



103



S. 834.



Off do

S. 23434

Spr. 13.XI.51.
M.D.



804



*Anatomiczno-systematyczne i zoogeograficzne studja nad
Helicidami Polski. — Anatomisch-systematische und zoo-
geographische Studien über die Heliciden Polens.*

Mémoire

de M. **WŁ. POLIŃSKI**,

présenté dans la séance du 7 Avril 1924 par M. M. Siedlecki m. t.

(Planches 6—11).

I. Einleitung.

In der vorliegenden Abhandlung werden die Resultate meiner Untersuchungen über das Arteriensystem der Heliciden Polens niedergelegt. Im Bereiche der unteren systematischen Kategorien — Subfamilien, Gattungen, Untergattungen und Arten — bilden diese Untersuchungen den ersten Versuch vergleichend-anatomischer Studien über das Arteriensystem der Pulmonaten. Sie bezwecken zugleich die Bedeutung der Morphologie des Arteriensystems für die Systematik der Pulmonaten-Familie der Heliciden festzustellen und die modernen, zumeist auf den Verhältnissen der Sexualorgane und der Radula basierten anatomischen Kriterien der Pulmonaten-Systematik auch auf das genannte bisher vernachlässigte Gebiet auszuweiten.

Die Heliciden, welche einen bedeutenden und von mir seit längerer Zeit untersuchten Teil der polnischen Molluskenfauna darstellen, erwiesen sich überdies besser als andere Gruppen geeignet zu Studien über die Morphologie der Sexualorgane, über die in verschiedenen Landesteilen verschieden ausgeprägte Schalen-Variabilität, über die oekologischen Verhältnisse sowie über die geographische Verbreitung. Von den 35 Heliciden der polnischen Fauna wurden dabei diejenigen Arten und Unterarten ausführlicher behandelt, welche in dieser oder jener Hinsicht unbekannt oder mangelhaft bekannt waren und somit größeres Interesse beanspruchen.

Unter anderen wird besonders die geographische Verbreitung derjenigen Heliciden besprochen, welche ihr Verbreitungszentrum in den Karpaten, im Süd-Osten oder im Osten Europas besitzen. Wie ich mich überzeugen konnte, sind nämlich zum Teil auch die Entstehungszentren sowie die Verbreitungswege solcher Arten in Polen — mit Rücksicht auf deren geographische Lage — mitunter leichter festzustellen als in der West-Hälfte Europas, wo die genannten Arten entweder gänzlich fehlen oder nur mit den westlichen Ausläufern ihrer Verbreitungsareale heranreichen. In dieser Beziehung möchte ich auch bemerken, daß mir die malakozoologische Literatur Osteuropas vollkommen zur Verfügung steht, während dieselbe im Westen zum Teil mangelhaft bekannt ist.

Die beigelegten Tabellen und Karten wurden von mir auf Grund der Bearbeitung des in polnischen Museen und Privatsammlungen aufbewahrten umfangreichen Materials angefertigt. Ein bedeutender Teil desselben stellt das Ergebnis mehrjähriger, in verschiedenen Landesteilen ausgeführter faunistischer Forschungen des Verfassers dar. Die genannten Tabellen und Karten dürften als Ausdruck der derzeitigen Kenntnis der Helicidenfauna Polens gelten, werden jedoch in der Zukunft zweifellos noch manche Berichtigungen und Änderungen erfordern.

Systematisches Verzeichnis der Heliciden Polens.

Im vorliegenden Verzeichnisse wurden nur diejenige Arten numeriert, deren Vorkommen in Polen ich authentisch festzustellen in der Lage war. Die sonst genannten Arten fanden in dem Verzeichnisse entweder aus dem Grunde Erwähnung, weil sie in älteren polnischen konchyliologischen Arbeiten öfters, obgleich irrthümlicherweise angeführt wurden, oder mit Rücksicht auf ihre nahe an die Grenzen Polens heranreichende Verbreitung.

Fam. Helicidae.

Subfam. Helicodontinae.

Helicodonta obvoluta Müll.

Subfam. Fruticicolinae.

1. *Fruticicola (Fruticicola) hispida* L.
2. *F. (Fruticicola) villosula* Rssm. (= *pietruskyana* [Parr.] C. Pfr.)

- ✓ 3. *F. (Fruticicola) lubomirskii* Ślósarski (= *clessini* Ul.)
 ? 4. *F. (Fruticicola) czarnohorica* Poliński [n. sp.]
 F. (Fruticicola) sericea Drap.
 ✓ 5. *F. (Fruticicola) podolica* Wstld [= *Euomphalia strigella* Drap.,
 juv.]
 ✓ 6. *F. (Perforatella) unidentata* Drap.
 F. (Perforatella) edentula Drap.
 ✓ 7. *F. (Perforatella) bielzi* Bielz.
 ✓ 8. *F. (Perforatella) bielzi-bakowskii* Poliński [n. subsp.]
 ✓ 9. *Monacha (Monacha) incarnata* Müll.
 ✓ 10. *M. (Monacha) vicina* Rssm. (= *carpatica* Friv.)
 ✓ 11. *M. (Monacha) umbrosa* C. Pfr.
 ✓ 12. *M. (Monacha) rubiginosa* A. Schm.
 ✓ 13. *M. (Dibothrion) bidens* Chemn.
 ✓ 14. *M. (Dibothrion) dibothryon* Kimak.
 ✓ 15. *Euomphalia strigella* Drap.

Subfam. Xerophilinae.

- ✓ 16. *Xerophila obvia* Hartm.
 ✓ 17. *X. ericetorum* Müll.
 ✓ 18. *Candidula candidula* (Stud.)
 ✓ 19. *Martha striata* Müll.
 ✓ 20. *M. cereoflava podolica* (Poliński)
 ✓ 21. *M. instabilis* Rssm.
 ✓ 22. *M. instabilis jachnoi* Cl.
 Theba carthusiana Müll.

Subfam. Campylaeinae.

- Campylaea (Campylaea) planospira* Lmk.
 ✓ 23. *C. (Cattania) Faustina* Rssm.
 ✓ 24. *C. (Cattania) Faustina associata* Rssm.
 ✓ 25. *Helicigona (Chilostoma) rosmässleri* Pfr.
 ✓ 26. *H. (Chilostoma) cingulella* Rssm.
 ✓ 27. *H. (Helicigona) lapicida* L.
 H. (Drobacia) banatica Rssm.
 ✓ 28. *H. (Arianta) arbustorum* L.
 ✓ 29. *H. (Arianta) aethiops petrii* Kimak.
 ✓ 30. *Isognomostoma personata* Lmk.
 ✓ 31. *I. holosericu* (Stud.)

Subfam. Helicinae.

Helix (Cryptomphalus) aspersa Müll.

- ✓ 28. *H. (Helix) pomatia* L.
- ✓ 29. *H. (Helix) lutescens* Rssm.
H. (Helix) cincta Müll.
H. (Physospira) vulgaris Rssm.
- ✓ 30. *Cepaea nemoralis* L.
- ✓ 31. *C. hortensis* Müll.
- ✓ 32. *C. vindobonensis* C. Pfr. (= *austriaca* Meg.)

II. Morphologie des Arteriensystems des Heliciden sowie ihre systematische Bedeutung.

A) Einleitende Erwägungen.

a) Die systematischen Kriterien.

Die Geringschätzung, welche noch heutzutage der Systematik gegenüber seitens mancher Zoologen offenbart wird, beruht nicht immer auf gewissen traditionellen oft unkritisch wiederholten Urteilen, sondern wird wohl auch durch eine reelle Ursache hervorgerufen. Zweifellos ist nämlich die wissenschaftliche Begründung der systematischen Kriterien mehrerer zoologischer Gruppen eine mehr oder minder unvollkommene und methodologisch nicht immer genügend durchgeführt gewesen. Bei vielen werden wohl anatomische Merkmale zur Grundlage der systematischen Einteilung angewendet, bei einigen dagegen bedient man sich in zu ausgiebiger Weise äußerer, bekanntlich oft variabler, systematisch also weniger wertvoller Merkmale, wie der äußeren Form und Farbe.

Eine ähnliche Verschiebung des Schwerpunktes von den inneren auf äußere systematische Merkmale läßt sich oft auch beim Eingehen von höheren auf niedrigere systematische Kategorien einzelner zoologischer Gruppen beobachten.

Eine möglichst vielseitige und sorgfältige Berücksichtigung verschiedener morphologischer, physiologischer, oekologischer und sogar palaeontologischer Merkmale berechtigt uns gewissermaßen die Klassen, Ordnungen und Unterordnungen als „natürliche“ phyletisch aufgefaßte zoologische Gruppen zu betrachten; die Unterscheidung der Familien, Subfamilien, Gattungen, Untergattungen und Arten dagegen trägt vielfach einen mehr oder minder „künstlichen“ Charakter in dem Falle, wo sie auf mehr einseitigen Kriterien, in ex-

tremen Fällen sogar auf einem, nicht immer glücklich gewählten äußeren Merkmale begründet wird.

Auf dem Gebiete der Malakozoologie hat man bereits zu Beginn des vorigen Jahrhunderts auf mehrere Organisationszüge hingewiesen, welche zur Unterscheidung der Haupt-Abteilungen der Mollusken dienen sollten, und zwar auf die Symmetrie-Verhältnisse, auf die Atmungsorgane, auf das Nervensystem u. s. w., wobei die Schale, bezw. die Muschel verhältnismäßig niedriger bewertet wurde. Innerhalb vieler Gastropoden-Familien dagegen wurden die Schalen-Merkmale als die für die Unterscheidung der Genera und Subgenera am wesentlichsten angesehen. Was endlich die Arten betrifft, so wurden bekanntlich Tausende von Diagnosen ausschließlich auf Grund der Schale, d. h. auf Grund bloß des äußeren Ausscheidungsproduktes der Haut aufgestellt.

Mit Recht wird zwar der sehr hohe systematische Wert der Schale hervorgehoben, da dieselbe besonders für die Art-Unterscheidung sehr oft die deutlichsten und daher praktisch brauchbarsten Merkmale liefert; jedoch läßt es sich nicht leugnen, daß die „natürlichen“ Verwandtschaftsverhältnisse aus den Schalenmerkmalen allein doch nicht immer so sicher als in obigen Fällen erschlossen werden können.

b) Das Genitalsystem als wesentliche Unterstützung der Heliciden-Systematik.

Die bereits im J. 1855 gleichzeitig von Moquin Tandon (104) und von Adolf Schmidt (145) betonte Notwendigkeit, in der Gastropoden-Systematik außer der Schale auch die Weichteile zu berücksichtigen, wurde seitens der damaligen Konchyliologen nicht berücksichtigt. Erst später fanden die Ideen von Moquin Tandon A. Schmidt u. a. bei den europäischen und nordamerikanischen Forschern eine günstigere Aufnahme.

In erster Linie waren es: die grundlegenden Abhandlungen von H. v. Ihering über das Nerven- und Genitalsystem, die vielseitigen Studien und Werke von P. Pelseneer, C. Semper und H. Simroth, die Arbeiten mehrerer Autoren über die Zahnplatte (W. Dybowski u. a.), diejenigen von M. Braun u. T. Behme über den Exkretionsapparat, endlich die ersten Bände des großen Pilsbry'schen Manuals, welche der neuen Forschungsrichtung die Wege einigermaßen ebneten. In den letzten Jahrzehnten haben besonders die wich-

tigen anatomisch-systematischen Untersuchungen von F. Wiegmann, O. Schuberth, P. Hesse, A. J. Wagner, C. Steenberg, L. Soós und anderer hervorragender Malakozoologen über das Genitalsystem und die Radula zur Klärung der Verwandtschaftsverhältnisse der palaearktischen Pulmonaten beigetragen.

