks'schen Rose hervorgebracht I, 444.
- Rosa *indica* und *centifolia*, fruchtbare Bastarde von —, I, 410.
- Rosa *spinosissima*, Geschichte der Kultur der —, I, 411.
- Rosellini, über ägyptische Hunde I, 18.
- Rosen I, 410, 411; Ursprung der —, I, 407; Knospvariation bei —, I, 424—427; schottische — durch Zuchtwahl gefüllt II, 229; beständige Variation der —, II, 276; Wirkungen der Jahresverhältnisse II, 313; Noisette II, 352; Gallen bei —, II, 325.
- Roskastanien, zeitige in den Tuilerien I, 406; Neigung zum Gefülltsein II, 193.
- Rouennais-Kaninchen I, 116.
- Roulin, über die Hunde von Juan Fernandez I, 29; über südamerikanische Katzen I 51; gestreifte junge Schweine I, 85; verwilderte Schweine in Südamerika I, 86; II, 38; über kolumbisches Rind I, 97; II, 234, 259; Wirkungen der Wärme auf die Felle der Rinder in Südamerika I, 101; Vlies der Schafe in den heissen Tälern der Kordilleren I, 108; verminderte Fruchtbarkeit dieser Schafe II, 185; über schwarzknochige südamerikanische Hühner I, 287; Abänderung des Perlhuhns im tropischen Amerika I, 327; Häufigkeit gestreifter Beine bei Maultieren II, 48; Gänse in Bogota II, 185; Sterilität von nach Bolivia eingeführten Hühnern II, 185.
- Roy, M., über eine Varietät der *Magnolia grandiflora* II, 352.
- Royle, Dr., indische Varietäten der Maulbeere I, 373; über *Agave vivipara* II, 194; Varietät des Reises, die keiner Bewässerung bedarf II, 348; Schafe vom Kap in Indien II, 349.
- Rüben, Ursprung der —, I, 362; Rückschlag bei —, II, 37; verwilderte —, II, 38; Kreuzungen II, 108, 111; schwedische — von Hasen vorgezogen II, 265; Akklimatisation der — in Indien II, 355.
- Rübsen I, 362.
- Rubus, Pollen von —, II, 306.
- Rückschlag, II, 32, 33, 422—423, 448, 451—455; bei Tauben II, 34; beim Rind II, 34; bei Schafen II, 34; bei Hühnern II, 35; beim Pensée II, 35; bei Gemüsen II, 36; bei verwilderten Tieren und Pflanzen II, 36—39; auf Charaktere, die aus einer früheren Kreuzung herrühren, beim Menschen, Hunden, den Tauben, Schweinen und Hühnern II, 39—41; bei Bastarden II, 41; durch Knospfortpflanzung bei Pflanzen II, 42, 43; im Alter beim Rind, Huhn etc. II, 44; durch Kreuzung verursacht II, 45—57; durch latente Charaktere erklärt II, 57—64; erzeugt Monstrositäten II, 64; erzeugt pelorische Blüten II, 66—68; verwilderter Schweine auf den wilden Typus I, 85; vermeintlich verwilderter Kaninchen auf den wilden Typus I, 115, 122, 126; der Tauben in der Färbung nach der Kreuzung I, 217 bis 226; bei Hühnern I, 267—273; beim Seidenwurm I, 336; bei Pensée I, 413; bei einem Pelargonium I, 423; bei Chrysanthemum I, 424; von Varietäten der chinesischen Rose auf St. Domingo I, 426; durch Knospen bei Nelken I, 427; geschlitzt blättriger Bäume auf ihre normale Form I, 428; bei gefleckten Blättern von Pflanzen I, 429; bei Tulpen I, 432; durch Wurzelschösslinge der samenlosen Berberitze auf die gewöhnliche Form I, 430; durch Knospen bei Bastarden von *Tropeolum* I, 439; bei Pflanzen I, 459; bei gekreuztem pelorischem Löwenmaul II, 80; analoge Variation, Folge von —, II, 397—399.
- Rudimentäre Organe, I, 13; II, 359 bis 363.
- Rufz de Lavison, Aussterben von Hunderrassen in Frankreich II, 481.
- Ruminantia, allgemeine Fruchtbarkeit der — in der Gefangenschaft II, 172.
- Runt-Tauben I, 157—160; Geschichte der —, I, 235; Unterkiefer und Schädel abgebildet I, 184.
- Rüsselkäfer, Schaden am Steinobst durch — in Nordamerika II, 264.
- Russisches oder Himalaya-Kaninchen I, 118.
- Russ schwarze Hühner I, 257, 285.
- Rütimeyer, Prof., Hunde der neolithischen Periode I, 20; Pferde der Schweizer Pfahlbauten I, 55; Verschiedenartigkeit früh domestizierter Pferde I, 56; Schweine der Schweizer Pfahlbauten I, 72, 75; über Höcker-Rind I, 87; Abstammung europäischer Rinderrassen I, 89; II, 484; über Niata-Rind I, 98; Schafe der Schweizer Pfahlbauten I, 103; II, 483; Ziegen der



- Schweizer Pfahlbauten I, 111; Fehlen der Hühner in den Schweizer Pfahlbauten I, 273; über Kreuzung der Rinder II, 113; Verschiedenheiten in den Knochen wilder und domestizierter Tiere II, 319; Grössenabnahme wilder europäischer Tiere II, 483.
- S.
- Sabine, Mr., über die Kultur der *Rosa spinosissima* I, 411; über die Kultur der Georgine I, 413; II, 299; Wirkung fremden Pollens auf die Samengefässe bei *Amaryllis vittata* I, 449.
- Saft, Aufsteigen desselben II, 339.
- Sageret, Ursprung und Varietäten der Kirsche I, 388; Ursprung der Varietäten des Apfels I, 391; Unfähigkeit der Gurke, sich mit andern Spezies zu kreuzen I, 402; Varietäten der Melone I, 402; mutmasslicher Zwillingmischling der Melone I, 438; Kreuzung der Melone II, 124, 148; über Kürbisse II, 124; Wirkung der Zuchtwahl auf die Vergrösserung der Früchte II, 248; über die Neigung, vom Typus abzuweichen II, 276; Abänderung der Pflanzen in besonderen Bodenarten II, 318.
- Saint-Ange, Einfluss des Beckens auf die Form der Niere bei Vögeln II, 391.
- Saint-Hilaire, Aug, Milchproduktion der Kühe in Südamerika II, 349; gespelte Form des Mais I, 356.
- Saint-John, G, verwilderte Katzen in Schottland I, 52; Zähmung wilder Enten I, 309.
- Saint-Valéry-Apfel, eigentümliche Struktur desselben I, 391; künstliche Befruchtung desselben I, 450.
- Salamander, Versuche über den —, II, 336, 387; Regeneration verlorener Teile beim —, II, 17, 426, 436.
- Salamandra cristata*, Polydaktylismus bei —, II, 15.
- Salisbury, Mr., über die Erzeugung von Nektarinen auf Pfirsichbäumen I, 380; über die Georgine I, 413.
- Salix*, Kreuzung der Spezies von —, I, 374.
- Salix humilis*, Gallen von —, II, 324.
- Salle, verwilderte Perlhühner in San-Domingo I, 327.
- Salomon, seine Stüterei I, 60.
- Salter, Mr., über Knospenvariation bei Pelargoniums I, 423; bei Chrysanthemum I, 424; Überlieferung gefleckter Blätter durch Samen I, 429; Knospenvariation durch Wurzelschösslinge bei *Phlox* I, 430; Anwendung der Zuchtwahl auf Knospenvarietäten der Pflanzen I, 461; akkumulative Wirkung veränderter Lebensbedingungen II, 299; über das Geflecktsein von Erdbeerblättern II, 313.
- Salter, S. J., Bastarde von *Gallus Sonneratii* und des gemeinen Huhns I, 261; II, 52; Kreuzung von Spezies oder Rassen der Ratten II, 101.
- Samen, frühe Zuchtwahl der —, II, 233; rudimentäre — in Trauben II, 360; relative Stellung der — in der Kapsel II, 391.
- Samen und Knospen, enge Analogie derselben I, 461.
- Samesreuther, über Vererbung beim Rind II, 12.
- Sandford s. Dawkins.
- Sandwichs-Inseln, Seidenwurm derselben I, 335.
- Saponaria calabrica* II, 22.
- Sardinien, Ponies von —, I, 57.
- Sars, über die Entwicklung der Hydroiden II, 417.
- Sättigung des Stigma I, 451.
- Saturnia pyri*, Sterilität der — in der Gefangenschaft II, 181.
- Saul, über die Behandlung von Preis-Stachelbeeren I, 398.
- Sauvigny, Varietäten des Goldfisches I, 329.
- Savi, Wirkung fremden Pollens auf Mais I, 449.
- Saxifraga geum* II, 191.
- Sayid Mohammed Musari, über Boten-Tauben I, 156; über eine Taube, welche den Laut „Yahu“ äussert I, 172.
- Scanderoon, Tauben I, 157—160.
- Schaaffhausen, über die in griechischen Statuen repräsentierten Pferde II, 244.
- Schacht, H., über Adventivknospen II, 435.
- Schädel, Merkmale des — bei den Hunderassen I, 57; bei Schweinerassen I, 79; bei Kaninchen I, 126—132, 141; bei Taubenrassen I, 182—184; bei Hühnerassen I, 290—296; bei Enten I, 314—315.
- Schädel und Hörner in Korrelation II, 379.
- Schafe, bestrittener Ursprung der —, I, 103; frühe Domestikation der —, I, 103; grossschwänzige —, I, 104, 107; II, 320; Variationen an Hörnern, Eutern und andern Merkmalen der —, I, 104; durch Domestikation her-