Viele scheinbare zoogeographische Rätsel fanden dabei ihre Lösung; es genügt hier auf das bekannte Beispiel von *Isognomostoma personata* hinzuweisen, welche lediglich mit Rücksicht auf die Form des Gehäuses lange der wesentlich abweichenden nordamerikanischen Gruppe *Triodopsis* zugeteilt wurde.

Neben sehr großen und dauernden Vorteilen, welche die neue Richtung darbot, begannen sich mit der Zeit auch deren Schwächen zu offenbaren. Die Gestalt der Kiefer sowie der Radula-Zähne erwiesen sich als für sich allein nicht ausreichend, da sie nicht vollkommen konstant und in systematischer Hinsicht nicht immer zuverlässig erscheinen.

Der systematische Wert der Genitalorgane trat um so schärfer hervor. Es handelt sich hier nämlich um Organe, welche den Einflüssen der Außenwelt wohl am meisten entzogen sind. Auf etwaige Änderungen in der Lebensweise, u. a. auf diejenige, welche den Ernährungsmodus betreffen, dürfen die Sexualorgane zweifellos nicht so rasch und oft so radikal reagieren (morphologische Anpassung), wie es bei den Mundwerkzeugen sowie bei der Hautbedeckung der Fall ist. Es sei hier daran erinnert, daß die Begattungsorgane, welche z. B. bei den Wirbeltieren, besonders im männlichen Geschlechte so oft zu den äußeren Körperpartien gehören, bei den Pulmonaten nur bei der Kopulation hervorgestülpt werden, sonst aber im Körperinneren vollkommen verborgen sind.

Auch auf diesem Gebiete machten sich jedoch manche Nachteile geltend. Zunächst handelte es sich wohl um die individuelle Variabilität, welche auch hier eine gewisse Variationsbreite aufweist. Wie Pelseneer (113 p. 412) hervorhebt, tritt dieselbe bei den Zwitter Schnecken, d. h. auch bei den Heliciden, schärfer als bei den getrenntgeschlechtlichen Mollusken hervor; im allgemeinen jedoch bewegt sie sich innerhalb enger Grenzen und beeinflußt die wirklich charakteristischen Verhältnisse nur in geringem Grade.

Ferner wäre hervorzuheben, daß die Umrisse, die Dimensionen und die gegenseitigen topographischen Verhältnisse der Sexualorgane eine Abhängigkeit vom Alter der Schnecke, von der Jahreszeit

sowie vom Sexualleben aufweisen. Selbst bei Individuen, deren Gehäuse vollkommen ausgebildet sind, erscheint mitunter der Genitalapparat aus den genannten Gründen nicht in allen Teilen gleichmäßig entwickelt. Hesse führt in dieser Hinsicht einige lehrreiche Beispiele an; in Polen sind auch mir ähnliche Fälle vorgekommen.

Bei der den Heliciden nahestehenden Familie der *Zonitidae* beobachtete A. J. Wagner bei *Daudebardia heydeni* (171) die bemerkenswerte Erscheinung, daß die Sexualorgane alter Individuen vollkommen schwinden, während der Verdauungstraktus und die allgemeinen Dimensionen des Tieres an Größe zunehmen; es wäre nicht ausgeschlossen, daß dieselbe Erscheinung auch bei der vorstehenden Familie auftreten könnte.

Am besten eignen sich zur anatomischen Untersuchung Exemplare, bei welchen die Sexualorgane den Kulminationspunkt ihrer Entwicklung erreicht haben, wobei jedoch der Liebespfeil noch nicht herausgeschleudert ist. Solche vollkommen geschlechtsreife Exemplare mehrerer Helicidenarten konnte ich in Süd-Polen selbst noch Ende September beobachten.

Nicht unerwähnt möchte ich auch lassen, daß ich in Brzeźany um die Mitte September 1922 einige Exemplare von *Martha instabilis* f. *typica* beim Eierlegen traf, trotzdem die Pfeilsäcke noch Pfeile enthielten.

Schon aus den angeführten Gründen muß die Heranziehung noch weiterer Organe zur systematischen Analyse wünschenswert erscheinen. Der bei weitem wichtigste Grund liegt jedoch nicht in den oben angeführten, meist ziemlich unwesentlichen Mängeln der auf dem Baue der Sexualorgane basierten Heliciden-Systematik, sondern darin, daß wir uns dem Ideale eines natürlichen Systems nur bei gleichzeitiger kritischer Berücksichtigung möglichst vieler Organisationsverhältnisse der Tiere nähern können.

Ob neben dem Gehäuse, den Mundwerkzeugen und besonders dem Genitalapparate auch alle anderen Organe gleichen taxonomischen Wert besitzen, haben die meisten Forscher seit jeher bezweifelt. Daß mindestens eines dieser Organsysteme, und zwar der bisher besonders arg vernachlässigte Zirkulationsapparat dem Morphologen sowohl als dem Systematiker wichtige Aufschlüsse bringen kann,

das möchte ich im folgenden versuchen, an der Hand des von mir untersuchten Materials darzulegen.

c) Die bisherigen Untersuchungen über das Arteriensystem der Gastropoden.

Cuvier und seine nächsten Nachfolger hielten an der Meinung fest, daß das Zirkulationssystem der Mollusken ebenso „geschlossen“ wie dasjenige der Wirbeltiere wäre. Die Beobachtungen und Experimente von Milne Edwards brachten den Beweis, daß der Zirkulationsapparat der Gastropoden, u. a. von *Helix pomatia*, wohl aus einem komplizierten Gefäßnetze besteht, dasselbe jedoch teilweise durch lakunenartige Räume unterbrochen sei. Eine Kommunikation der großen Venenstämme mit den wandungslosen Leibeshöhlräumen wurde auch von anderen Forschern konstatiert. Schärfer umgrenzte und mit eigenen endothelartigen Wänden versehene Venen erwiesen sich dabei als nicht besonders zahlreich. Mit Ausnahme der Lungen- und teilweise der Lebergefäße hängen die Venen mit den angrenzenden Organen eng zusammen und sind in ihrem ganzen Verlaufe mitunter recht schwer zu verfolgen.

Das Arteriensystem von *Helix* enthält im Gegenteil fast gar keine lakunenartigen Lücken und scheint auf den ersten Blick ebenso geschlossen zu sein wie bei den Wirbeltieren. Dasselbe besteht aus mehreren mittelstarken, aber verhältnismäßig langen und reich verzweigten Stämmen; sowohl diese als auch deren Abzweigungen sind mit den nächstgelegenen Organen viel lockerer als die Venen verbunden, teilweise weisen sie einen von den anderen Organen vollkommen unabhängigen Verlauf auf.

Die allgemeine Überzeugung von der großen Kontraktilität, Inkonstanz und individuellen Variabilität der Blutgefäße sowie von den in der Tat bedeutenden methodologischen Schwierigkeiten, welche dem Forscher entgentreten, hatte zur Folge, daß unsere bisherigen Kenntnisse auf diesem Gebiete äußerst gering sind. Nur der Morphologie und der Entwicklungsgeschichte des Herzens wurde mehr Aufmerksamkeit geschenkt, um dessen Beziehungen zum Atmungsapparat innerhalb der Klassen und Ordnungen der Gastropoden klarzulegen. Der Verlauf der Blutgefäße der Vertreter verschiedener Gruppen der Gastropoden u. a. der Heliciden wurde dagegen bisher von keinem Forscher zum Gegenstand vergleichend

anatomischer Untersuchungen gewählt; so berichten auf diesem Gebiete selbst die umfangreichsten Werke und Abhandlungen über die Pulmonaten nur sehr unvollkommenes. Nur eine europäische Pulmonatenart, nämlich die zu den üblichen Laboratoriumtieren gehörige *Helix pomatia* macht in der genannten Hinsicht eine Ausnahme. Die spärlichen und sehr kurzen Angaben von F. Wiegmann, P. Hesse und einiger anderer Malakozoologen beziehen sich auf wenige Blutgefäße einzelner, meist außereuropäischer Land-Pulmonaten.

Auch die von Milne-Edwards im J. 1849 sezierte und auf kolorierter Tafel hübsch abgebildete Weinbergschnecke wurde erst von A. Nalepa im J. 1883 (109) näher untersucht und beschrieben. Das umfangreiche Werk von H. Simroth (151) sowie die schöne Monographie von J. Meisenheimer (98) enthalten über das Gefäßsystem der Weinbergschnecke keine neueren Beobachtungen und wiederholen zum Teil die ungenauen Angaben älterer Forscher. Mehr selbständig wurden die Kreislauforgane der Weinbergschnecke im Lehrbuche von Vogt u. Yung besprochen (170). Zuletzt wurde das Gefäßsystem von *Helix pomatia* im J. 1916 (146) in einer Abhandlung von Georg Schmidt besprochen. Auch diese, im ganzen recht wertvolle, gewissenhaft verfaßte und mit schönen Abbildungen versehene Arbeit enthält einige Fehler, welche sich zum Teil schon durch den Umstand rechtfertigen lassen, daß auch diese Abhandlung nicht vom vergleichend-anatomischen Standpunkte behandelt worden war.

d) Die Methoden.

Anatomisch-embryologische Untersuchungen über das Lymphgefäßsystem der Säuger, mit welchen ich mich seinerzeit einige Jahre im Institute für vergleichende Anatomie von Prof. Dr H. Hoyer an der Jagellonischen Universität in Krakau beschäftigt hatte, haben mich angeregt, die damals erprobten Injektionsmethoden zur Erforschung des Zirkulationsapparates der Gastropoden anzuwenden. Schon bald kam ich dabei zur Überzeugung, daß nur eine gute Injektionsmethode im Stande wäre, uns die Blutgefäße dieser Tiere sichtbar zu machen.

Es ist klar, daß angesichts der geringen Körpergröße der Fruticicolinen, welche oft bloß 5—10 mm im Diameter beträgt, auch

der Diameter der Blutgefäße — die Aorta nicht ausgeschlossen — minimal und die Gefäßwände äußerst fein und zart sein müssen.

Die Untersuchungen werden auch durch den Umstand wesentlich erschwert, daß wir infolge der beinahe vollständigen Farblosigkeit des Blutes die Gefäße anfänglich von den Nerven, sowie von kleineren Muskel- und Bindegewebszügen nicht zu unterscheiden vermögen.

Die üblichen Injektionsvorrichtungen versagen vollständig, sobald wir dieselben zur Untersuchung der kleineren Schnecken anwenden. Nur der nach den Angaben von Hoyer konstruierte und seit mehreren Jahren im Institute für vergl. Anatomie in Krakau benutzte Injektionsapparat erwies sich zum genannten Zwecke geeignet (vergl. 55). Das liebenswürdige Entgegenkommen von Prof. Hoyer machte es mir möglich, den genannten ausgezeichneten Apparat gelegentlich zur Injektion der Mollusken anzuwenden und meine Untersuchungen allmählich selbst auf kleine Arten verschiedener Familien der mitteleuropäischen Landpulmonaten, vor allem der Heliciden auszudehnen.

Die zur Injektion der kleineren Molluskenformen nötige Technik ist nicht als besonders kompliziert zu bezeichnen, erfordert jedoch einen gewissen Grad von manueller Geschicklichkeit und vor allem eine längere Erfahrung.

Die besten Resultate erreichte ich bei Benützung völlig ausgewachsener geschlechtsreifer und gut genährter Tiere. Individuen, welche längere Zeit gehungert hatten, besonders die in den ersten Frühlingswochen gesammelten Exemplare sind schwach, abgemagert, und die Umriss der einzelnen Organe derselben erscheinen nicht ganz typisch ausgeprägt. Im Wasser behufs Abtötung belassen, strecken sich derartige Exemplare nicht so schön, wie gut genährte und stärkere Individuen. Bei ganz ausgestreckten Exemplaren erscheinen die Arterien verlängert und besonders die Aorta und ihre Hauptabzweigungen etwas gespannt, was das Eindringen der Injektions-Kanüle in die Gefäßwandung sehr erleichtert. Sodann eignen sich solche gespannte Arterien besser zu Messungen, wobei die gegenseitigen Lage- und Längen-Verhältnisse der sonst mehr oder weniger geschlängelten Gefäße deutlicher in Erscheinung treten.

Frisch im destillierten oder abgekochten Wasser erstickte Exemplare eignen sich zur Injektion in dem Momente am besten, in welchem der Fuß aufgehört hat, auf einen Nadelstich zu reagieren.

Andererseits muß dabei beachtet werden, daß das Wasser, in welchem die Schnecken eingelegt waren, nicht ein trübes Aussehen annimmt, da solches auf eine fortgeschrittene Fäulnis der Tiere deutet. Exemplare, bei welchen die Fäulnis erst vor kurzem eingesetzt hatte, lassen sich meist noch gut injizieren.

Die Glaskanüle führte ich zuerst in die Herzkammer ein und drückte die Kanülenspitze samt dem angrenzenden Teile des Herzmuskels mittels einer gröberen Pinzette leicht zusammen, um das Herausspritzen der Injektionsmasse (Berlinerblau, Karmin oder Tusche) durch die Wunde zu verhindern. Falls die Injektionsmasse — wie es zumeist geschah — nicht das ganze Arteriensystem auf einmal ausgefüllt hatte, wiederholte ich den Einstich in die Herzkammer oder führte die Kanüle in die Aorta, bezw. in einen anderen größeren Arterienstamm ein, und ferner auch in kleinere Blutkanälchen.

Solche „ergänzende“ Injektionsversuche sind viel schwieriger, als der erste Einstich in das Herz, und gelingen selten, ohne einen oder mehrere Extravasate hervorgerufen zu haben, welche das Bild der Gefäßnetze stark zu verwischen pflegen. Sie sind jedoch unentbehrlich, wenn man den Verlauf der Endäste weiter vom Herzen gelegener Arterien klarlegen will, besonders die letzten Ausläufer der *Arteria uterina* und *Art. parietalis communis*.

Die Fixierung und Aufbewahrung der injizierten Tiere geschah zumeist in schwachem (2—3%) Formol, seltener in schwachem nach und nach bis auf 70% verstärktem Alkohol.

Die Beobachtung der Objekte während der Injektion ist — *Helix pomatia* und *H. lutescens* ausgenommen — nur mit Hilfe einer starken Lupe, am besten eines Binokulars ausführbar.

Nur an der Hand injizierter Exemplare wurde es mir möglich, einen Überblick über die Morphologie des Blutgefäßsystems der Heliciden und anderer mittel- und südeuropäischen Pulmonaten zu gewinnen. Die Anatomie einiger Arten konnte ich jedoch nur an nicht injizierten Individuen studieren. Ich musste mich dabei auf die Analogie mit injizierten Stücken nächstverwandter Arten stützen, was den Verlauf wenigstens der Aorta und einiger anderer größerer Arterien auch in diesem Falle der Beobachtung zugänglich machte.

Neben 26 Arten (samt einer Unterart), welche beinahe 75% der gesamten Helicidenfauna Polens darstellen, habe ich auch mehrere

ostalpine und istrianische Formen (besonders *Campylacinae*) zur Untersuchung herangezogen.

Als Grundlage für vergleichende Studien wurde der Zirkulationsapparat von *Cepaea vindobonensis* anstatt von *Helix pomatia* gewählt, da bei letztgenannter Art einige konstantere Arterien, besonders die wichtige *Arteria circumpallialis dextra* ein für mitteleuropäische Heliciden nicht ganz typisches Lageverhältnis zur *Aorta* aufweisen.

Bei den hier abgebildeten Exemplaren wurde der Körper auf der Oberseite der Länge nach aufgeschlitzt, sodann der vordere Abschnitt des Darmtrakts etwas nach links und der Eisamenleiter nach rechts umgeschlagen. Die im Texte gebrauchten Ausdrücke, wie „nach rechts vom Eisamenleiter“, „nach links von der Aorta“ u. s. w. beziehen sich stets auf so präparierte Exemplare der Heliciden. Bei frisch vom Gehäuse befreiten und noch nicht seziierten Exemplaren sind der Eisamenleiter und der Darmtraktus stark einander genähert, wodurch viele Einzelheiten des anatomischen Baues verdeckt werden.

Die Länge der Aorta und der übrigen Arterien wurde an ausgestreckten und im Formol oder im Alkohol konservierten Exemplaren gemessen.

An der Aorta unterscheide ich drei Abschnitte: I — von der Herzkammer bis zum Diaphragma, II — der mit dem Diaphragma verwachsene Abschnitt, III — zwischen dem Diaphragma und dem Schlundringe. Die Länge des II Aorta-Abschnittes, d. h. die Länge der Strecke, auf welcher die Aorta mit dem Diaphragma verwächst, besitzt, wie weiter dargelegt wird, einen hohen systematischen Wert. Die Länge dieses „zweiten“ oder „Diaphragma-Abschnittes“ der Aorta wird bei jeder Art in Millimetern und ihr Verhältnis zur Gesamtlänge der Aorta in Prozenten angegeben. Die Länge der I + II Abschnitte der Aorta wird auch in Millimetern und in Prozenten angegeben, weil hiedurch leichter zu ermitteln ist, wie weit vorne der „Ablösungspunkt“ der Aorta gelegen ist.

Die Angabe der Länge des II Abschnittes allein genügt in der genannten Hinsicht nicht. Die relative Entfernung des Punktes, in welchem sich die Aorta vom Diaphragma ablöst, variiert nämlich, wie ich festgestellt habe, nicht bloß im Zusammenhange mit der Länge des II, sondern auch mit derjenigen des I Abschnittes der Aorta. Die letztgenannte Länge hängt von der Lage der Samenblase

ab. Bei den von mir untersuchten *Helicinae* und *Campylacinae* schiebt sich die Samenblase zwischen den Dünndarm und das Diaphragma, so daß es zu einer Verkürzung des rückwärtigen Teiles des II Abschnittes zugunsten des ersten kommt (vergl. Fig. 1 u. 13). Bei den *Fruticicolinae* und *Xerophilinae* dagegen reicht die Samenblase nach rückwärts nicht bis an den Dünndarm, so daß hier die denselben schleifenförmig umgreifende Aorta sich gleich nachher an das Diaphragma anlegen und mit ihm verwachsen kann (vergl. Fig. 20 u. 29).

e) Die Terminologie. Erklärung der Abbildungen.

Jeder Forscher, welcher sich bisher mit dem Gefäßsystem von *Helix pomatia* befaßte, gab mehreren größeren Arterien neue, mitunter stark von den älteren abweichende Namen. Kleinere Arterien wurden meistens nur als namenlose Gefäße oder überhaupt gar nicht erwähnt.

In Bezug auf die Terminologie kann ich leider jenen Forschern nicht immer folgen, da viele Namen, selbst einige der von G. Schmidt benutzten als ungenau oder unzutreffend betrachtet werden müssen. Was die zahlreichen bisher nicht berücksichtigten oder nicht benannten Arterien betrifft, so war ich genötigt, dieselben mit neuen Namen zu versehen; in der vorliegenden Übersicht der arteriellen Gefäße der Heliciden wurden sie mit einem Stern (*) bezeichnet. Diese terminologischen Schwierigkeiten werden durch den ungenügenden Stand der Terminologie mancher anderer Organsysteme noch gesteigert. Auch hier habe ich mir erlaubt, einige neue (ebenfalls mit * markierten) Bezeichnungen vorzuschlagen.

a) Das Genitalsystem.

- gl. h. Zwitterdrüse (*Glandula hermaphroditica*).
- d. h. Zwittergang (*Ductus hermaphroditicus*).
- b. o.-s. Befruchtungstasche od. Talon (**Vesicula ovo-seminalis*).
- gl. a. Eiweißdrüse (*Glandula albuminalis*).
- sp.-o. Drüsiger Abschnitt des Eileiters (*Uterus*).
- pr. Drüsiger Abschnitt des Samenleiters (*Prostata*).
- o. Uterushals (**Pars postuterina oviductus*).
- re. s. Samenblase (*Receptaculum seminis* s. *bursa copulatrix*).
- d. re. s. Blasenstiel (*Ductus receptaculi*).

- tr. Blasenstielschaft (**Truncus receptaculi*)¹⁾.
 c. r. Blasenkanal (**Canalis receptaculi*).
 div. Divertikel des Blasenstiels (*Diverticulum receptaculi*).
 gl. m. Schleimdrüse (*Glandula mucosa*).
 b. t. Pfeilsack (*Bursa hastae*).
 vag. Scheide (*Vagina*).
 v. d. Selbständiger Abschnitt des Samenleiters (*Vas deferens*).

fl. Flagellum

ep Epiphallus }
 pen. Penis } = männlicher Kopulationsapparat.

b) Verdauungs- und Exkretionssystem. Fußdrüse.

buc. Mundmasse.

mand. Kiefer (*Mandibula*).

oe. Speiseröhre (*Oesophagus*).

gl. s. Speicheldrüsen (*Glandulae salivales*).

gl. s. a. d. Rechte vordere od. Nalepa'sche Speicheldrüse.

gl. s. a. s. Linke vordere od. Nalepa'sche Speicheldrüse.

ven. Magen (*Ventriculus*).

c. Pylorus-Blindsack (*Coecum pyloricum*).

i. t. Dünndarm (*Intestinum tenue*).

i. t₁. Der an den Enddarm grenzende Endabschnitt des Dünndarms.

i. r. Enddarm (*Intestinum rectum*).

hep. Leber (*Hepar*).

ur. Harnleiter (*Ureter*).

neph. Niere (*Nephridium*).

gl. ped. Fußdrüse (*Glandula pedalis*) — Vorderteil (= „masses supérieures“ von E. André [2]).

c) Muskelsystem.

m. c. d. Rechter Columellarmuskel (*Musculus columellaris dexter*).

m. c. s. Linker Columellarmuskel (*Musculus columellaris sinister*)²⁾.

m. r. ph. Pharynxretractor (*Musculus retractor pharyngis*)³⁾.

¹⁾ Blasenstielschaft + Blasenkanal = Blasenstiel, (s. Hesse in Iconogr., N. F. XIV, S. 12).

²⁾ Auf den Abbildungen wurde sein Endteil abgeschnitten. Als den rechten und linken Columellarmuskel bezeichne ich der Kürze halber die zwei ungleichen Arme, in welche sich der Columellarmuskel oder Spindelmuskel nach dem Verlassen der letzten Columellawindung spaltet.

³⁾ Auf den Abbildungen wurde sein Endteil abgeschnitten.

- m. r. pen. Penisretraktor (*Musculus retractor penis*).
 m. r. t. maj. d. *Musculus retractor tentaculi majoris dextri*.
 m. r. t. maj. s. " " " " *sinistri*.
 m. r. t. min. d. *Musculus retractor tentaculi minoris dextri*.
 m. r. t. min. s. " " " " *sinistri*.
 d. *Diaphragma*.

d) Nervensystem.