- beigeführte Sexualcharaktere I, 105; Anpassung des an Klima und Weide I, 105, 106; Trächtigkeitsdauer I, 106, 107; Wirkung der Wärme auf das Vlies der —, I, 108; II, 318; Wirkung der Zuchtwahl auf —, I, 109, 110; „Ancon“- oder „Otter“- I, 18, 109, 110; Mauchamp-Merino I, 110; Kreuzung von deutschen und Merino- II, 102; schwarze — des Tarentino II, 260; Karakool- II, 318; Jaffna- mit Callositäten an den Knien II, 345; chinesische —, II, 360; dänische — der Bronzeperiode II, 483; Polydaktylismus bei —, II, 16; gelegentliche Produktion von Hörnern bei hornlosen Rassen II, 34; Rückschlag in der Färbung II, 34; Einfluss des Männchens auf die Nachkommen II, 79; geschlechtliche Differenzen II, 84; Einfluss der Kreuzung oder Scheidung auf —, II, 99, 110, 118; Inzucht bei —, II, 137; Wirkung der Nahrung auf die Fruchtbarkeit der —, II, 128; verminderte Fruchtbarkeit der — unter gewissen Bedingungen II, 185; unbewusste Zuchtwahl II, 244; natürliche Zuchtwahl bei Rassen der —, II, 257, 259; Reduktion der Knochen II, 277; individuelle Verschiedenheiten II, 287; lokale Veränderungen im Vliese der — in England II, 318; teilweise Degeneration der — in Australien II, 318; mit zahlreichen Hörnern II, 371; Korrelation der Hörner und des Vlieses II, 371; Fütterung mit Fleisch II, 347; Akklimatisation der —, II, 349; Widerstandsfähigkeit der Berg- gegen rauhes Wetter II, 357; weisse — durch *Hypericum crispum* vergiftet II, 260, 383.
- Schafe, hornlose Mutter- II, 398.
- Schäferhunde, Wölfen ähnlich I, 26.
- Schakal I, 26, 29, 33; Bastarde des — und Hundes I, 35; Übergewicht des — über den Hund II, 77.
- Scharlach-Fieber II, 316.
- Schrecken, wahrscheinliche Folge des Rückschlags II, 43.
- Schielen erblich II, 10.
- Schierling gibt in Schottland kein Coniin II, 314.
- Schlangen, Form der Eingeweide bei — II, 391.
- Schlangemelone I, 403.
- Schlangennatter II, 101.
- Schlehe I, 385.
- Schleiden, Nahrungsüberschuss eine Ursache der Variabilität II, 294.
- Schlüsselbein, Charaktere und Abänderung desselben bei Tauben I, 186; Veränderung durch Nichtgebrauch bei Tauben I, 196; Charaktere desselben beim Huhn I, 299.
- Schmerling, Dr., Varietäten des Hundes in einer Höhle gefunden I, 20.
- Schmetterlinge, polymorphe —, II, 452.
- Schnabel, Variabilität desselben bei Hühnern I, 287; individuelle Differenzen desselben bei Tauben I, 178; Korrelation des — mit den Füßen bei Tauben I, 191—194.
- Schnecken-schalen, rechts und links gewundene II, 60.
- Schneehallen II, 212.
- Schneehühner I, 235.
- Schomburgk, Sir R., über die Hunde der Indianer in Guiana I, 21, 24; II, 236; über die Moschusente I, 202; Kuospenvariation bei der Banane I, 421; Rückschlag der Varietäten der chinesischen Rose in San-Domingo I, 426; Sterilität zahmer Papageien in Guiana II, 178; über *Dendrocynna vauata* II, 180; Zuchtwahl der Hühner in Guiana II, 239.
- Schonen, Reste von *Bos frontosus* in — gefunden I, 90.
- Schottischer Kohl und gemeiner, Kreuzung zwischen ihnen II, 112.
- Schreibers, über *Proteus* II, 340.
- Schulterblatt, Charaktere des — bei Kaninchen I, 135; bei Hühnern I, 299; bei Tauben I, 186; Veränderung desselben durch Nichtgebrauch bei Tauben I, 196.
- Schuppenfedern, Eigentümlichkeiten der — bei Hühnern I, 283.
- Schwalbentauben I, 173.
- Schwanz, gelegentliche Entwicklung eines — beim Menschen II, 65; bei wilden Tieren nie geringelt II, 345; rudimentärer — beim chinesischen Schaf II, 360.
- Schwanzfedern, Zahl der — bei Taubenrassen I, 177; Eigentümlichkeiten der — beim Hahn I, 283; Variabilität der — bei Hühnern I, 287; gekräuselte bei *Anas boschas* und zahmen Enten I, 311.
- Schwanzlose Hühner I, 256.
- Schwarzdorn, pyramidenförmiger —, I, 404.
- Schwein, Red-River II, 172.
- Schweine der Schweizer Pfahlbauten I, 75; Typen der — stammen von *Sus scrofa* und *indicus* her I, 74, 75; japanisches — [*Sus pliociceps*] Gray abgebildet I, 77; der Südsee-Inseln I, 78; II, 101; Modifikationen des Schä-

- dels beim —, I, 79—81; Länge des Darms I, 81; II, 346; Trächtigkeitdauer I, 81; Zahl der Wirbel und Rippen I, 82; anomale Formen I, 83; Entwicklung von Stosszähnen und Borsten I, 84; gestreifte Junge der —, I, 84; Rückschlag verwilderter — auf den wilden Typus I, 85; II, 38, 54; Produktion und Änderung der Rassen durch Kreuzung I, 86; Wirkungen des ersten Männchens auf die späteren Nachkommen des Weibchens I, 454; zweibeinige Rasse II, 5; Polydaktylismus beim —, II, 16; Kreuzrückschlag beim —, II, 40; Wildheit hybrider —, II, 51; monströse Entwicklung eines Rüssels beim —, II, 65; Verschwinden der Stosszähne beim Männchen unter der Domestikation II, 85; einhufige —, II, 485; Kreuzungen II, 107, 110; gegenseitige Fruchtbarkeit aller Varietäten der —, II, 127; Zunahme der Fruchtbarkeit unter der Domestikation II, 128; üble Folgen naher Inzucht II, 139; Einfluss der Zuchtwahl auf —, II, 227; Vorurteil gegen gewisse Farben der —, II, 240, 262, 383; unbewusste Zuchtwahl beim —, II, 245; schwarze virginische —, II, 260, 383; Ähnlichkeit der besten Rassen II, 275; Veränderung der Form der —, II, 319; Wirkung des Nichtgebrauchs der Teile II, 342; Ohren der —, II, 344; Korrelation beim —, II, 373; Buchweizen ist weissen — schädlich II, 383; Schwanz auf den Rücken gepfropft II, 419; Aussterben älterer Rassen II, 482.
- Schweiz, alte Hunde der —, I, 20; Schweine der — in der neolithischen Periode I, 75; Ziegen der —, I, 111.
- Schwind sucht erblich II, 8; Periode des Auftretens II, 89; in Korrelation mit dem Teint II, 382; Affektion der Finger bei der —, II, 378.
- Schwingen s. Flügelfedern.
- Sciuropterus volucella* II, 175.
- Sciurus palmarum* und *cinereus* II, 175.
- Slater, P. L., über *Asinus taeniopus* I, 69; II, 48; über *Asinus indicus* II, 49; gestreifter Charakter junger wilder Schweine I, 77; Osteologie der *Gallinula nesiotis* I, 319; über den schwarzsultrigen Pfau I, 323; über die Fortpflanzung von Vögeln in der Gefangenschaft II, 180.
- Scott, John, Irregularitäten bei dem Geschlecht der Blüten des Mais I, 357; Knospenvariation bei *Inatophyllum minutum* I, 431; Kreuzung von Arten von *Verbascum* II, 122; Versuche über die Kreuzung von Primeln II, 125; Reproduktion der Orchideen II, 153; Fruchtbarkeit von *Oncidium divaricatum* II, 188; Akklimatisation des *Lathyrus odoratus* in Indien II, 355; Zahl der Samen bei *Acropera* und *Gongora* II, 427.
- Scott, Sir W., frühere Verbreitung des wilden Rindes in England I, 94.
- Scrope, über den schottischen Hirschhund II, 84, 139.
- Sebright, Sir John, Wirkungen naher Inzucht bei Hunden II, 138; bei der Zuchtwahl von Hühnern angewandte Sorgfalt II, 226.
- Secale cereale* II, 291.
- Sedgwick, W., Wirkungen der Kreuzung auf das Weibchen I, 453; über den „Stachelschweinmenschen“ II, 4; über erbliche Krankheiten II, 8; erbliche Affektionen des Auges II, 10, 89, 90; Vererbung von Polydaktylismus und Anomalien der Extremitäten II, 15; krankhafte Gleichförmigkeit derselben Familie II, 19; über Taubstummheit II, 26; Vererbung einer Verletzung des Auges II, 27; Atavismus bei Krankheiten u. Struktur anomalies II, 39; nicht erfolgter Rückschlag bei Nachtblindheit II, 42; geschlechtliche Beschränkung der Überlieferung von Eigentümlichkeiten beim Menschen II, 83; über die Wirkungen starken Trinkens II, 331; vererbte Kahlheit mit mangelhaften Zähnen II, 372; Vorkommen eines Backzahns an Stelle eines Schneidezahns II, 443; Krankheiten, die in abwechselnden Generationen auftreten II, 454.
- Sedillot, über die Entfernung von Knocheiten II, 338.
- See dler, schwarzen Hühnern nachstellend II, 263.
- Seemann, B., Kreuzung des Wolfes und Eskimo-Hundes I, 24.
- Sehnerv, Atrophie desselben II, 340.
- Seidenschmetter I, 256; II, 77, 79.
- Seidenschmetterling, Arrindy-II, 349, 357; Tarroo-II, 181.
- Seidenschmetterlinge I, 333 bis 338; domestizierte Spezies des —, I, 333; Geschichte der —, I, 334; Ursachen der Modifikation beim —, I, 334; von ihnen dargebotene Verschiedenheiten I, 334—338; Kreuzung der —, II, 113; Krankheiten der —, II, 261; Wirkungen des Nichtgebrauchs der Teile II, 341; Zuchtwahl ausgeübt beim —, II, 226, 228; Abänderung