- g. c. d. Rechtes Cerebralganglion (*Ganglion cerebrale dextrum*).
 g. c. s. Linkes " " " " *sinistrum*)
 c. c.-p. d. Rechtes Cerebropedalkonnektiv (*Connectivum cerebro-
pedale dextrum*).
 c. c.-p. s. Linkes Cerebropedalkonnektiv (*Connectivum cerebro-
pedale sinistrum*).
 g. pl. p. v. Infraösophageale Gangliengruppe: Pleuralganglien
 (*Ganglion pleurale dextrum et sinistrum*), Parietalganglien (*Ganglion
parietale dex. et sin.*), Visceralganglion (*Ganglion viscerales*) und
 Pedalganglien (*Ganglion pedale dex. et sin.*).
 n. m. p. I d. Rechter erster Fußnerv (*Nervus musculi pedalis
primus dexter*).
 n. m. p. I s. Linker erster Fußnerv (*Nervus musculi pedalis pri-
mus sinister*).
 n. pal. d. Rechter Mantelnerv (*Nervus pallialis dexter*).
 n. pal. s. Linker " " " " *sinister*).
 n. an. Analnerv (*Nervus analis*).
 n. i. Eingeweidenerv (*Nervus intestinalis*).
 n. l. m. d. Rechter mittlerer Lippennerv (*Nervus labialis me-
dianus dexter*).
 n. ol. Riechnerv (*Nervus olfactorius*).
 n. op. Augennerv (*Nervus opticus*).

e) Blutgefäßsystem.

- v. pulm. Lungenvene (*Vena pulmonalis*).
 at. cor. Herzvorhoff (*Atrium cordis*).
 ven. cor. Herzkammer (*Ventriculus cordis*).
 ao. *Aorta*.
 a. hep. Leberarterie (*Arteria hepatica s. posterior*).
 a. r. Nierenarterie (*Arteria renalis*).
 a. g. Geschlechtsarterie (**Arteria genitalis*).

- a. a. Eiweißdrüsenarterie (**Arteria albuminalis*).
- a. h. Zwitterdrüsenarterie (**Arterie hermaphroditica*).
- a. rc. s. Samenbläsenerarterie (*Arteria receptaculi seminis*).
- a. u. Uterinarterie (*Arteria uterina*).
- a. u. p. Hintere Uterinarterie (**Arteria uterina posterior*).
- a. u. min. Kleine Uterinarterie (*Arteria uterina minor*).
- a. gl. m. Schleimdrüsenarterie (**Arteria glandulae mucosae*).
- a. gas. Magendararterie (**Arteria gastrica*).
- a. cp. d. Rechte Mantelarterie (**Arteria circumpallialis dextra*).
- a. cp. s. Linke " " (* " " sinistra).
- a. par. c. Gemeinsame Parietalarterie (**Arteria parietalis communis*).
- a. par. d. Rechte " " (* " " dextra).
- a. par. s. Linke " " (* " " sinistra).
- a. col. Columellararterie (**Arteria columellaris*).
- a. s. d. Rechte Speicheldrüsenarterie (**Arteria salivalis dextra*).
- a. s. s. Linke " " (* " " sinistra).
- a. oe. d. Rechte Speiseröhrenarterie (*Arteria oesophagealis dextra*).
- a. oe. s. Linke " " (" " sinistra).
- a. b. Buccalarterie (*Arteria buccalis*).
- a. ph. Pharyngealarterie (**Arteria pharyngea*).
- a. m. d. Rechte Kieferarterie (**Arteria mandibularis dextra*).
- a. m. s. Linke " " (* " " sinistra).
- a. ped. Fußarterie (*Arteria pedalis*).
- a. c.-ped. a. d. Rechte Vordere Kopf-Fußarterie (**Arteria cephalico-pedalis anterior dextra*).
- a. c.-ped. a. s. Linke Vordere Kopf-Fußarterie (**Arteria cephalico-pedalis anterior sinistra*).
- a. c.-ped. p. d. Rechte Hintere Kopf-Fußarterie (**Arteria cephalico-pedalis posterior dextra*).
- a. c.-ped. p. s. Linke Hintere Kopf-Fußarterie (**Arteria cephalico-pedalis posterior sinistra*).
- a. ggl. d. Rechte Ganglionarterie (**Arteria ganglionalis dextra*).
- a. ggl. s. Linke " " (* " " sinistra).
- a. c. d. Rechte Kopfarterie (*Arteria cephalica dextra*).
- a. c. s. Linke " " (" " sinistra).
- a. c.-par. a. d. Rechte Vordere Kopf-Parietalarterie (**Arteria cephalico-parietalis anterior dextra*).
- a. c.-par. a. s. Linke Vordere Kopf-Parietalarterie (**Arteria cephalico-parietalis anterior sinistra*).

- a. t. min. e. d. Rechte Kleine Äußere Tentakelarterie (**Arteria tentaculi minoris exterior dextra*).
- a. t. min. e. s. Linke Kleine Äußere Tentakelarterie (**Arteria tentaculi minoris exterior sinistra*).
- a. t. min. i. d. Rechte Kleine Innere Tentakelarterie (**Arteria tentaculi minoris interior dextra*).
- a. t. min. i. s. Linke Kleine Innere Tentakelarterie (**Arteria tentaculi minoris interior sinistra*).
- a. t. maj. d. e. Rechte Große Äußere Tentakelarterie (**Arteria tentaculi majoris exterior dextra*).
- a. t. maj. s. e. Linke Große Äußere Tentakelarterie (**Arteria tentaculi majoris exterior sinistra*).
- a. t. maj. d. i. Rechte Große Innere Tentakelarterie (**Arteria tentaculi majoris interior dextra*).
- a. t. maj. s. i. Linke Große Innere Tentakelarterie (**Arteria tentaculi majoris interior sinistra*).
- a. pen. Penisarterie (*Arteria penis*).
- a. op. Augenarterie (**Arteria optica*).

B) Das Arteriensystem der polnischen Heliciden.

Cepaea vindobonensis.

[Fig. 1 u. 3].

Nachdem wir den Eisamenleiter nach rechts und den vorderen Abschnitt des Verdauungstraktus (Speiseröhre und Magen) nach links leicht umgelegt haben, wird dazwischen die Aorta sichtbar. Gleich nach dem Austritt aus der Herzkammer biegt die Aorta nach vorn um, umgreift den Dünndarm, verläuft quer über den rückwärtigen Teil des Blasenstiels und verwächst auf einer ziemlich kurzen Strecke mit dem Diaphragma. Von dem Diaphragma losgelöst, kreuzt die Aorta den Eisamenleiter in dem Punkte (oder etwas näher), in welchem derselbe eine starke Krümmung nach rechts beschreibt. Unmittelbar darnach kreuzt die Aorta das Divertikel des Blasenstiels und zieht geradeaus nach vorn bis zum Schlundring, parallel der Hauptachse des Fußes.

Die Aorta gibt kleine und in ihrem Verlauf inkonstante Ästchen zum Perikard ab und sendet auch ein kurzes Gefäß zur Samenblase, die *Arteria receptaculi seminis*.

Mehrere größere Gefäße zweigen sich von der Aorta ab, und

zwar linkerseits: die Leberarterie (*A. hepatica*), die Nierenarterie (*A. renalis*) und die Magendarmarterie (*A. gastrica*); rechterseits nur eine — die Uterinarterie.

Die *Arteria hepatica* versorgt die ganze Leber und den von derselben umfaßten Teil des Dünndarmes mit arteriellem Blute und gibt zur Leberoberfläche zahlreiche dendritische Äste ab. In der Nähe des Pylorus-Blindsackes spaltet sich die Leberarterie in zwei Äste, von welchen der kleinere den Blindsack und den benachbarten Dünndarm mit seinen Endästen umschlingt. Der zweite, welcher eine direkte Fortsetzung der Leberarterie bildet, dringt in die Zwitterdrüse hinein und gibt einige kurze Ästchen zu den Drüsenlappen ab.

Die *Arteria renalis* umgreift den Anfangsteil des Eisamenleiters von seiner linken und unteren Seite aus und biegt sodann nach rechts um, um die Niere zu erreichen, deren Oberfläche sie mit den Ausläufern ihrer Zweige reichlich versorgt.

In dem von der Eiweißdrüse und dem Anfangsteile des Eisamenleiters gebildeten Winkel geht aus der Nierenarterie ein (von oben nicht sichtbares) Gefäß zum Enddarm ab und außerdem in dessen Nähe die starke „Geschlechtsarterie“ (*A. genitalis*). Dieselbe entsendet die Eiweißdrüsenarterie (*A. albuminalis*), welche den Endabschnitt des Zwitterganges und die Befruchtungstasche („talon“ *Vesicula ovo-seminalis*) berührt. Der Hauptkanal des von mir als „Geschlechtsarterie“ bezeichneten Gefäßes spaltet sich seinerseits in zwei, seltener in 3 oder sogar 4 Arterien, deren Endäste auf den rückwärtigen Teil des Magens übergreifen und sich daselbst auf der Strecke zwischen den Endästchen der Magendarmarterie und den Ausläufern der Leberarterie verzweigen. Einen am meisten konstanten Verlauf weist unter diesen Arterien diejenige auf, welche den mittleren Abschnitt des Zwitterganges begleitet und mit einem Nebenaste weit in der Richtung der Zwitterdrüse reicht; ich möchte sie *Arteria hermaphroditica* benennen.

Die große Arterie, welche die Speicheldrüsen und den Magen versorgt und deren Anfangsteil bei *Helix pomatia* von Yung als „artère salivaire“, von Nalepa und Meisenheimer als „Magendarmarterie“ und von G. Schmidt als *Arteria parieto-salivalis* unterschieden war, möchte ich einfach *Arteria gastrica* benennen und den Namen *Arteriae salivales* bloß auf deren zwei große und lange, die Speicheldrüsen durchlaufende Enderarterien anwenden. Von

ihrer Abgangsstelle von der Aorta wendet sie sich beinahe sofort gegen die Magengegend. Nach Abgabe zweier starker und in systematischer Hinsicht wichtiger Arterien, der *A. circumpallialis dextra* und *A. circumpallialis sinistra*, versorgt sie den Magen mittels eines in seinem Verlaufe ziemlich veränderlichen Astes, welcher zumeist den Hinterrand der Speicheldrüsen berührt und auf der Oberfläche des Magen in scharfem Bogen nach hinten umbiegt.

Alsdann dringt die Magendarmarterie in die meistens zu einem Drüsenlappen verwachsenen Speicheldrüsen und versorgt weitere Teile des Magens mit zahlreichen Nebenästen. Endlich spaltet sie sich in zwei lange, die Speichelgänge begleitenden Gefäße, die *A. salivalis dextra* und die *A. salivalis sinistra*, welche den rückwärtigen Abschnitt der Speiseröhre versorgen, die Buccalmasse erreichen und bei den Nalepaschen Drüsen endigen. Jede Speicheldrüsenarterie sendet dabei einen Nebenast zur Seitenmuskulatur des Pharynx und versorgt den vorderen Abschnitt der Speiseröhre mittelst einer nach rückwärts umbiegenden Arterie, der *A. oesophagealis dextra* und *sinistra*.

Die obenerwähnte rechte Mantelarterie, die *A. circumpallialis dextra* (bei *H. pomatia* von G. Schmidt als *A. c. anterior* bezeichnet), verläuft dem rechten Columellarmuskel an dessen rechter Seite entlang, erreicht die Gegend des *Nervus analis* und dringt in die rechte Mantelhälfte.

Die zweite Seitenarterie der Magendarmarterie, nämlich die linke Mantelarterie — *A. circumpallialis sinistra* — wendet sich von oben her zwischen die beiden Columellarmuskeln. Nach Abgabe der gemeinsamen Parietalarterie — *A. parietalis communis* — durchbohrt sie die mächtige Seitenmuskulatur der linken Körperhälfte und dringt in die linke Mantelhälfte. Die gemeinsame Parietalarterie spaltet sich in die reichverzweigte *A. parietalis dextra*, welche die rechte Körperwandung versorgt, sowie in die *A. parietalis sinistra*; dieselbe greift auf die linke Körperwandung über, gibt einen Seitenast zum linken Columellarmuskel und versorgt die Seitenmuskulatur in der Gegend, in welche der zwiegespaltene *Nervus pallialis sinister* hineindringt. In nächster Nähe des Austrittes der *A. parietalis communis* aus der linken Mantelarterie nimmt ihren Ursprung die sich scharf nach rückwärts wendende *A. columellaris*, welche den gemeinsamen Columellarmuskel in dessen Spaltungspunkte versorgt (der Name *A. columellaris* wurde von G. Schmidt bei *Helix*

pomatia unnötigerweise auf die ganze *A. circumpallialis* ausgedehnt).

Auf der Strecke zwischen den Abgangsstellen der Nieren- und der Magendarmarterie von der Aorta ist der von oben her zumeist unsichtbare Ursprung der sehr langen Uterinarterie (*A. uterina*) zu suchen. Im Widerspruch zu seinem lateinischen Namen ist sie nicht mit dem weiblichen, sondern mit dem männlichen Teile des Eisamenleiters bis zum Abgangspunkte des *Vas deferens* verwachsen. Von der linken Seite her gibt sie zumeist gleich nach ihrem Austritte aus der Aorta einen von mir als *A. uterina posterior* bezeichneten Nebenast zum rückwärtigen Abschnitte des Eisamenleiters, welcher außerdem oft auch durch unmittelbar aus der Aorta austretende kleine Arteriolen versorgt wird. In seinem weiteren Verlaufe gibt die *A. uterina* eine lange Reihe feiner Nebenäste ab, welche von der Prostata her zwischen die Schlingen des Uterus hindringen und zum großen Teile auf die Verbindungsmembran zwischen dem Eisamenleiter und dem Divertikel des Blasenstiels sowie auf das Divertikel und den Blasenstiel selbst übergreifen.

In dem Punkte, wo die Prostata zum selbständigen *Vas deferens* wird, löst sich von ihr die Uterinarterie ab. Sie verläuft zwischen der *Vagina* und dem *Vas deferens* hindurchschlängelnd, begibt sie sich sodann zum Pfeilsack und verzweigt sich auf dessen Oberfläche. Von den Arterien, in welche der Endabschnitt der *A. uterina* zerfällt, sind in erster Linie die zwei starken Schleimdrüsenarterien zu nennen, die *A. glandulae mucosae dextra* und *A. gl. m. sinistra*. Sie nehmen ihren Ursprung bald selbständig (wie auf Fig. 1 dargestellt) bald mittelst eines kurzen gemeinsamen Schaftes und zerfallen in zahlreiche Äste, entsprechend der Verzweigung der Schleimdrüsen; selbst an den Spitzen derselben sind die letzten Ausläufer der genannten Arterien zu sehen.

Von dem Abgangspunkte der *A. gastrica* an gibt die Aorta keine Seitenäste mehr. Sie verläuft geradeaus nach vorn bis zur infraösophagealen Ganglienmasse in unmittelbarer Nähe des Eingeweidenerivs (*Nervus intestinalis*), mit welchem sie mittelst einer bindegewebigen Membran verbunden ist. Der aus dem Visceralganglion hervorgehende Eingeweideneriv verläuft in entgegengesetzter Richtung, d. h. nach rückwärts und entfernt sich von der Aorta erst in der Nähe der *A. gastrica*, welche er von oben her am Ursprunge der rechten Mantelarterie kreuzt; an dem Eisamenleiter angelangt,

begleitet er denselben bis in die Nähe der Nierenarterie, wo er sich in zwei Aste gabelt.

Die Gesamtlänge der Aorta beträgt durchschnittlich 22·4 mm, wovon die zwei ersten Abschnitte 31·3% und der II oder „Diaphragma“-Abschnitt allein 15·9% ausmacht. Das Verhältnis dieser zwei Werte zueinander verhält sich wie 2:1.

Endlich läuft die Aorta zwischen den Pedal und dem Visceralganglien hindurch und zerfällt in mehrere konstante und systematisch wichtige Arterien. Die erste der letzterwähnten Arterien — die starke, obwohl kurze Buccalarterie (*A. buccalis*) wendet sich von der infraösophagealen Ganglienmasse nach oben und tritt an die Unterseite der Mundmasse heran. Hier teilt sie sich in drei Gefäße, deren erstes ins Innere der Mundmasse hineindringt, das zweite die Außenwand der Radulatasche versorgt und das dritte als *A. pharyngea* nach vorn sich begibt. Diese Pharyngealarterie gabelt sich in zwei Kieferarterien (*A. mandibularis dextra et sinistra*), welche anfänglich horizontal und zugleich oberflächlich verlaufen und vorzüglich sichtbar werden, wenn wir die Mundmasse mit der Unterseite nach oben umwenden. Tiefer dringend, gelangen die *Arteriae mandibulares* bis an die Gegend der Mundöffnung und laufen alsdann den Seitenrändern des Kiefers entlang, um die kompakte Muskelplatte der oberen Wand der Mundhöhle zu erreichen. Die Länge der *A. pharyngea* gleicht genau derjenigen der obenbeschriebenen Anfangsabschnitte der Kieferarterien. Dieses Längenverhältnis kann, wie ich mich überzeugt habe, auch bei anderen Heliciden zu systematischen Zwecken verwertet werden, da es bei den einzelnen Arten nur verhältnismäßig geringen Schwankungen unterworfen ist.

Der Ursprung und der Verlauf der zwei nächsten bedeutenden Endramifikationen der Aorta, und zwar der *A. cephalica dextra* und *sinistra* (die Nalepaschen *A. cerebralis dextra* und *A. c. sinistra* der Weinbergschnecke) weist eine konstante und wohl ausgeprägte Asymmetrie auf. Die rechte Kopfarterie nimmt ihren Ursprung dicht neben demjenigen der *A. buccalis*, welcher als der Grenzpunkt der Aorta und deren direkter Fortsetzung — der Fußarterie — zu betrachten ist. Die linke Kopfarterie muß dagegen bereits zu den Ästen der Fußarterie gezählt werden, da sie an einem etwas weiter nach vorn gelegenen Punkte beginnt.

Die *A. cephalica dextra* gibt zuerst ein kleines Ästchen zu den

Unterschlundganglien — ich nenne es *A. ganglionalis dextra* — und läuft alsdann dem Vorderrande des Cerebropedalkonnektives bis zum Cerebralganglion entlang, wo sie die kleine rechte Gehirnarterie — *A. cerebialis dextra* bildet. Dann entsendet sie entlang dem *Nervus labialis medianus* die rechte kleine, äußere Tentakelarterie (*A. tentaculi minoris exterior dextra*), welche, dem Namen entsprechend, die Außenpartie des kleinen Tentakels erreicht; die sich von ihr abspaltende *A. tentaculi minoris interior dextra* dringt ins Innere des genannten Tentakels hinein.

Nach Abgabe der *A. tentaculi minoris* läuft die Fortsetzung der rechten Kopfarterie als *A. tentaculi majoris exterior dextra* in der Richtung des großen Tentakels, kreuzt dabei von oben her das *Vas deferens*, umgreift den Mündungsteil des Penisrohres und versorgt mittelst zahlreicher Endästchen die Basis des großen Tentakels sowie die umliegende Hautpartie des Kopfes. Sie entsendet zwei Äste: zunächst die *A. tentaculi majoris interior dextra*, deren feines, im Tentakelinneren den Augennerv (*Nervus opticus*) begleitendes Nebenästchen als *A. optica*¹⁾ bezeichnet werden kann; der zweite, viel stärkere Ast, die *A. penis*, versorgt den Penis und Epiphallus.

Die Beziehungen der linken Kopfarterie zu den Tentakeln der entsprechenden Seite ähneln ganz denjenigen der rechten Kopfarterie.

Die eigentliche Fortsetzung der Aorta, und zwar die große Fußarterie, *A. pedalis*, krümmt sich in scharfem Bogen nach abwärts, verläuft in der Medianebene des Fußes oberhalb der Fußdrüse weit nach rückwärts und durchzieht dabei die dichte Masse der sich kreuzenden zahlreichen Muskelzüge.

Während vier systematisch wichtige Äste der Fußarterie sich nach vorn wenden, dringen die übrigen schief nach unten und zugleich nach rückwärts ins Innere des Fußes. Die obenerwähnten zwei Arterienpaare begleiten die zwei ersten Nervenpaare der Fußmuskulatur, d. h. den *Nervus musculi pedalis primus dexter et sinister* sowie den *N. m. p. secundus dexter et sinister*, wie sie Schmalz in seiner schönen Arbeit über das Nervensystem von *Helix pomatia* benannt hat. Ich möchte diesen Arterien die Bezeichnung *A. cephalico-pedalis anterior dextra et sinistra* sowie

¹⁾ Diese kleine Arterie konnte ich durch Injektion am deutlichsten bei *Helicigona cingulella* sichtbar machen [vergl. Fig. 13].

A. cephalico-pedalis posterior dextra et sinistra beigegeben. Die letztgenannten Gefäße nehmen ihren Ursprung am Punkte der stärksten Biegung der Fußarterie.

Die Arterien des ersten Paares verhalten sich anders. Die linke nämlich zweigt sich nicht von der *A. pedalis*, sondern von der *A. cephalica sinistra* ab, allerdings in geringer Entfernung von dem Abgangspunkte derselben von der Fußarterie. Die *A. cephalico-pedalis anterior dextra* dagegen geht direkt von der Fußarterie ab und ihr Ursprungsabschnitt entspricht seiner Lage nach dem dicht daneben linkerseits gelegenen Ursprungsabschnitte der *A. cephalica sinistra* [vergl. Fig. 1]. Sie gibt eine dünne, aber lange Nebenarterie ab, welche, von mir als *A. cephalico-parietalis anterior dextra* bezeichnet, den Mündungsteil des Penisrohres umschlingt und in der Kopfhaut zwischen dem Penis und den beiden rechtsseitigen Tentakeln endet. Von dieser Arterie entspringt die feine reichlich dendritisch verzweigte *A. cephalico-parietalis posterior dextra*, welche die Körperwand im Grenztheile des Kopfes und des Rumpfes versorgt.

Als linksseitiges Gegenstück der *A. cephalico-parietalis anterior dextra* betrachte ich die analog verlaufende und verzweigte, obwohl anders, nämlich von der *A. cephalica sinistra* sich abzweigende Arterie; ich bezeichne sie deswegen als *A. cephalico-parietalis anterior sinistra* und ihren ziemlich variablen Seitenast als *A. cephalico-parietalis posterior sinistra*.

Cepaea nemoralis.

Das Arteriensystem dieser Schnecke weist neben großen Ähnlichkeiten Unterschiede gegenüber dem Arteriensystem von *Cepaea vindobonensis* auf. Jedenfalls stehen diese Unterschiede keineswegs denjenigen nach, welche zwischen der Morphologie des Genitalsystems der beiden *Cepaea*-Arten bestehen; sie lassen sich in der folgenden Weise zusammenfassen.