- beim —, II, 270; Parthenogenesis beim —, II, 413.
- Selbst-Impotenz bei Pflanzen II, 152 bis 161; bei individuellen Pflanzen II, 157—159; von Bastarden II, 201.
- Selbstmord, erbliche Neigung zum —, II, 8, 90.
- Selby, P. J., über die knospenzerstörende Gewohnheit der Gimpel II, 265.
- Sellerie, rübenwurziger I, 362; verwilderter —, II, 38.
- Selwin, über den Dingo I, 27.
- Selys-Longchamps, über hybride Enten I, 212; II, 52, 180; Bastard der lakenschnäbligen Ente und ägyptischen Gans I, 314.
- Seringe, über den St.-Valéry-Apfel I, 391.
- Serres, Marcel de, Fruchtbarkeit des Strausses II, 179.
- Serres, Olivier de, wildes Geflügel in Guiana I, 264.
- Sesamum, weisssamiges, Alter des —, II, 485.
- Setaria in Schweizer Pfahlbauten gefunden I, 352.
- Sexuelle Charaktere, zuweilen bei Domestikation verloren II, 85.
- Sexuelle Variabilität bei Tauben I, 180.
- Sexuelle Zuchtwahl II, 86.
- Shailer, Mr., über die Moosrose I, 425.
- Shanghai-Hühner, Fruchtbarkeit I, 107.
- Shan-Ponys, gestreifte —, I, 65.
- Sheriff, Mr., neue Varietäten von Weizen I, 350, 352; über Kreuzung von Weizen II, 120; beständige Variation des Weizens II, 276.
- Shirley, E. P., über den Damhirsch II, 118, 138.
- Short, D., Bastarde der Hauskatze und *Felix ornata* I, 49.
- Siam, Katzen in —, I, 51; Pferde in —, I, 59.
- Sibirien, nördliche Verbreitung wilder Pferde in —, I, 58.
- Sichel, J., über die Taubheit weisser Katzen mit blauen Augen II, 375.
- Sidney, S., über die Stammbäume der Schweine II, 3; über Kreuzrückschlag bei Schweinen II, 40; Trächtigkeitsdauer bei Schweinen I, 81; Produktion von Schweinerassen durch Kreuzung I, 86; II, 110; Fruchtbarkeit des Schweines II, 128; Wirkungen der Inzucht auf Schweine II, 139; über die Farben bei Schweinen II, 240, 262.
- Siebenschläfer II, 175.
- Siebold, über die Bataten II, 353.
- Siebold, C. Th. E. v., über Parthenogenesis II, 413.
- Silbergraue Kaniuchen I, 119, 121, 131.
- Silene*, Kontabeszens bei —, II, 190.
- Simmonds, J. B., Reifeperiode bei verschiedenen Rinderrassen I, 96; Verschiedenheiten in der Zahnungsperiode bei Schafen I, 105; über Zähne bei Rind, Schaf etc II, 367; über das Züchten edler Widder II, 225.
- Simon, über das Erziehen von Seidenwurmeiern in China II, 226.
- Simpson, Sir J., regeneratives Vermögen des menschlichen Embryo II, 17.
- Siredon*, Fortpflanzung auf dem kiementragenden Zustand II, 435.
- Sisatherion*, Ähnlichkeit des Niata-Rindes mit dem —, I, 98.
- Skirving, R. S., über Tauben auf Bäumen in Ägypten I, 201.
- Sleeman, über den Cheetah II, 173.
- Smiter, Taube I, 174.
- Smith, Sir A., über Kaffer-Rind I, 97; über den Gebrauch zahlreicher Pflanzen als Nahrung in Süd-Afrika I, 342.
- Smith, Oberst Hamilton, über den Geruch des Schakals I, 33; über den Ursprung des Hundes I, 17; wilde Hunde in St. Domingo I, 30; über die Tibetaner Dogge und den Alco I, 31; Entwicklung der fünften Zehe am Hinterfuss der Doggen I, 39; Verschiedenheiten in Hundeschädeln I, 37; Geschichte des Vorstehhundes I, 46; über die Ohren der Hunde II, 344; über die Pferderassen I, 55; Ursprung des Pferdes I, 56; Geschecktsein der Pferde I, 61; gestreifte Pferde in Spanien I, 64; ursprüngliche Farbe des Pferdes I, 67; über Pferde, welche den Schnee wegscharren I, 58; über *Asinus hemionus* II, 49; verwilderte Schweine von Jamaika I, 85.
- Smith, J., Entwicklung des Ovarium bei *Bonatea speciosa* durch Irritation der Narbe I, 452.
- Smith; Sir J. E., Produktion von Pflirsichen und Nektarinen auf demselben Baume I, 380; über *Viola amoena* I, 412; Sterilität der *Vinca minor* in England II, 196.
- Smith, N. H., Einfluss des Bullen „Favourite“ auf die Rasse des Shorthorn-Rindes II, 75.
- Smith, W., über das Kreuzen von Erdbeeren I, 393.
- Solanum*, ausbleibende Kreuzung der Arten von —, II, 105.
- Solanum tuberosum* I, 367—369

- Somerville, Lord, über das Vlies der Merino-Schafe I, 108; über Kreuzung von Schafen II, 138; über Zuchtwahl bei Schafen II, 223; verminderte Fruchtbarkeit bei aus Spanien gebrachten Merinos II, 185.
- Sorghum* I, 416.
- Soto, Ferdinand de, über die Kultur eingeborner Pflanzen in Florida I, 346.
- Spallanzani, über verwilderte Kaninchen auf Lipari I, 124; Versuche über Salamander II, 17, 336, 436; Versuche über das Füttern von Tauben mit Fleisch II, 347.
- Spanien, Weissdorn in — monogyn I, 407.
- Spanische Hühner I, 253, 278, 282; abgebildet I, 253; frühe Entwicklung der Sexualcharaktere bei ihnen I, 278, 279; Schlüsselbein abgebildet I, 299.
- Spargel s. *Asparagus*.
- Spezies, Schwierigkeit — von Varietäten zu unterscheiden I, 4; Umwandlung von Varietäten in —, I, 5; Ursprung der — durch natürliche Zuchtwahl II, 470; durch gegenseitige Sterilität der Varietäten II, 212—216.
- Spencer, Lord, über Auswahl beim Züchten II, 223.
- Spencer, Herbert, über das Überleben des Passendsten I, 6; Zunahme der Fruchtbarkeit durch Domestikation II, 128; über Leben II, 169, 204; durch äussere Bedingungen hervorgerufene Veränderungen II, 321; Wirkungen des Gebrauchs der Organe II, 338; Aufsteigen des Saftes bei Bäumen II, 339; Korrelation am irischen Riesenhirsch erläutert II, 380—381; über physiologische Einheiten II, 425; Antagonismus zwischen Wachstum und Reproduktion II, 435; Bildung von Röhren bei Pflanzen II, 343.
- Spermatophoren der Zephalopoden II, 434.
- Spermatozoen II, 412; scheinbare Unabhängigkeit der — bei Insekten II, 434.
- „Sperrin“ II, 261.
- Sphingidae*, Sterilität der — in der Gefangenschaft II, 181.
- Spielarten I, 417; bei Tauben I, 238.
- Spinola, über die schädliche Wirkung blühenden Buchweizens auf weisse Schweine II, 383.
- Spitzhund I, 34.
- Spooner, W. C., Kreuzzucht bei Schafen I, 109; II, 110, 111, 138; über die Wirkungen der Kreuzung II, 111; über Kreuzung beim Rind II, 136; individuelle Sterilität II, 186.
- Sporen, Reproduktion anomaler Formen durch —, I, 429.
- Sporn bei Hühnern I, 283; Entwicklung eines — bei Hennen II, 363; Transplantation in den Kamm II, 338; — in das Ohr eines Ochsen II, 419.
- „Spot“ (Tauben) I, 173.
- Sprengel, C. K., über dichogame Pflanzen II, 104; über die Malven II, 124; über die Funktion der Blüten II, 202.
- Sproule, Vererbung von Hasenscharten und gespaltenem Gaumen II, 28.
- Staarhalsige Taube I, 179.
- Stachelbeere I, 396—398; Knospenvariation bei der —, I, 420; White-Smith's —, II, 265.
- Stachelschwein-Familie II, 4, 83.
- Stammbäume von Pferden, Rind, Windspielen, Kampfhühnern und Schweinen II, 3.
- Staphylya* II, 193.
- Staubfäden, Vorkommen rudimentärer —, II, 360; Umwandlung von — in Pistille I, 408; in Kronenblätter I, 408; II, 444.
- Stechpalme, Varietäten der —, I, 403, 405; Knospenrückschlag bei der —, I, 429; gelbbeerige —, II, 22, 263.
- Steenstrup, Prof., über den Hund der dänischen Küchenhaufen I, 20; über die Asymmetrie der Flunder II, 60.
- Steinau, J., über erbliche Krankheiten II, 8, 90.
- Steinzeit, s. Neolithische Periode.
- Sterilität, bei Hunden, Folge enger Gefangenschaft I, 35; — von Kreuzungen verglichen II, 119; — infolge veränderter Bedingungen II, 170—189; — bei Nachkommen wilder, in Gefangenschaft erzogener Tiere II, 183; individuelle —, II, 186; Resultat der Fortpflanzung durch Knospen, Schnittsenker, Zwiebeln etc. II, 194; bei Bastarden II, 205—207, 438, 464; bei spezifischen Bastarden von Tauben I, 214; in Zusammenhang mit natürlicher Zuchtwahl II, 212—216.
- Sternum, Charaktere des — bei Kaninchen I, 135; bei Tauben I, 187, 195; bei Hühnern I, 299, 303; Wirkungen des Nichtgebrauchs auf das —, I, 195, 303.
- Stephens, J. Fr., über Lebensweise der Bombyziden I, 337.
- Stewart, H., über erbliche Krankheiten II, 91.
- Stigma, Abänderung des — bei kult-

- vierten Cucurbitaceen I, 401; Sättigung des —, I, 451.
- Stimme, Verschiedenheiten der — bei Hühnern I, 288; Eigentümlichkeiten der — bei Enten I, 313; Vererbung von Eigentümlichkeiten II, 6.
- Stockbiene, alte Domestikation der —, I, 330; Rassen der —, I, 331; ist kleiner, wenn in alten Stöcken gezogen I, 331; Variabilität der —, I, 331; Kreuzung der ligurischen und gemeinen —, I, 332.
- Stockholm, Fruchtbäume von —, II, 350.
- Stokes, Prof., Berechnung der Chancen der Überlieferung von abnormen Eigentümlichkeiten beim Menschen II, 6.
- Stolonen, Abänderung in der Erzeugung von — bei der Erdbeere I, 394.
- Stosszähne wilder und domestizierter Schweine I, 84.
- Strandbildung, emporgehobene, Maiskolben enthaltend, in Peru I, 356.
- Strauss, verminderte Fruchtbarkeit des — in der Gefangenschaft II, 179.
- Streifen, bei Jungen der wilden Schweine I, 84; domestizierter Schweine der Türkei, Westfalens und des Zambesi I, 84, 85; bei verwilderten Schweinen von Jamaika und Neu-Granada I, 94; bei Früchten und Blüten I, 448; II, 42; bei Pferden I, 62—66; beim Esel I, 70; Erzeugung von — durch Kreuzung von Pferdespezies II, 48, 49.
- Strickland, A., über Domestikation des *Anser ferus* I, 320; über die Farbe des Schnabels und der Füße bei Gänsen I, 321.
- Strictoenas* I, 203.
- Strix gallurica* II, 345.
- „ *passerina* II, 177.
- Strupp-Hühner I, 256.
- „ Taube I, 173.
- Struthers, Osteologie des Fusses einhüfiger Schweine I, 83; über Polydaktylismus II, 14, 15.
- Sturm, Übergewicht der Überlieferung von Charakteren bei Schaf und Rind II, 75; Absorption der Minderheit bei gekreuzten Rassen II, 101; Korrelation gedrehter Hörner und gekräuselter Wolle bei Schafen II, 371.
- Subspezies, wilde — von *Columba livia* und andern Tauben I, 227.
- Südsee-Inseln, Schweine der —, I, 78.
- Sullivan, Admiral, über die Pferde der Falkland-Inseln I, 58; wilde Schweine der Falkland-Inseln I, 85; verwildertes Rind der Falkland-Inseln I, 95; ver-
- wilderte Kaninchen der Falkland-Inseln I, 123.
- Sultan-Hühner I, 255, 283.
- Sus indicus* I, 73, 74, 76; II, 127.
- „ *pluiceps* I, 76; abgebildet I, 77.
- „ *scrofa* I, 73; II, 127.
- „ „ *pollustris* I, 75.
- „ *vittatus* I, 74.
- Swaine, Mr., über künstliche Kreuzung von Varietäten der Erbse I, 446.
- Swinhoe, R., über chinesische Schweine I, 31; über gestreifte chinesische Pferde I, 65.
- Sycomore, blässblättrige Varietät der —, II, 376.
- Sykes, Oberst, über einen Pariah-Hund mit krummen Beinen I, 19; über kleine indische Esel I, 69; über *Gallus Sonneratii* I, 260; über die Stimme des indischen Kulu-Hahns I, 288; Fruchtbarkeit des Huhns in den meisten Klimaten II, 185.
- Symmetrie, erbliche Abweichungen von der —, II, 13.
- Symphytum*, geflecktes —, I, 430.
- Syphilis, erbliche —, II, 378.
- Syrien, Esel von —, I, 69.
- Syringa persica, chinensis* und *vulgaris* II, 188.