Cepaea vindobonensis.

1) *Arteria gastrica* gabelt sich unweit des Vorderrandes oder um die Mitte der Speicheldrüsen. Ihr Längenverhältnis zu den *Arteriae salivales* beträgt im Durchschnitt 9:10.

Cepaea nemoralis.

1) *Arteria gastrica* gabelt sich unweit des Hinterrandes der Speicheldrüsen. Ihr Längenverhältnis zu den *Arteriae salivales* beträgt im Durchschnitt 5:10.

2) Der I, zwischen der Aorta und dem Ursprunge der *A. circumpallialis dextra* gelegene Abschnitt der *A. gastrica* ist zumeist um die Hälfte kürzer als der II, zwischen der *A. circumpallialis dextra* und der *A. circ. sinistra* gelegene Abschnitt.

3) Die Länge der *A. pharyngea* und der horizontalen Anfangsabschnitte der aus ihr hervorgehenden *Arteriae mandibulares* ist beinahe dieselbe.

4) *Arteria uterina* schlingt sich gleich nach ihrem Austritt aus der Aorta zwischen dem Eisamenleiter und dem unter ihm gelegenen Blasenstiele hindurch.

2) Der I, zwischen der Aorta und dem Ursprunge der *A. circumpallialis dextra* gelegene Abschnitt der *A. gastrica* gleicht zumeist seiner Länge nach dem II, zwischen der *A. circump. dextra* und der *A. circump. sinistra* gelegenen Abschnitte.

3) Die *A. pharyngea* ist $1\frac{1}{2}$ bis 2-mal so lang als die horizontalen Anfangsabschnitte der aus ihr hervorgehenden *Arteriae mandibulares*.

4) *Arteria uterina* weist nach ihrem Austritte aus der Aorta einen von der Lage des Blasenstiels unabhängigen Verlauf auf, da der Blasenstiel hier nicht unter, sondern auf dem Samenleiter oder neben ihm, an dessen rechten Seite gelegen ist

Im Zusammenhange mit der größeren Länge des I Abschnittes der *A. gastrica* als bei *Cepaea vindobonensis*, kreuzt der *Nervus intestinalis* bei *Cepaea nemoralis* die genannte Arterie zur Rechten des Ursprunges der *A. circumpallialis dextra*.

Die Gesamtlänge der Aorta beträgt durchschnittlich 24·1 mm, wovon auf die I + II Abschnitte 33% und auf den II oder „Diaphragma“-Abschnitt allein 16·8% entfällt. Das Verhältnis dieser zwei Zahlen zueinander ist mit 2:1 zu bezeichnen.

Cepaea hortensis.

Das Arteriensystem dieser *Cepaea* wurde von mir lediglich an nicht injizierten Exemplaren beobachtet. Die Untersuchung der im Spätherbste gesammelten, wohlgenährten und gleich nach der Erstickung im Wasser präparierten Individuen gestattete mir den Verlauf der bedeutendsten Arterien ziemlich genau zu verfolgen. Schon auf Grund einer derartigen Untersuchung konnte festgestellt werden, daß das Arteriensystem von *C. hortensis* in höherem Grade dem

jenigen von *C. nemoralis* als demjenigen von *C. vindobonensis* ähnelt, und zwar: 1) die Länge des I und des II Abschnittes der *A. gastrica* ist dieselbe; im Zusammenhange damit kreuzt der Eingeweidenerve die Magendarmarterie zur Rechten des Ursprunges der *A. circumpallialis dextra*; 2) die Magendarmarterie gabelt sich gleich nach ihrem Eintritt in die Speicheldrüsen und ihr Längenverhältnis zu den Speicheldrüsenarterien kann mit 5:10 ausgedrückt werden. Die *A. glandulae mucosae dextra* und die *A. gl. m. sinistra* treten aus der *A. uterina* entweder gesondert (obwohl nahe beieinander) oder mittelst eines kurzen gemeinsamen Schaftes aus.

Von der durchschnittlich 16·5 mm. betragenden Gesamtlänge der Aorta (die untersuchten Exemplare waren verhältnismäßig klein) entfällt auf die Abschnitte I + II 29% und auf den II Abschnitt allein 15·1%; dieses Zahlenverhältnis kann auch hier mit 2:1 ausgedrückt werden.

Die *A. cephalico-pedalis anterior sinistra* geht auch bei dieser *Cepaea*-Art aus der *A. cephalica sinistra*, aber sehr nahe dem Ursprunge dieser Arterie hervor.

Helix pomatia.

[Fig. 2, 7, 8].

Die Gesamtlänge der Aorta beträgt im Durchschnitt 40 mm wovon auf die Abschnitte I + II 32·5% und auf den II Abschnitt allein 16·1% entfallen.

Mit dem Arteriensystem der *Cepaea*-Arten verglichen, weist dasjenige der Weinbergschnecke folgende Unterschiede auf:

1) Geringere Länge und deutlich reichlichere Verzweigung der beiden *Aa. glandulae mucosae*, leicht zu erklären angesichts der reichlicheren Verzweigung dieser Drüsen als bei *Cepaea*.

2) Die *A. circumpallialis dextra* tritt zumeist direkt aus der Aorta hervor, dicht in der Nähe des Ursprungpunktes der *A. gastrica*; der bei den übrigen von mir untersuchten mitteleuropäischen Heliciden übliche Austritt der *A. circumpallialis dextra* aus der Magendarmarterie ist bei der vorliegenden Art viel seltener zu beobachten und liegt der Ursprungspunkt der Arterie selbst in diesem Falle nahe der Aorta. Entsprechend dieser Lage der rechten Mantelarterie, erscheint hier auch der *Nervus intestinalis* der Aorta selbst in dem Punkte dicht genähert, in welchem der genannte Nerv die

Magendarmarterie kreuzt; die Entfernung des Eingeweidenerven von der Aorta nimmt hier nur bei den obenerwähnten verhältnismäßig seltenen Exemplaren etwas zu, bei welchen der Ursprung der rechten Mantelarterie von der Aorta auf die Magendarmarterie übergreift.

3) Es existiert eine bei *Cepaea* selten und schwach entwickelte Arterie, welche dicht am Ursprunge der Leberarterie aus der Aorta hervorgeht und dem Unter- und Vorderrande des Dünndarms entlang bis an den Pylorus-Blindsack reicht.

Sonst wäre die Ähnlichkeit des Arteriensystems von *Helix pomatia*, *Cepaea vindobonensis*, *C. nemoralis* und *C. hortensis* als sehr bedeutend zu nennen, umsomehr, als mehrere Angaben der Autoren über das Blutgefäßsystem der Weinbergschnecke, u. a. auch diejenige von G. Schmidt, aus welchen man auf größere Unterschiede schließen könnte, sich als folgender unentbehrlicher Berichtigungen und Zusätze bedürftig erwiesen.

1) Die Kopfarterien, die *A. cephalica dextra et sinistra* nehmen bei *Helix pomatia* ihren Ursprung keineswegs von der Buccalarterie, wie es G. Schmidt angibt (loc. cit., S. 222), (und die Ausgangspunkte sich nicht „genau gegenüberliegen“), sondern es herrschen hier Verhältnisse, wie ich sie bei *Cepaea vindobonensis* geschildert. Mit anderen Worten: die *A. cephalica dextra* tritt bei der Weinbergschnecke unmittelbar aus der Aorta dicht neben dem Ausgangspunkte der Buccalarterie hervor; viel seltener liegt dieser Austrittspunkt etwas weiter nach vorn — also schon auf die Fußarterie übergreifend. Die *A. cephalica sinistra* geht immer von der Fußarterie und zudem in einem viel weiter nach vorn gelegenen Punkte als die rechte Kopfarterie ab.

Als ungenau muß auch der Ausdruck bezeichnet werden, nach welchem die beiden Kopfarterien „die beiderseitigen Cerebro-Visceralcommissuren“ begleiten sollen (Schmidt, loc. cit., S. 222); es handelt sich nämlich um Cerebropedalkonnective.

2) Es darf auch nicht von einer vollkommenen Symmetrie des ersten aus der Fußarterie austretenden Arterienpaares geredet werden. Die von mir als *A. cephalico-pedalis anterior dextra* bezeichnete Arterie geht direkt von der Fußarterie ab, zumeist gegenüber dem Ursprunge der *A. cephalica sinistra*. Die *A. cephalico-pedalis anterior sinistra* geht im Gegenteil beinahe immer aus der linken Kopfarterie hervor; sehr selten geht sie unmittelbar von der Fußarterie ab, aber

auch in diesem Falle fand ich ihren Ursprungspunkt in verhältnismäßig bedeutender Entfernung vom Abgangspunkte der rechten Kopfarterie [Vergl. Fig. 8].

Mehr symmetrisch sind die Gefäße des zweiten Paares gelegen, welche so nahe voneinander aus der Fußarterie herauszutreten pflegen, daß es hier mitunter zur Bildung eines kurzen gemeinsamen Schaftes kommt. Die folgenden Äste der *A. pedalis* nehmen auch bei der Weinbergschnecke an Asymmetrie zu, und die Abgangspunkte der Arterien der einzelnen Arterienpaare scheinen einander nicht gegenüber, sondern zumeist alternierend zu liegen.

3) Das große und wichtige Blutgefäß, welches ich als *A. gastrica* bezeichne, ist von den meisten, das Blutgefäßsystem der Weinbergschnecke behandelnden deutschen Autoren zumeist unter dem Namen der Magendarmarterie erwähnt worden, welcher Name viel zutreffender erscheint, als derjenige der „*Arteria parieto-salivalis*“ von G. Schmidt. Bei allen von mir untersuchten europäischen Heliciden begibt sich die genannte Arterie direkt zum Magendarm und zu den denselben teilweise überdeckenden Speicheldrüsen. Nur als Seitenäste der Magendarmarterie sind die *A. circumpallialis sinistra* (= *A. parietalis posterior* G. Schmidts) sowie die *A. circumpallialis dextra* zu betrachten, welche letztere lediglich bei der Weinbergschnecke zumeist unmittelbar der Aorta entspringt. Den Namen einer *A. salivalis dextra et sinistra* verdienen nur die aus der Gabelung der Magendarmarterie entstandenen Speicheldrüsenarterien.

4) Die von G. Schmidt als *A. circumpallialis anterior* und von mir als *A. circumpallialis dextra* benannte Arterie wird von Schmidt der von ihm als *A. circumpallialis posterior* benannten Arterie gegenübergestellt, welche den Endabschnitt der von mir als *A. circumpallialis sinistra* bezeichneten Arterie bildet. Ich glaube, daß die Bezeichnungen „*dextra*“ und „*sinistra*“ hier viel zutreffender sind, da es sich doch um zwei zu beiden Seiten, (und nicht im Vorder — und Hinterteile des Körpers) ziemlich symmetrisch verlaufende und verzweigte, physiologisch offenbar analoge Arterien handelt.

5) Den beiden mittelst eines kurzen gemeinsamen Schaftes (*A. parietalis communis*) aus der *A. circumpallialis sinistra* hervortretenden Arterien: *parietalis dextra* und *parietalis sinistra* möchte ich die unpaare *A. columellaris* gegenüberstellen, welche sich von dem Anfangsteile der *A. circumpallialis sinistra* abzweigt und nach rückwärts bis an den gemeinsamen, die Spindelachse umwindenden Teil

des Columellarmuskels heranreicht. Den Namen *A. columellaris* dürfte man jedenfalls nicht, wie es G. Schmidt getan hat, auf die Arterie anwenden, welche oben als *A. parietalis sinistra* erwähnt worden ist. Sie versorgt nämlich fast nur die Muskulatur der linken Körperwandung und gibt dem linken Columellarmuskel lediglich kleine und zumeist inkonstante Seitenästchen ab.

6) Von der Nierenarterie geht eine Arterie aus, welche Milne Edwards und nach ihm einige andere Forscher *A. intestinalis* benannt haben. Der Name scheint nicht glücklich gewählt zu sein, da die beiden Äste dieser Arterie, welche mitunter als zwei selbständige Gefäße der Nierenarterie entspringen, den hinteren Teil des Magens und nicht den Dünndarm erreichen. Die konstantere der beiden Arterien begleitet in ähnlicher Weise, wie bei *Cepaea vindobonensis*, den Zwittergang und wird von mir aus diesem Grunde als *A. hermaphroditica* bezeichnet. Außerdem sendet die „intestinalis“-Arterie einen Ast zur Eiweißdrüse (*A. albuminalis*); diese Arterie hat wohl K. Lubecki an Querschnitten durch die Eiweißdrüse (88, S. 85) gesehen und gemeint.

Es scheint mir, daß für die hier besprochene Arterie der Name *Arteria genitalis* viel passender wäre, als „*Arteria intestinalis*“.

7) Die *Arteria receptaculi seminis* ist nicht als Seitenästchen der *A. uterina* aufzufassen, wie es Nalepa getan (109), da sie, wie G. Schmidt richtig festgestellt hat, einen kleinen direkten Nebenast der Aorta darstellt.

Entgegen der Meinung des letztgenannten verdienstvollen Autors jedoch, können selbst hier seltene Ausnahmefälle stattfinden, wie eines meiner Exemplare der Weinbergschnecke bezeugt, bei welchem die *A. receptaculi seminis* der *A. renalis* entspringt.

Helix lutescens.

[Fig. 9].

Das Arteriensystem unterscheidet sich wenig von demjenigen von *Helix pomatia*.

1) Der Hauptunterschied betrifft die rechte Mantelarterie, welche, sofern ich festzustellen vermochte, in der Regel ihren Ursprung aus der *A. gastrica* nimmt. Die Entfernung dieses Punktes von der Aorta ist hier allerdings bedeutend kleiner als bei *Cepaea*, so daß die Länge des I und II Abschnittes der Magendarmerterie sich

wie 2:5 oder 2:6 verhält. In dieser Hinsicht steht also *Helix lutescens* in der Mitte zwischen *Helix pomatia* und dem Genus *Cepaea*.

2) Der Eingeweidenerve begleitet die Aorta ebenso wie bei der Weinbergschnecke und entfernt sich fast gar nicht von der Aorta selbst in der Gegend der Magendarmarterie.

3) Die Magendarmarterie gabelt sich zumeist früher als bei *Helix pomatia*, so daß die beiden Speicheldrüsenarterien verhältnismäßig länger erscheinen.

Die Gesamtlänge der Aorta beträgt im Durchschnitt 29 mm, wovon auf die I + II Abschnitte 31·2% und auf den II Abschnitt allein 15·4% entfallen. Zahlenverhältnis: ungefähr 2:1.

Helicigona cingulella.

[Fig. 6, 11, 12, 13].

Der erste große Ast der Aorta, die Leberarterie, verläuft ganz ähnlich wie bei den oben besprochenen Heliciden, bildet jedoch ein Netz dendritischer Ramifikationen, welches nicht nur absolut, sondern auch relativ dichter und zugleich feiner ausgebildet erscheint. Ein Teil des genannten Netzes umfaßt den inmitten der Leber sichtbaren Abschnitt des Dünndarmes. Der Endkanal der *A. hepatica* dringt, wie bei *Cepaea* und *Helix*, in die Zwitterdrüse und gibt zu je einem Drüsenlappen ein feines Ästchen ab.

Die Nierenarterie entsendet die *A. genitalis*, deren Seitenast als *A. hermaphroditica* den Zwittergang begleitet. Die Nierenarterie gibt auch der mittelgroßen *A. uterina minor* ihren Ursprung, welche dem hintersten Abschnitt der Prostata entlang verläuft. Dieselbe fehlt nur bei einem der von mir untersuchten Exemplare und dieser Mangel wird offenbar dadurch ausgeglichen, daß die normalerweise der Aorta entspringende *A. uterina*, hier aus der Nierenarterie hervorgeht.

Nach Abgabe der kleinen Samenblasenarterie an das *Receptaculum seminis* verwächst die Aorta auf einer sehr bedeutenden Strecke mit dem Diaphragma. Von der Gesamtlänge der Aorta nämlich, welche durchschnittlich 22·4 mm beträgt, entfallen auf die Abschnitte I + II nicht weniger als 62% und auf den II Abschnitt allein 52·7%. Um diesen „Diaphragma“-Abschnitt der Aorta von oben sichtbar zu machen, genügt es nicht, das Diaphragma zu spannen und den Eisamenleiter nach der linken Seite zu verschieben; man ist genötigt, den ganzen nach rechts gekrümmten Teil des

Eisamenleiters nach links umzuwenden, da sonst die Aorta bis an den Blasenstielschaft unter dem Eisamenleiter und der ihn mit dem Divertikel des Blasenstiels verbindenden Membran verborgen bleibt. Erst von dem letztgenannten Punkte an beschreibt die Aorta einen scharfen Bogen nach links und wendet sich in schiefer Linie der Schlundgangliengruppe zu.

Die Uterinarterie entsendet zahlreiche sich zwischen den Uterusfalten hindurchschlängelnde Ästchen, welche auf die obenerwähnte Membran und das *Diverticulum receptaculi* übergreifen, und gibt zwei größere Arterien, die *A. gland. mucosae dextra* und *sinistra*, zu den zwei Schleimdrüsen ab; schließlich zerfällt sie in mehrere kleine Ästchen, welche den Pfeilsack umschlingen.

Die Magendarmerterie nimmt ihren Ursprung aus der Aorta an der rechten Seite des Eisamenleiters und des Divertikels, so daß sie die beiden Gänge kreuzen muß, um in der Richtung des Magens zu verlaufen. Ihr I Abschnitt zwischen der Aorta und der *A. circumpallialis dextra* ist $1\frac{1}{2}$ —2-mal so lang als der zweite bis an den Ursprung der linken Mantelarterie reichende Abschnitt. Von der letztgenannten Arterie gehen 3 lange Kanälchen ab: nach vorn die *A. parietalis dextra* und die *A. parietalis sinistra*, nach rückwärts die *A. columellaris*; alsdann durchbohrt die *A. circumpallialis sinistra* die Muskulatur der linken Seitenwandung des Körpers und erreicht mit ihren letzten Ausläufern den Mantelrand.

Gleich nach dem Eindringen in die Speicheldrüsen gabelt sich die Magendarmerterie in die rechte und linke Speicheldrüsenarterie, welche letztere den Eindruck einer direkten Fortsetzung der Magendarmerterie macht, die schiefe Verlaufsrichtung der *A. gastrica* beibehält und erst in der Nähe des linken Randes der Speicheldrüsen plötzlich nach vorn umbiegt. In demselben Punkte geht von ihr nach rückwärts ein ziemlich starkes Gefäß ab, welches den hinteren Magenabschnitt mit zahlreichen, zumeist in der Längsrichtung verlaufenden Endzweigen versieht. Das für *Cepaea* und *Helix* so charakteristische durch die Lage der *Aa. salivales* hervorgerufene Bild einer Arterien-Gabel in den Speicheldrüsen wird somit bei *Helicigona* verwischt.

Die Buccalarterie setzt sich in die *A. pharyngea* fort, deren Länge $2\frac{1}{2}$ -mal die Länge der Pharyngealabschnitte der Kieferarterien übertrifft.

Die rechte Kopfarterie nimmt ihren Ursprung neben oder etwas

nach vorn vom Ursprunge der Buccalarterie, die linke stets von der *A. pedalis* und noch weiter nach vorn. Viel weiter nach vorn sind die Abgangspunkte der beiden *Aa. cephalico-pedales anteriores* verschoben; dieselben erscheinen mitunter so stark einander genähert, daß sie zusammenfließen und einen kurzen gemeinsamen Arterien-schaft bilden. Von den beiden *Aa. cephalico-pedales anteriores* geht zu den Unterschlundganglien symmetrisch angeordnet die *A. ganglionalis dextra* und *sinistra* ab. — Bei dem abgebildeten Exemplar hat die Injektion sehr deutlich die winzige *A. optica* sichtbar gemacht, welche ein kleines Nebenästchen der *A. tentaculi majoris interior* bildet und das Auge versorgt.

Der Eingewendenerve behält die bei *Cepaea* und *Helix* beobachtete Verlaufsrichtung bei, bleibt also, im schroffen Gegensatze zu den daselbst herrschenden Verhältnissen, auf der ganzen Strecke von der hier stark nach rechts verschobenen Aorta getrennt. Er kreuzt die Magendarmarterie nach rechts von dem Ausgangspunkte der rechten Mantelarterie und lehnt sich alsdann an den Eisamenleiter an.

Helicigona rosmässlerei.

[Fig. 14].

Die Lage der Aorta ist beinahe dieselbe wie bei *Helicigona cingulella*. Die Gesamtlänge der Aorta beträgt durchschnittlich 17.6 mm, wovon auf die I + II Abschnitte 62% und auf den II Abschnitt allein 9 mm, d. h. 51.1 % entfallen.

Im Gegensatze zu *H. cingulella* unterscheiden sich die beiden ersten Abschnitte der Magendarmarterie hinsichtlich ihrer Länge nur unbedeutend. Die Beziehungen des *Nervus intestinalis* zur Aorta sind dieselben wie bei der vorhergehenden Art.

Helicigona lapicida.

Die Länge der Aorta beträgt bei den zwei von mir untersuchten Exemplaren 16.2 mm, von welchen auf die Abschnitte I + II 45.7% und auf den zweiten Abschnitt allein nicht mehr als 34.5% entfallen. Wir sehen, daß hier die Aorta auf einer viel kürzeren Strecke als bei den zwei vorher besprochenen Arten verwächst. Die Aorta und die Magendarmarterie überschreiten den Eisamenleiter und das Divertikel des Blasenstiels etwa um die Mitte dieser bei-

den Gänge. Die *A. gastrica* gibt der rechten Mantelarterie ihren Ursprung in einer ziemlich großen Entfernung von dem Eisamenleiter. Der zweite Abschnitt der Magendarmarterie ist etwas kürzer als der erste. In die Speicheldrüsen dringt die Magendarmarterie von der Seite, ziemlich weit von dem Hinterrande derselben und gabelt sich erst unweit des Vorderendes dieser Drüsen.

Wie aus obigem zu ersehen, unterscheiden sich hier die Merkmale des Arteriensystems von denjenigen von *Helicigona cingulella* und *H. rossmüssleri* (d. h. vom Subgenus *Chilostoma*) viel bedeutender, als die Merkmale der Geschlechtsorgane. In diesem Falle entsprechen sie eher den hier bekanntlich auffallenden konchyliologischen Differenzen.

Helicigona arbustorum.

[Fig. 17].

Der morphologische Grundtypus des Arteriensystems weicht bei *Helicigona arbustorum* von demjenigen der drei vorher besprochenen Arten stark ab. Das Arteriensystem von *Helicigona arbustorum* nimmt gewissermaßen eine Mittelstellung zwischen demjenigen der *Campylaeinae* und *Helicinae* ein, so daß wir hier keine ausgesprochene Parallele zwischen der Morphologie der Sexualorgane und der Kreislauforgane zu erblicken vermögen.