## T.

- Tabak, Kreuzung der Varietäten des —, II, 125; Kultur des — in Schweden II, 351.
- Tacitus, über die Sorgfalt der Kelten bei der Züchtung von Tieren II, 272.
- Tagetes signatus*, Zwergvarietät von —, II, 22.
- Tahiti; Varietäten kultivierter Pflanzen in —, II, 292.
- Talent, erbliches —, II, 8.
- Tankerville, Earl of, über Chillingham-Rind I, 93; II, 136.
- Tanner, Prof., Wirkungen des Nichtgebrauchs der Teile beim Rind II, 342.
- Tapis, Sterilität des — in der Gefangenschaft II, 172.
- Targioni-Tozzetti, über kultivierte Pflanzen I, 340; über den Wein I, 370; Varietäten des Pfirsichs I, 382; Ursprung und Varietäten der Pflaume I, 385; Ursprung der Kirsche I, 388; Ursprung der Rosen. I, 410.
- Tarsus, Variabilität des — bei Hühnern I, 288; Reproduktion des — bei einer Drossel II, 17.
- Tartaren, Vorzug spiralthörniger Schafe bei den —, II, 239.

Tauben, Ursprung der —, I, 144—146; 200—227; Klassifikationstabelle der Rassen I, 150; Kropf- I, 151—153; Isoten- I, 154—157; Runt- I, 157—160; Barb- I, 160—162; Pfauen- I, 162—164; Möven- und Eulen- I, 164—166; Burzel- I, 166—170; indische Strupp- I, 170; Jakobiner- I, 171; Trommel- I, 171; andere Rassen der —, I, 172—175; deren Verschiedenheiten sind generisch gleich I, 175; individuelle Variationen I, 176—179; Variabilität von charakteristischen Eigentümlichkeiten bei jeder Rasse I, 180; sexuelle Variabilität bei —, I, 180, 181; Osteologie der —, I, 181—187; Korrelation des Wachstums bei —, I, 187—191; II, 366; die Jungen einiger — nackt nach dem Ausschlüpfen I, 190; II, 378; Wirkungen des Nichtgebrauchs bei —, I, 191—197; auf Bäumen wohnend und nistend I, 201, 202; auf dem Nil schwimmende — um zu trinken I, 201; Haus- I, 206; Gründe für die Einheit des Ursprungs I, 209—227; verwilderte — an mehreren Orten I, 211; II, 38; Einheit der Färbung bei —, I, 217—219; Rückschlag von Mischlings- zur Färbung von *C. livia* I, 219—224; Geschichte der Kultur der —, I, 227—230; Geschichte der Haupt- rassen I, 230—236; Art der Erzeugung von Rassen I, 237—250; Rückschlag bei —, II, 34, 54; im Alter II, 44; durch Kreuzung hervorgerufen II, 45, 55; Übergewicht der Überlieferung von Charakteren bei Rassen der —, II, 75; sexuelle Differenzen bei manchen Varietäten II, 85; Periode des vollkommenen Gefieders II, 88; Wirkung der Scheidung auf —, II, 99; Vorzug, sich innerhalb der eignen Rasse zu paaren II, 119; Zunahme der Fruchtbarkeit durch Domestikation II, 129, 178; Wirkung der Inzucht und Notwendigkeit der Kreuzung II, 144; Indifferenz der — gegen Änderung des Klima II, 185; Zuchtwahl bei —, II, 224, 226, 227, 233; bei den Römern II, 231; unbewusste Zuchtwahl II, 241, 244; Leichtigkeit der Zuchtwahl II, 267; weisse — gern von Habichten ergriffen II, 262; Wirkungen des Nichtgebrauchs der Teile bei —, II, 340; mit Fleisch gefüllt II, 347; Wirkung des ersten Männchens auf die späteren Nachkommen des Weibchens I, 454; Homologie der Fuss- und Flügfedern II, 368; Verbindung der beiden äusseren Zehen bei fiederfüssi-

gen —, II, 368; Korrelation von Schnabel, Gliedmassen, Zungen und Nasenlöchern bei —, II, 369; analoge Abänderung bei —, II, 397; Beständigkeit der Rassen bei —, II, 485.

Taubheit, Vererbung der —, II, 90; weisser Katzen mit blauen Augen II, 375.

Taubstummheit nicht erblich II, 25.

Tavernier, Massen von Tauben in Persien I, 228.

*Taxus baccata* II, 21.

Teebey, Mr., Rückschlag bei Hühnern II, 44.

Tegetmeier, Mr., über eine Katze mit monströsen Zähnen I, 53; über eine Segler-ähnliche Taube I, 174, nackte Junge mancher Tauben I, 190; Fruchtbarkeit hybrider Tauben I, 214; über weisse Tauben II, 263; Rückschlag bei gekreuzten Rassen von Hühnern I, 267—272; Küchlein des weissen Seidenhuhns I, 277; Entwicklung der Schädelprotuberanz bei polnischen Hühnern I, 278; über den Schädel bei polnischen Hühnern I, 285, 291; über die Intelligenz polnischer Hühner I, 294; Korrelation der Schädelprotuberanz und des Federbusches bei polnischen Hühnern I, 305; Entwicklung von Spannhäuten an den Füssen polnischer Hühner I, 288; frühe Entwicklung mehrerer Eigentümlichkeiten bei spanischen Hähnen I, 278; über den Kamu bei spanischen Hähnen I, 282; über das spanische Huhn II, 349; Varietäten des Kampfhuhns I, 280; Stammbäume von Kampfhähnen II, 4; Annahme weiblichen Gefieders von einem Kampfhahn I, 281; natürliche Zuchtwahl beim Kampfhuhn II, 257; Streitsucht bei Kampfhennen I, 285; Länge der Mittelzehe bei Cochinchina-Hühnern I, 288; Ursprung der Sebright Bantams II, 62; Verschiedenheiten in der Grösse der Hühner I, 286; Wirkungen der Kreuzung bei Hühnern I, 286; II, 111; Wirkungen der Inzucht bei Hühnern II, 143; Brüten bei Mischlingen von nichtbrütenden Hühnerrassen II, 50; umgekehrtes Verhältnis des Federbusches und Kamms bei Hühnern I, 305; Vorkommen gestrichelter Federn bei Hühnern II, 46; über eine Varietät der Gans von Sebastopol I, 521; über die Fruchtbarkeit der Pfauhenne II, 129; über die Kreuzung von Bienen II, 145.

- Teilung und Knospung II, 407.  
 Teint, Zusammenhang desselben mit der Konstitution II, 382.  
 Temminck, Ursprung der Hauskatzen I, 48; Ursprung der domestizierten Tauben I, 200; über *Columba guinea* I, 203; über *Columba leucocephala* I, 203; über die Abneigung mancher Taubenrassen, sich zu kreuzen I, 214; Sterilität hybrider Turteltauben I, 215; Variationen von *Gallus bankiva* I, 262; über eine gelbrötliche Varietät des Truthuhns I, 326; Zahl der von der Pfauhenne gelegten Eier II, 129; Fortpflanzung der Hokkohühner in der Gefangenschaft II, 179; Lebensweise der Birkhühner in der Gefangenschaft II, 179; Sterilität des Rebhuhns in der Gefangenschaft II, 179.  
 Tennent, Sir J. E., über die Gans I, 319; über das Wachstum des Apfels auf Zeylon II, 317; über das Jaffnaschaf II, 345.  
 Teredo, Befruchtung bei —, II, 412.  
 Teschemacher, über eine gespaltete Form des Mais I, 356.  
 Tessier; über Trächtigkeitsdauer des Hundes I, 32; des Schweines I, 81; beim Rind I, 96; Versuche über Bodenänderung II, 168.  
 Tetrao, Fortpflanzung von Spezies von — in der Gefangenschaft II, 179.  
 Tetrapteryx paradisica II, 180.  
 Teucrium campanulatum, Pelorismus bei —, II, 392.  
 Texas, verwildertes Rind von —, I, 94.  
 Theognis, seine Erwähnung des Haushuhns I, 274.  
 Theophrastus, Erwähnung des Pflirsichs II, 352.  
 Thesium II, 326.  
 Thompson, Mr., über Pflirsich und Nektarine I, 381; über die Varietäten der Aprikose I, 384; Klassifikation der Varietäten der Kirsche I, 388; über den „Sister-ribston-pippin“ I, 391; über die Varietäten der Stachelbeere I, 396, 397.  
 Thompson, Will., über die Tauben von Islay I, 204; verwilderte Tauben in Schottland I, 212; Farbe des Schnabels und der Füße bei Ganssen I, 321; Fortpflanzung des *Tetrao scoticus* in der Gefangenschaft II, 179; Zerstörung schwarzer Hühner durch den Seeadler II, 263.  
 Thomson, Prof. W., über die Asymmetrie der Flunder II, 60.  
 Thuja pendula oder filiformis, eine Varietät von *Th. orientalis* I, 405.  
 Thuret, über die Teilung der Zoosporen einer Alge II, 428.  
 Thwaites, G. H., über die Katzen von Zeylon I, 50; über einen Zwillingsamen von *Fuchsia coccinea* und *fulgens* I, 438.  
 Tiburtius, Versuche über Erziehung wilder Enten I, 309.  
 Tiere, Domestikation der — durch ihre Furchtlosigkeit vor den Menschen erleichtert I, 21; verweigern sich in der Gefangenschaft fortzupflanzen II, 170; individuelle Eigentümlichkeiten zusammengesetzter — durch Knospen überliefert I, 418; Variation durch Zuchtwahl nützlicher Eigenschaften II, 255.  
 Tiger, selten in der Gefangenschaft fruchtbar II, 173.  
 Tigridia conchiflora, Knospenvariation bei —, I, 432.  
 Tinzmänn, Selbst-Impotenz der Kartoffel II, 157.  
 Tobolsk, rote Katzen von —, I, 51.  
 Tolle, seine Zuchtwahl beim Rinde II, 227.  
 Tomaten II, 105.  
 Torfschwein I, 75.  
 Trächtigkeitsdauer beim Hund, Wolf etc. I, 32; beim Schwein I, 81; beim Rind I, 96; II, 367; beim Schaf I, 106, 107.  
 Traill, R. über die Vereinigung halbierter Knollen verschiedener Sorten von Kartoffeln I, 443.  
 Trauben s. Weinstock.  
 Trauerbäume I, 404; II, 395; Unsicherheit der Überlieferung II, 20.  
 Trauervarietäten I, 404.  
 „Trembleur“ [Tauben] I, 162.  
 Trembley, über Reduktion bei *Hydra* II, 407.  
 Trevoltini-Seidenwurm I, 335, 336.  
 Trichosanthes anguina I, 403.  
 Trifolium minus und repens II, 188.  
 Trimorphe Pflanzen, Bedingungen der Fortpflanzung bei —, II, 208—212.  
 Trinken, Wirkung des — in verschiedenen Klimaten II, 331.  
 Tristram, H. B., Zuchtwahl des Dromedars II, 235.  
 Tritium dicoccum I, 355.  
 „ monococcum I, 355.  
 „ spelta I, 355.  
 „ turgidum I, 355.  
 „ vulgare, wild in Asien I, 347.  
 Triton, Polydaktylismus bei —, II, 15; pflanzt sich im kiementragenden Zustande fort II, 435.



Trommeltaube I, 171; schon 1735 bekannt I, 230.  
 Tronfo [Taube] I, 159.  
*Tropeolium minus* und *majus*, Rückschlag bei Bastarden von —, I, 439.  
 Troubetzkoi, Fürst, Versuche mit Birnbäumen in Moskau II, 350.  
 Trousseau, Prof., pathologische Ähnlichkeit bei Zwillingen II, 288.  
 Truthuhn, domestiziertes, Ursprung desselben I, 325; Kreuzung mit dem nordamerikanischen wilden —, I, 325; Rassen des —, I, 326; weisser Federbusch-Truthahn I, 326; Charaktere des wilden —, I, 326; Degeneration des — in Indien I, 327; II, 318; Fehlschlagen der Eier des — in Delhi II, 185; verwildertes — in Parana I, 212; Veränderung von — durch die Domestikation II, 300.  
 Tscharnner, H. A., Pflropfhybride durch Inokulation beim Weinstock hervorgebracht I, 443.  
 Tschudi, über den nackten peruvianischen Hund I, 25; ausgestorbene Varietät des Mais aus peruvianischen Gräbern I, 356; II, 482.  
 Tuckerman, Sterilität von *Carex rigida* II, 196.  
 Tulpen, Variabilität der —, I, 414; Knospvariation bei —, I, 432; Einfluss des Bodens auf das „Brechen“ I, 432.  
 „Tümmler“ [Taube] I, 166.  
 Turbit [Taube] I, 164.  
 Türkei, gestreifte junge Schweine in der —, I, 84.  
 Türkische Taube I, 154.  
 „Turner“ [Taube] I, 174.  
 Turner, W., über Kompensation bei Arterien und Venen II, 343; über Zellen II, 419.  
 Turteltaube, weisse und gefärbte, Kreuzung beider II, 106.  
*Turtur auritus*, Bastarde von — mit *T. cambayensis* und *T. suratensis* I, 215.  
 „*risorius*“, Kreuzung des — mit der gemeinen Taube I, 215; Bastard des — mit *T. vulgaris* I, 215.  
 „*suratensis*“, sterile Bastarde von — mit *T. vulgaris* I, 215; Bastarde von — mit *T. auritus* I, 215.  
 „*vulgaris*“, Kreuzung des — mit der gemeinen Taube I, 215; Bastard von — mit *T. risorius* I, 215; sterile Bastarde von — mit *T. turatensis* und *Ectopistes migratorius* I, 215.

*Tussilago farfara*, gefleckt, I, 430.  
 Tyermann, B., über die Schweine der Südsee-Inseln I, 78; II, 101; über die Hunde der Südsee-Inseln II, 101.  
 Tylor, Mr., über das Verbot der Heiraten Blutsverwandter II, 141.

## U.

Übergewicht der Überlieferung der Charaktere II, 74, 200; bei den Kaisern von Österreich und einigen römischen Familien II, 74; beim Rinde II, 75; beim Schaf II, 75; bei Katzen II, 75; bei Tauben II, 75, 76; bei Hühnern II, 76, 77; bei Pflanzen II, 77; bei einer Varietät der Kürbisse I, 400; beim Schakal über den Hund II, 77; beim Esel über das Pferd II, 77; beim Fasan über das Huhn II, 78; bei der Pinguin-Ente über die ägyptische Gans II, 78; Erörterung der Erscheinungen des —, II, 79—82.  
*Ulex*, gefüllter —, II, 192.  
 Ulme, fast immergrüne cornwaller Varietät der —, I, 406; II, 354; Laubvarietäten der —, I, 405; Trauer- I, 404; nicht durch Samen vermehrbar II, 21.  
*Ulmus campestris* und *effusa*, Bastarde von —, II, 150.  
 Upas-Gift II, 431.  
 Unfruchtbarkeit s. Sterilität.  
 Ungarisches Rind I, 88.  
 Unkräuter, vermeintliche Notwendigkeit ihrer Modifikation, gleichzeitig mit der der Kulturpflanzen I, 353.  
 Üppigkeit der vegetativen Organe, eine Ursache der Sterilität bei Pflanzen II, 194—196.

## V.

Valentin, experimentelle Erzeugung von Doppelmonstren II, 387.  
*Vallota* II, 160.  
 Van Beck, Barbara, eine Frau mit haarigem Gesicht II, 5.  
 Van Mons, über wilde Fruchtbäume I, 347; II, 297; Produktion von Varietäten des Weinstocks I, 371; korrelative Variabilität bei Fruchtbäumen II, 376; Produktion mandelartiger Früchte von Pfirsichsämmlingen I, 349.  
*Vanessa*, Spezies von — begatten sich nicht in der Gefangenschaft II, 181.  
 Variabilität I, 4; II, 420—423, 446 bis 449, 460—476; Ursachen der —, II, 286—309; korrelative —, II, 364—384, 401—404, 475, 476; Gesetz der gleich-

- artigen —, II, 399; Notwendigkeit der — zur Zuchtwahl II, 220; ausgewählter Charaktere II, 272; mehrfacher homologer Organe II, 388.
- Variation s. Abänderung.
- Varietäten und Spezies, Ähnlichkeit zwischen —, I, 5; II, 466—467; Umwandlung von — in Spezies I, 6; abnorme —, II, 468; domestizierte — allmählich erzeugt II, 469.
- Varro, über domestizierte Enten I, 309; über verwilderte Hühner II, 38; Kreuzung des wilden und domestizierten Esels II, 236.
- Vasey, Mr., über die Zahl der Kreuzwirbel beim gemeinen und Höcker-Rind I, 87; über ungarisches Rind I, 88.
- Vaucher, Sterilität von *Ranunculus ficaria* und *Acorus calamus* II, 196.
- Veith, über Pferderassen I, 54.
- Veitstanz, Periode d. Auftretens II, 89.
- Verbascum*, Kreuzung von Spezies von —, I, 374; II, 107, 121—123; Rückschlag bei Hybriden von —, I, 439; kontabeszierende wilde Pflanzen von —, II, 190; Villosität bei —, II, 317.
- Verbascum austriacum* II, 157
- „ *blattaria* II, 121.
- „ *lychnitis* II, 121, 122.
- „ *nigrum* II, 157.
- „ *phoeniceum* II, 123, 157; variable Dauer von —, II, 343;
- „ *thapsus* II, 122, 157.
- Verbena*, Ursprung der —, I, 407; weisse — leiden leicht am Mehltau II, 261, 383; Verbrennen von dunklen —, II, 263, 383; Wirkung veränderter Bedingungen auf —, II, 313.
- Verbreitung der hühnerartigen Vögel auf dem Himalaya I, 264.
- Veredelung von Erblichkeit abhängig II, 3—4.
- Vererbung II, 1—97, 420—423, 447, 449—455; von einigen Autoren unterhaltene Zweifel II, 3; Wichtigkeit für Züchter II, 3—5; Beweis der — aus der Statistik der Wahrscheinlichkeit II, 5, 6; von Eigentümlichkeiten beim Menschen II, 6—7, 14—18; von Krankheiten II, 8, 9, 19; von Eigentümlichkeiten des Auges II, 9—11; von Abweichungen von der Symmetrie II, 13; des Polydaktylismus II, 14—18; kapriziöse Art der —, II, 19—25, 31; von Verstümmelungen II, 26—28; von angeborenen Monstrositäten II, 28; Ursache des Fehlens der —, 28—30; durch Rückschlag oder Atavismus II, 32—70; ihr Zusammenhang mit der Fixiertheit der Charaktere II, 71—74; beeinflusst durch Übergewicht der Überlieferung der Charaktere II, 74 bis 82; durch das Geschlecht beschränkt II, 82—86; zu entsprechenden Lebensaltern II, 86—92; Zusammenfassung des Gegenstandes II, 92—97; Gesetze der — bei Varietäten aus Samen und Knospen die gleichen I, 459; der Charaktere der Pferde II, 11; beim Rind I, 95; bei Kaninchen I, 117; beim Pfirsich I, 379; bei der Nektarine I, 379; bei Pflaumen I, 387; bei Äpfeln I, 391; bei Birnen I, 391; bei Pensée I, 412; primärer Charaktere der *Columba livia* bei gekreuzten Tauben I, 223; von Eigentümlichkeiten im Gefieder der Tauben I, 179; von Eigentümlichkeiten im Laube bei Bäumen I, 405; Wirkungen der — bei Varietäten des Kohls I, 361.
- Verkürzung der Gesichtsknochen I, 80.
- Verlot, über die dunkelblättrige Berberitze I, 405; Vererbung von Eigentümlichkeiten des Laubes bei Bäumen I, 405; Produktion der *Rosa cannabifolia* durch Knospenvariation von *R. alba* I, 426; Knospenvariation bei *Aralia trifoliata* I, 428; Geflecktsein der Blätter I, 429; Farben der Tulpen I, 432; Unsicherheit der Vererbung II, 21; Beständigkeit weisser Blüten II, 23; pelorische Blüten von *Linaria* II, 66; Neigung gestreifter Blüten zur Gleichförmigkeit in der Farbe II, 80; nahe verwandte Pflanzen kreuzen sich zuweilen nicht II, 105; Sterilität der Primeln mit gefärbten Kelchen II, 191; über die irische Eibe II, 276; Differenzen bei der *Camellia* II, 287; Wirkung des Bodens auf die gefleckte Erdbeere II, 313; korrelative Variabilität bei Pflanzen II, 376.
- Verruca* II, 60, 453.
- Verschmelzung gekreuzter Rassen. Zeit, in welcher eine solche eintritt II, 100.
- Verschmelzung homologer Teile II, 445.
- Verstümmelungen; Vererbung oder Nichtvererbung von —, II, 26—28, 450.
- Vertuch s. Putsche.
- Verwandte, Charaktere solcher bei Kindern reproduziert II, 39.
- Verwilderte Katzen I, 52; Rind I, 94; Kaninchen I, 122—125; Perlhühner I, 327; Tiere und Pflanzen, Rückschlag bei solchen II, 36—39, 54.
- Vespucius; frühe Kultur in Brasilien I, 346.

- Vibert, Versuche über die Kultur des Weines aus Samen 370.  
*Viburnum opulus* II, 212, 361.  
*Vicia sativa*, Blättchen in eine Ranke verwandelt II, 443  
 Vicunas, Zuchtwahl bei —, II, 237.  
 Vielfacher Ursprung bei Tauben, Hypothesen über einen solchen erörtert I, 209—217.  
 Villosität der Pflanzen, durch Trockenheit beeinflusst II, 317.  
 Vilmorin, Kultur der wilden Mohrrübe I, 362; II, 317; Farben der Tulpen I, 432; Unsicherheit der Vererbung bei der Balsamine und Rose II, 20; Versuche mit Zwergvarietäten der *Saponaria calabrica* und *Tayetes signata* II, 22; Rückschlag von Blumen durch Streifen und Flecke II, 42; über Variabilität II, 299.  
*Vinca minor*, Sterilität der —, II, 196.  
*Viola*, Spezies von —, I, 411.  
 „ *lutea*, verschiednen gefärbte Blüten bei —, I, 458.  
 „ *tricolor*, Rückschlag bei —, II, 35, 54.  
 Virchow, Prof., Blindheit bei Nachkommen aus Heiraten Blutsverwandter II, 165; über das Wachstum der Knochen II, 336, 432; über zelluläre Prolifikation II, 337; Unabhängigkeit der Elemente des Körpers II, 418; über die Zellentheorie II, 418; Gegenwart von Haaren und Zähnen in Eierstockgeschwülsten II, 419; von Haaren im Gehirn II, 443; spezielle Affinitäten der Gewebe II, 431; Ursprung polypoider Auswüchse und Geschwülste II, 432.  
 Virgil, über Zuchtwahl des Saatkorns I, 353; II, 232; der Rinder und Schafe II, 232.  
 Virginische Inseln, Ponys derselben I, 57.  
*Virgularia* II, 428.  
*Vitis vinifera* I, 370—372, 420.  
*Viverra*, Sterilität von Spezies von — in der Gefangenschaft II, 173.  
 Vlies, Feinheit des — bei österreichischen Merinos II, 225.  
 Vogel, Varietäten der Dattelpalme II, 292.  
 Vögel, Sterilität derselben infolge veränderter Lebensbedingungen II, 176 bis 181.  
 Vogelbeerbaum II, 263.  
 Vogt, über Andeutungen von Streifen bei schwarzen Kätzchen II, 63.  
 Volz, über die Geschichte des Hundes I, 18; alte Geschichte des Huhns I, 247; domestizierte Enten dem Aristoteles unbekannt I, 309; indisches Rind von Alexander nach Macedonien geschickt II, 231; Erwähnung von Maultieren in der Bibel II, 231; Geschichte der Zunahme der Rassen II, 279.  
 Voorholm, G., seine Kenntnis der Hyazinthen I, 415; II, 287.  
 Vorstehende, Modifikationen der —, I, 46; mit Fuchshunden gekreuzt II, 109.  
 Vrolik, Prof., über Polydaktylismus II, 14; über Doppelmisbildungen II, 387; Einfluss des mütterlichen Beckens auf den Kopf des Kindes II, 390.
- W.
- Wachholder, Abänderungen des —, I, 404, 407.  
 Wadvögel, Benelumen der — in Gefangenschaft II, 180.  
 Wahlenberg, über die Vermehrung der Alpenpflanzen durch Knospen, Ausläufer, Zwiebeln etc. II, 195.  
 Wahlverwandtschaft, geschlechtliche, Gärtner's —, II, 206.  
 Wahnsinn, Vererbung des —, II, 8, 90.  
 Wales, weisses Rind von — im 10. Jahrhundert I, 94; Rind von — stammt von *Bos longifrons* ab I, 90.  
 Walker, über Heiraten Blutsverwandter I, 453, über Vererbung des Polydaktylismus II, 15.  
 Walker, D., Vorteil einer Bodenänderung für den Weizen II, 167.  
 Wallace, A. R., über ein gestreiftes javanisches Pferd I, 65; über die Lebensbedingungen verwilderter Tiere II, 37; künstliche Änderung des Gefieders der Vögel II, 320; über polymorphe Schmetterlinge II, 452; über Rückschlag II, 470; über die Grenzen der Veränderung II, 472.  
 Wallace, Dr., über Sterilität der Sphingiden, die im Herbst auskriechen II, 181.  
 Wallachische Schafe, sexuelle Eigentümlichkeit in den Hörnern der —, I, 105.  
 Wallich, Dr., über *Thuja pendula* oder *filiformis* I, 405.  
 Walnüsse I, 398; dünnchalige — von Meisen angegriffen II, 264; Pfropfen der —, II, 296.  
 Walsh, B. D., über Gallen II, 324; sein „Gesetz der gleichartigen Variabilität“ II, 399.  
 Walther, F. L., über die Geschichte

- des Hundes I, 18; über die Kreuzung des Zebu und gemeinen Rindes I, 92.
- Waring, über individuelle Sterilität II, 186.
- Wärme, Einfluss der — auf das Vlies der Schafe I, 108.
- Warzenschwein I, 84.
- Wassermelonen I, 400; Kreuzung von Varietäten der —, II, 124; alte peruvianische Varietät der —, II, 486.
- Waterer, spontane Bildung von *Cytisus alpino-laburnum* I, 437.
- Waterhouse, G. R. über die Winterfärbung des *Lepus variabilis* I, 122.
- Waterton, C., Produktion schwanzloser Füllen I, 59; über Zähmung wilder Enten I, 309; über die Wildheit halbgezüchteter wilder Enten II, 52; Annahme männlicher Charaktere von einer Henne II, 58.
- Watson, H. C., über englische wilde Fruchtbäume I, 347; über das Nichtabändern der Unkräuter I, 353; Ursprung der Pflaume I, 385; Variation von *Pyrus malus* I, 389; über *Viola amoena* und *tricolor* I, 412; über Rückschlag bei schottischem Kohl II, 37; Fruchtbarkeit von *Draba sylvestris* in der Kultur II, 187; über allgemein verbreitete englische Pflanzen II, 326.
- Watts, Miss, über Sultan-Hühner I, 255.
- Webb, James, Inzucht bei Schafen II, 137.
- Weber, Wirkung des Beckens der Mutter auf das Kind II, 390.
- Weibchen, vom männlichen Element affiziert II, 414, 438.
- Weibliche Blüten in männlichen Ähren beim Mais I, 357.
- Weide und Klima, Anpassung von Schafrassen an —, I, 105.
- Weiden, Trauer-, I, 404; Rückschlag der spiralblättrigen Trauer- I, 428; Bastarde von —, II, 305; Gallen der —, II, 323, 324.
- Wein I, 370—372; Knospenvariation beim —, I, 420; Rückschlag des petersilienblättrigen —, I, 428; Kreuzung von weissem und blauem —, I, 441; Pfropfhybrid durch Inokulation erzeugt I, 443; Krankheit des — durch die Farbe der Traube beeinflusst II, 261; Einfluss des Klimas u. s. w. auf die Varietäten des —, II, 318; verminderte Ausdehnung der Kultur II, 351; Akklimatisation des — in Westindien II, 357; weisser — der Krankheit mehr ausgesetzt II, 383; Wirkung fremden Pollens beim —, I, 448.
- Weissdorn, Pfropfung frühen und späten —, I, 407; hängender — hybridisiert II, 20; Veränderungen des — im Alter I, 407, 433; Glastonbury- I, 407; Knospenvariation beim —, I, 422; Blütenknospen von Gimpeln angegriffen II, 265.
- Weisse Blüten am echtensten durch Samen reproduziert II, 23.
- Weisse und weissgefleckte Tiere neigen zur Erkrankung II, 383.
- Weizen, spezifische Einheit oder Verschiedenheit I, 347, 352; Hasora- I, 348; Vorhandensein oder Fehlen von Grannen beim —, I, 349; Godron über Varietäten des —, I, 349; Varietäten desselben I, 349; Wirkungen von Boden und Klima auf den —, I, 350; Verschlechterung des —, I, 351; Kreuzung der Varietäten II, 111, 120, 149; in den Schweizer Pfahlbauten I, 352—355; Zuchtwahl auf — angewandt I, 353; II, 229; vermehrte Fruchtbarkeit der Bastarde mit *Aegilops* II, 126; Vorteile einer Bodenänderung II, 167; Differenzen des — in verschiedenen Teilen von Indien II, 189; beständige Abänderung des —, II, 229; Widerstandsfähigkeit des roten —, II, 262, 383; Fenton- II, 266; natürliche Zuchtwahl beim —, II, 266; wild gefundene Varietäten II, 297; Wirkungen einer Veränderung des Klimas auf —, II, 350; alte Varietät II, 485.
- Westindien, verwilderte Schweine von —, I, 85; Wirkung des Klimas von — auf Schafe I, 107.
- Western, Lord, Veränderungen von Schafen ausgeführt von —, II, 227.
- Westfalen, gestreifte junge Schweine in — I, 85.
- Westwood, J. O., über pelorische Blüten von *Calceolaria* II, 392.
- Whately, Erzbischof, über das Pfropfen frühen und späten Schwarzdorns I, 406.
- Whitby, Mrs., über Zeichnungen der Seidenwürmer I, 335; über den Seidenschmetterling I, 337.
- White, Mr., Reproduktion überzähliger Finger nach Amputation II, 16; zur Verschmelzung gekreuzter Rassen nötige Zeit II, 100.
- White, Gilbert, vegetabilische Kost bei Hunden II, 346.
- Wichura, Max, über Bastard-Weiden II, 57, 150, 305; Analogie zwischen dem Pollen altkultivierter Pflanzen und dem der Bastarde II, 306.
- Wicking, Mr., Vererbung der primären Charaktere der *Columba livia* bei gekreuzten Tauben I, 223; Produktion

- eines weissen Kopfes; bei Mandel-  
burzlern II, 227.
- Wicksted, über Fälle individueller  
Sterilität II, 186.
- Widder, ziegenartiger — vom Kap der  
Guten Hoffnung II, 75.
- Wiegmann, spontane Kreuzung blauer  
und weisser Erbsen I, 446; Kreuzung  
von Kohlvarietäten II, 149; über Kon-  
tabeszenz II, 190.
- Wight, Dr., sexuelle Sterilität bei durch  
Knospen fortgepflanzten Pflanzen II,  
195.
- Wilde, deren gleichmässiger Gebrauch  
von Pflanzen zur Nahrung I, 341 bis  
345; zähmen gern Tiere II, 184.
- Wilde, Sir W. R., Vorkommen von *Bos*  
*frontosus* und *longifrons* in irischen  
Crannoges I, 90; von den alten Ir-  
ländern der Zucht der Tiere zuge-  
wandte Aufmerksamkeit II, 232.
- Wildheit der Nachkommen gekreuzter  
zahmer Tiere II, 51—53.
- Wildman, über die Georgine II, 247,  
312.
- Wilkes, Kapt., über das Zähmen von  
Tauben bei den Polynesiern II, 184
- Wilkinson, J., über gekreuztes Rind  
II, 120.
- Williams, Mr., Veränderung des Gefie-  
ders bei einer Hamburger Henne  
I, 287.
- Williams, Mr., Kreuzung der Erd-  
beeren I, 393.
- Williamson, Kapt., Degeneration der  
Hunde in Indien I, 41; über kleine  
indische Esel I, 69.
- Williamson, W., Gefülltsein der *Ae-  
mone coronaria* infolge von Zucht-  
wahl II, 229.
- Willoughby, F., Erwähnung der Bläss-  
tauben I, 173; über eine Pfauentaube  
I, 232; über Burzeltauben I, 233; über  
die Möventaube I, 233; über die Barb-  
und Botentaube I, 235; über die haken-  
schnäblige Ente I, 308.
- Wilmot, Mr., über einen weissen Trut-  
hahn mit Federbusch I, 326; Rück-  
schlag der Schafe in der Färbung II, 35.
- Wilson, B. O., Fruchtbarkeit der Bas-  
tarde vom Höcker- und gemeinen  
Rind in Tasmanien I, 92.
- Wilson, Dr., Übergewicht der Katze  
von der Insel Man über die gemeine  
Katze II, 75.
- Wilson, James, Ursprung der Hunde  
I, 17.
- Wilson, Mr., über das Übergewicht der  
Überlieferung bei Schafen II, 79; über  
das Züchten von Bullen II, 224.
- Windspiele auf ägyptischen Monu-  
menten und der Villa des Antonius  
dargestellt I, 18, 19; moderne Rasse  
der —, I, 45; vom Lord Orford mit  
der Bulldogge gekreuzt II, 109; Ko-  
ordination des Baues infolge der  
Zuchtwahl II, 253; italienische —,  
II, 259.
- Wirbel, Charaktere der — bei Kan-  
nichen I, 132—135; bei Enten I, 315;  
Zahl und Abänderungen der — bei  
Tauben I, 185; Zahl und Charaktere  
der — bei Hühnern I, 296—298;  
Variabilität der Zahl der — beim  
Schwein I, 82.
- Wolf, neuerliche Existenz des — in  
Irland I, 17; Bellen des jungen —,  
I, 29; Bastarde vom — und Hund  
I, 35.
- Wölfe, nordamerikanische, deren Äh-  
nlichkeit mit den Hunden derselben  
Gegend I, 23, 24; Graben der —,  
I, 29.
- Wolfshund, schwarzer — von Florida  
I, 24.
- Wood, Willoughby, über Mr. Bates'  
Rind II, 135.
- Woodbury, Kreuzung der ligurischen  
und gemeinen Biene I, 332; II, 145;  
Variabilität der Bienen I, 331.
- Woodward, S. P., über arktische Mol-  
lusken II, 293.
- Wooler, W. A., über die Jungen des  
Himalaya-Kaninchen I, 120; Bestän-  
digkeit des gefärbten Kelches bei einem  
gekreuzten *Polyanthus* I, 331.
- Wourara-Gift II, 431.
- Wright, J., Produktion verkrüppelter  
Kälber beim Shorthorn II, 136; über  
Zuchtwahl beim Rind II, 222; Wirkung  
naher Inzucht beim Schweine II, 139;  
Verschlechterung der Kampfahne  
durch nahe Inzucht II, 143.
- Wright, Strethill, über die Entwicklung  
der Hydroiden II, 417.
- Wunden, Heilung von —, II, 335.
- Wurzelschösslinge, Knospenvaria-  
tion durch —, I, 430.
- Wyman, Dr., über Niata-Rind und über  
eine ähnliche Missbildung beim Kabel-  
jau I, 98; über virginische Schweine  
II, 259.

## X.

- Xenophon, über die Farben der Jagd-  
hunde II, 239.
- Ximenes, Kardinal, Verordnungen über  
die Zuchtwahl der Widder II, 233.

## Y.

Yahu, der Name einer Taube in Persien I, 172.

Yaks, Domestikation der —, I, 90; Zuchtwahl der weissschwänzigen —, II, 235, 238.

Yam, Entwicklung von achselständigen Bulbillen beim —, II, 194.

Yarrell, mangelhaftes Gebiss bei haarlosen Hunden I, 38; II, 372; über Enten I, 311; II, 300; Charaktere der domestizierten Gans, denen das *Anser albifrons* ähnlich I, 320; Weisse der Gänseriche I, 320; Abänderungen beim Goldfisch I, 329; Annahme des männlichen Gefieders bei der Fasanenhenne II, 58; Wirkung der Kastration auf den Hahn II, 59; Fortpflanzung der Lerche in der Gefangenschaft II, 177; Gefieder des männlichen Hänflings in der Gefangenschaft II, 181; über den Dingo II, 300.

Youatt, Geschichte des Hundes I, 18; Abänderungen des Pulses bei den Hunderassen I, 39; Anlage zu Krankheiten bei Hunden I, 39; II, 260; Vererbung von Skrofeln bei Hunden II, 12; über das Windspiel I, 37, 45; über König Karls Jagdhund I, 45; über den Hühnerhund I, 45; über Pferderassen I, 54; Variationen in der Zahl der Rippen beim Pferde I, 55; Vererbung von Krankheiten beim Pferde II, 12, 13; Einführung orientalischen Blutes in englische Pferde II, 243; über weisses Rind von Wales I, 94; II, 239; Veredelung der englischen Rinderrassen I, 102; Rudimente von Hörnern bei jungem hornlosem Rind II, 63, 360; über gekreuztes Rind II, 120; über Bakewell's langhörntiges Rind II, 135; Zuchtwahl von Qualitäten beim Rind II, 225; Degeneration des Rindes durch Vernachlässigung II, 273; über den Schädel hornlosen Rindes II, 380; Krankheit der weissen Teile beim Rind II, 384; Ersetzung des langhörntigen durch kurzhörntiges Rind II, 482; über Angola-Schafe I, 104; über das Vlies der Schafe I, 108; Korrelation der Hörner und des Vlieses bei Schafen I, 104; Anpassung der Schafrassen an Klima und Weide I, 106; Hörner der wallachischen Schafe I, 105; exotische Schafe im zoologischen Garten I, 106; II, 349; Vorkommen von Hörnern bei hornlosen Schafrassen II, 34; über die Farbe der Schafe II, 34;

über Inzucht der Schafe II, 137; über Merino-Widder in Deutschland II, 224; Wirkung unbewusster Zuchtwahl auf Schafe II, 244; Rückschlag der Leicester-Schafe auf den Lammermuir-Bergen II, 257; über vielhornige Schafe II, 371; Reduktion der Knochen bei Schafen II, 277; Persistenz des Charakters bei Rassen von Tieren in bergigen Ländern II, 73; über Inzucht II, 134; über das Vermögen der Zuchtwahl II, 222; Langsamkeit der Produktion von Rassen II, 279; Stellen der Bibel, die sich auf das Züchten von Tieren beziehen II, 231.

Young, Mr., über das belgische Kaninchen I, 116.

Yule, Kapt., über eine birmanische haarige Familie II, 88, 373.

## Z.

Zahl, Wichtigkeit der — bei der Zuchtwahl II, 268.

Zähne, Zahl und Stellung der — bei Hunden I, 37, 38; Mangel der — bei nackten türkischen Hunden I, 38; Periode des Eintretens der — bei Hunderassen I, 38; frühe Entwicklung der — bei hochgezüchteten Tieren II, 367; Korrelation der — mit dem Haar II, 373; doppelte Reihe von — mit üppigem Haar bei Julia Pastrana II, 375; in der Form affiziert durch erbliche Syphilis und Lungentuberkeln II, 378; Verschmelzung der —, II, 387; im Gaumen entwickelte —, II, 443.

Zambesi, gestreifte junge Schweine am —, I, 85.

Zambos, Charakter der —, II, 53.

Zarco, J. G., Einführung von Kaninchen auf Porto Santo I, 123.

Zea *Mays* I, 356.

Zebra, Bastarde von — mit Esel und Stute II, 48.

Zebu I, 87; Domestikation des —, I, 90; fruchtbare Kreuzung mit dem europäischen Rind I, 92; II, 127.

Zedern des Libanon und Atlas I, 407.

Zehen, relative Länge der — bei Hühnern I, 288; Entwicklung der fünften — bei Hunden II, 363 [s. auch Finger].

Zeisig pflanzt sich in der Gefangenschaft fort II, 177.

Zeit, Wichtigkeit der — bei der Produktion von Rassen II, 277.

Zellentheorie II, 419.

*Zephyranthes candida* II, 188.

Zetaceen, Korrelation des Haut- und Zahnsystems bei —, II, 374.

- Zeugung, sexuelle —, II, 408—413.
- Zeylon, Katzen von —, I, 50; Taubenzüchter in —, I, 229.
- Ziege I, 111; II, 38; Polydaktylismus bei der —, II, 16; sexuelle Verschiedenheiten in den Hörnern der —, II, 84; von den Südafrikanern geschätzt II, 237; Tibetaner- II, 318; Ertrag an Milch und Entwicklung der Euter II 344; rudimentäre Knochenzapfen bei hornlosen —. II. 360; Angora- II, 372.
- Zinnia, Kultur der —, II, 299.
- Zirkassien, Pferde von —, II, 117.
- Zitrone I, 373—375.
- Zollinger, über malayische Pinguinenten I, 312.
- Zoosporen, Teilung der — bei Algen II, 428.
- Zopf-Taube I, 171.
- Zuchtwahl II, 220—285; methodische —, I, 239; II, 222—240; bei alten und halbzivilisierten Völkern II, 230—240; untergeordneter Charaktere II, 238 bis 240; unbewusste —, I, 239, 242; II, 200, 240—247; Wirkungen der — in der Verschiedenheit der am meisten geschätzten Teile sichtbar II, 247 bis 252; ausgeführt durch Akkumulation der Variabilität II, 252—255; natürliche — domestizierte Erzeugnisse berührend II. 212—216, 256—266; der Ausgangspunkt für die Entstehung von Spezies, Gattungen und andern Gruppen II, 486—489; der — günstige Umstände II, 267—274; Neigung der — zu Extremen II, 274—276; mögliche Grenze der —, II, 276; Einfluss der Zeit auf die —, II, 277; Zusammenfassung des Gegenstandes II, 282—285; Wirkungen der — auf Modifizierung der Rinderrassen I, 101—103; in Erhaltung der Reinheit der Schaffrassen I, 109; in Produktion von Taubenvarietäten I, 238—244; bei der Hühnerzucht I, 258; bei der Gans I, 322; beim Kanarienvogel I, 328; beim Goldfisch I, 329; beim Seidenwurm I, 333; beim Kohl und den Cerealien miteinander verglichen I, 360; bei der weissen Maulbeere I, 372; bei Stachelbeeren I, 397; auf Weizen angewandt I, 353, 354; an Mohrrüben etc. erläutert I, 363; bei der Kartoffel I, 368; bei der Melone I, 402; bei Blütenpflanzen I, 408; bei der Hyazinthe I, 415; auf Knospensvarietäten von Pflanzen angewandt I, 461; Erläuterungen der —, II, 476—485.
- Zuchtwahl, sexuelle —, II, 86.
- Zuckerrohr, Sterilität des — in verschiedenen Ländern II, 194; weisses zum Erkranken geneigt II, 260, 383.
- Zuckerrübe s Bete
- Zunge, Verhältnis der — zum Schnabel bei Tauben I, 187.
- Zwiebel, Kreuzung der —, II, 104; weisse — den Angriffen von Pilzen und Krankheiten ausgesetzt II, 261, 383.
- Zwillingssamen von *Fuchsia coccinea* und *fulgens* I, 438.



## Charles Darwin's Werke.

Aus dem Englischen von J. V. Carus.

- Reise eines Naturforschers um die Welt.** Zweite Auflage. Mit 14 Holzschnitten. 1899. Bisher Mk. 9.—, jetzt Mk. 3.80.
- Über die Entstehung der Arten** durch natürliche Zuchtwahl oder die Erhaltung der begünstigten Rassen im Kampfe ums Dasein. Achte Auflage. 1899. Bisher Mk. 10.—, „ Mk. 4.80.
- Die Abstammung des Menschen** und die geschlechtliche Zuchtwahl. Fünfte durchgesehene Auflage. Mit 78 Holzschnitten. 1899. Bisher Mk. 10.—, „ Mk. 4.80.
- Der Ausdruck der Gemütsbewegungen** bei den Menschen und den Tieren. Vierte Auflage. Mit 21 Holzschnitten und sieben lithographischen Tafeln. 1899. Bisher Mk. 10.—, „ Mk. 4.80.
- Insektenfressende Pflanzen.** Mit 30 Holzschnitten. 1899. Bisher Mk. 9.—, „ Mk. 3.20.
- Die Bewegungen u. Lebensweise der kletternden Pflanzen.** Mit 13 Holzschnitten. 1899. Bisher Mk. 3.60, „ Mk. 1.80.
- Über den Bau und die Verbreitung der Korallen-Riffe.** Mit 3 Karten und 6 Holzschnitten. 1899. Bisher Mk. 8.—, „ Mk. 3.—.
- Geologische Beobachtungen über die vulkanischen Inseln** mit kurzen Bemerkungen über die Geologie von Australien und dem Kap der Guten Hoffnung. Mit 1 Karte und 14 Holzschnitten. 1899. Bisher Mk. 4.—, „ Mk. 2.—.
- Die Wirkungen der Kreuz- und Selbst-Befruchtung im Pflanzenreich.** 1899. Bisher Mk. 10.—, „ Mk. 4.—.
- Die verschiedenen Einrichtungen, durch welche Orchideen von Insekten befruchtet werden.** Zweite Auflage. Mit 38 Holzschnitten. 1899. Bisher Mk. 6.—, „ Mk. 2.50.
- Die verschiedenen Blütenformen an Pflanzen der nämlichen Art.** Mit 15 Holzschnitten. 1899. Bisher Mk. 8.—, „ Mk. 3.80.
- Geologische Beobachtungen über Süd-Amerika und Kleinere geologische Abhandlungen.** Mit 7 Karten und Tafeln nebst 38 Holzschnitten. 1899. Bisher Mk. 10.—, „ Mk. 4.—.
- Das Bewegungsvermögen der Pflanzen.** Mit 196 Holzschnitten. 1899. Bisher Mk. 10.—, „ Mk. 4.50.
- Die Bildung der Ackererde durch die Tätigkeit der Würmer** mit Beobachtung über deren Lebensweise. Mit 15 Holzschnitten. 1899. Bisher Mk. 4.—, „ Mk. 2.—.
- Leben und Briefe von Charles Darwin** mit einem seine Autobiographie enthaltenden Kapitel. Herausgegeben von seinem Sohne Francis Darwin. 3 Bände mit Porträts, Schriftprobe etc. 1899. Bisher Mk. 24.—, „ Mk. 12.—.
- Darwin, Ch., Sein Leben,** dargestellt in einem autobiographischen Kapitel und in einer ausgewählten Reihe seiner veröffentlichten Briefe. Herausgegeben von seinem Sohne Francis Darwin. 1893. M. 8.—.



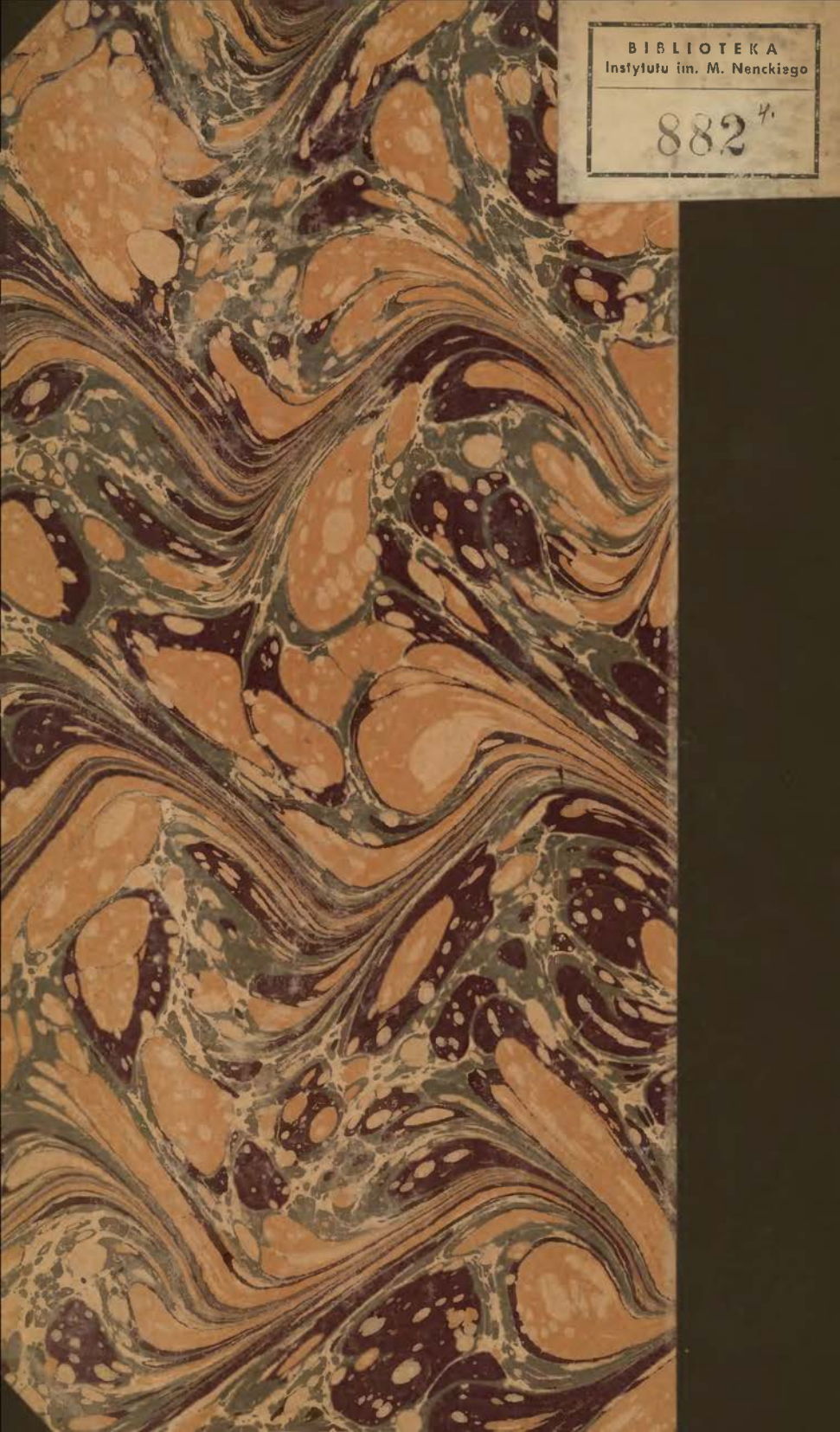






BIBLIOTEKA  
Instytutu im. M. Nenckiego

882<sup>41</sup>



Ch. Darwin's  
Gesammelte Werke  
4