Die Aorta verwächst hier mit dem Diaphragma auf einer verhältnismäßig nicht sehr langen Strecke, welche etwa 22% ihrer Gesamtlänge ausmacht. Auf die Abschnitte I + II entfallen nicht mehr als 33% der genannten Länge, welche durchschnittlich 25.4 mm beträgt. Schon vor der ersten Krümmung des Spermoviduktes nach rechts kreuzt die Aorta sowohl ihn als das Divertikel des Blasenstiels und erreicht in fast geradlinigem Verlaufe die Unterschlundganglien. Es erinnert dies stark an die bei *Cepaea* und *Helix* beschriebenen Verhältnisse. Die Ähnlichkeit wird noch dadurch gesteigert, daß hier die Speicheldrüsenarterien erst unweit des Vorderendes der Speicheldrüsen aus der Gabelung der Magendarmarterie entstehen, welche letztere in die *Glandulae salivales* dicht nahe dem Hinterrande derselben eindringen.

Andere wichtige Organisationszüge nähern sich dagegen denjenigen der bisher besprochenen *Campylaeinen*. Die Magendarmarterie geht aus der Aorta in einem an der rechten Seite des Eisamenleiters

gelegenen Punkte hervor, so daß sie genötigt wird, sowohl ihn als das Divertikel des Blasenstiels zu überschreiten. Der Ursprung und der Verlauf sowohl der beiden seitlichen Hauptäste der *A. gastrica* als der *A. uterina* und *A. renalis* sowie des *Nervus intestinalis* erinnern ebenfalls vollkommen an die bei anderen Campylaeinen vorgefundenen Verhältnisse. Ähnlich wie bei *Helicigona cingulella* entspringt die *A. cephalica dextra* dem Grenzabschnitte der Aorta dicht neben der *A. buccalis*, und die *A. cephalica sinistra* greift mit ihrem Ausgangspunkte etwas weiter nach vorn also bereits auf den Anfangsteil der Fußarterie über.

Von der *A. pedalis* gehen zwei vollkommen symmetrisch gelegene Arterien ab, die *A. cephalico-pedalis anterior dextra* und *sinistra*, welche ihrerseits zwei ebenso symmetrisch angeordnete Gefäße wie bei *H. cingulella* von sich abgehen lassen, nämlich die *A. ganglionalis dextra* und *sinistra*.

Das Längenverhältnis der *A. pharyngea* und der pharyngealen Abschnitte der Kieferarterien kann wie 2:1 ausgedrückt werden.

Helicigona aethiops petrii.

Das Arteriensystem des einzigen in dieser Hinsicht untersuchten, nicht injizierten Exemplars unterscheidet sich sehr wenig von demjenigen von *Helicigona arbustorum*.

Die Aorta, 21·5 mm lang, verwächst mit dem Diaphragma auch bei der vorliegenden Art auf einer nur kurzen Strecke, welche sogar kürzer als bei *H. arbustorum* erscheint, indem sie 20·9% der Gesamtlänge der Aorta beträgt; auf die Abschnitte I + II entfallen 33·8% der genannten Länge. Ähnlich wie bei *H. arbustorum* kreuzt die Aorta bereits vor der ersten Krümmung des Spermoviduktes sowohl diesen Gang als das ihm dicht anliegende Blasenstieldivertikel; in fast geradlinigem Verlauf erreicht sie die Unterschlundganglien.

Die *A. gastrica* dringt auch hier in den Hinterteil der Speicheldrüsen hinein und gabelt sich — sofern es sich bei einem nicht injizierten Exemplar feststellen ließ — erst am Vorderende der Speicheldrüsen in die beiden *Aa. salivales*. Der erste Abschnitt der 6·4 mm langen Magendarmarterie ist $1\frac{1}{2}$ -mal so lang als der zweite und halb so lang als der dritte, während bei *H. arbustorum* die Länge des ersten sich zumeist wenig von derjenigen des dritten Abschnittes unterscheidet.

Die *A. uterina* zweigt sich, ganz wie bei *H. arbustorum*, von der Aorta in der Mitte des zweiten Abschnittes derselben ab und verläuft unter dem Uterus, um in ihrem Endabschnitte eine *A. glandulae mucosae communis* abzugeben, welche entsprechend den beiden Schleimdrüsen gegabelt erscheint. Der Intestinalnerv kreuzt die Magendararterie dicht links vom Ursprungspunkte der *A. circum-pallialis dextra*.

Unter den Nebenarterien der *A. renalis* soll hier besonders die zweite, d. h. die *A. hermaphroditica* erwähnt werden, welche auf einer nur kurzen Strecke den Zwittergang begleitet und sich schließlich am hinteren Abschnitte des Magens verzweigt; derselbe wird außerdem auch von dem ersten Zweige der Nierenarterie erreicht. Der Endabschnitt des Zwitterganges wird von einer sehr dünnen und kleinen Nebenarterie der *A. hermaphroditica* begleitet, welche die Befruchtungstasche versorgt.

Isognomostoma holoserica.

[Fig. 15].

Der morphologische Grundtypus des Arteriensystems von *Helicigona cingulella* und *H. rossmässleri* tritt auch bei der vorliegenden *Isognomostoma* in fast identischer Form auf. Angesichts der hier bestehenden, bekanntlich sehr beträchtlichen konchyliologischen Unterschiede, soll dieser Befund besonders hervorgehoben werden, da er mit dem das Genitalsystem dieser Genera betreffenden vollkommen im Einklang steht.

Der zweite, d. h. der „Diaphragma“-Abschnitt der Aorta ist hier noch etwas länger als bei den oben erwähnten Campylaeinen, so daß in dieser Hinsicht alle von mir untersuchten polnischen Heliciden von *Isognomostoma* übertroffen werden. Auf den genannten Abschnitt entfallen nämlich nicht weniger als 53·6% und auf die Abschnitte I + II 66·8% der Gesamtlänge der Aorta, welche durchschnittlich 166 mm beträgt.

Die Länge der beiden ersten Abschnitte der *A. gastrica* ist fast die gleiche.

Der Eingeweidenerve verläuft, wie bei *Helicigona* und *Campylaea*, unabhängig von der Aorta und kreuzt die Magendararterie zumeist zur linken Seite der rechten Mantelarterie.

Isognomostoma personata.

[Fig. 16].

Die Gesamtlänge der Aorta beträgt durchschnittlich 10·4 mm, von welchen auf die Abschnitte I + II 63% und auf den II Abschnitt allein 5·3 mm, d. h. 51% entfallen. Die Länge der beiden Abschnitte der Magendarmarterie ist wie bei *Is. holoserica* die gleiche. Der *Nervus intestinalis* kreuzt die Magendarmarterie etwas nach links von der rechten Mantelarterie. An den Eisamenleiter angelangt, begleitet er denselben, überschreitet das *Diverticulum receptaculi seminis* und verläuft längs des rechten Randes des Eisamenleiters bis zu seinem Gabelungspunkte.

Campylaea faustina.

[Fig. 10].

Von der Gesamtlänge der Aorta von durchschnittlich 19·1 mm entfallen auf die I + II Abschnitte 62·3% und auf den II Abschnitt allein 52·3%.

Der Verlauf der Hauptarterien ähnelt sehr demjenigen von *Helicigona cingulella* mit Ausnahme der beiden *Aa. glandulae mucosae*, von welchen jede entsprechend der Gestalt der Schleimdrüsen eine Gabelung aufweist. Das Längenverhältnis der beiden ersten Abschnitte der Magendarmarterie schwankt zwischen 1·2:1 und 1·8:1.

Am schärfsten springen die Unterschiede in die Augen, welche die *Aa. cephalico-pedales anteriores* im Gegensatz zu den bei *Helicigona cingulella* festgestellten Verhältnissen aufweisen. Die Basalabschnitte der erwähnten Arterien sind entweder denjenigen der *Aa. cephalicae* stark genähert, oder greifen auf dieselben über.

Die beiden Kopfarterien gehen von der Fußarterie in der Nähe der Buccalarterie ab und erscheinen symmetrischer als bei *Helicigona cingulella* angeordnet. Die *A. ganglionalis dextra* und *sinistra* entspringen den Kopfarterien und nicht den *Aa. cephalico-pedales anteriores* wie bei jener Vertreterin der Subfamilie *Campylaeinae*.

Daß die Krümmung und die starke Verschiebung der Aorta nach rechts sich erst allmählich herausbilden, wird durch die bei einem nicht geschlechtsreifen Individuum beobachteten Verhältnisse bewiesen [vergl. Fig. 10]. Die Aorta verläuft hier in beinahe gerader Linie längs des rechten Randes des gleichmäßig dünnen röhrenförmigen Eisamenleiters und überschreitet denselben erst weit vorne, bevor sie den Ganglienkomplex erreicht. Sie ist jedoch hier

bereits mit dem Diaphragma auf einer Strecke verwachsen, welche fast 50% der Gesamtlänge der Aorta ausmacht, d. h. beinahe dieselbe ist wie bei geschlechtsreifen Exemplaren. Ein ebenso charakteristisches Verhalten weist auch der Eingeweidenerve auf, welcher bereits in diesem Stadium unabhängig von der Aorta verläuft und in der üblichen Gegend unmittelbar zur rechten Seite der rechten Mantelarterie die *A. gastrica* kreuzt.

Fruticicola villosula.

[Fig. 19].

Die Aorta verläuft nicht geradlinig von der Verwachsungsstelle mit dem Diaphragma bis zu den Unterschlundganglien, wie bei *Cepaea* und *Helix*, sondern ist bogenförmig nach rechts gekrümmt und teilweise vom Eisamenleiter verdeckt. Dieser Bogen ist jedoch schwächer als bei *Campylaea* und *Isognomostoma* ausgeprägt und der mit dem Diaphragma verbundene Aortenabschnitt viel kürzer.

Die Verwachsung mit dem Diaphragma erfolgt unmittelbar, nachdem die Aorta unter dem Dünndarm hindurchgegangen ist. Von diesem Punkte an verläuft die Aorta der Hauptachse des Fußes parallel bis zum Punkte, wo der Eisamenleiter seine erste Krümmung ausführt, welche auch die Aorta mitmacht. Um die Aorta von oben sichtbar zu machen, müssen wir den Eisamenleiter nach links und das mittelst einer Pinzette gespannte Diaphragma etwas nach rechts verschieben.

Etwa um die Mitte der Gesamtlänge des Eisamenleiters löst sich die Aorta vom Diaphragma ab und kreuzt sowohl den Eisamenleiter als das Blasenstieldivertikel, um sich in schiefer Linie zu den Unterschlundganglien zu begeben.

Die Länge der Aorta beträgt durchschnittlich 11·2 mm, von welchen auf die Abschnitte I + II 45·5% und auf den II allein 38·4% entfallen. Der Eingeweidenerve weist keine näheren Lagebeziehungen zur Aorta wie bei *Helix* und *Cepaea* auf, kreuzt die Magendarmarterie am Ursprung der rechten Mantelarterie und erreicht die linksseitige Wandung des Eisamenleiters neben der Samenblase.

Die Magendarmarterie zweigt sich von der Aorta nahe am Ablösungspunkte derselben ab; auch sie kreuzt den Eisamenleiter und das Divertikel, um in der Richtung des Magens zu verlaufen. In ziemlich großer Entfernung von ihrem Ausgangspunkte gibt sie der

rechten und alsdann in etwas kleinerer Entfernung der linken Mantelarterie Ursprung. In die Speicheldrüsen dringt die *A. gastrica* unter einem mäßig spitzen Winkel etwa um die Mitte des rechten Randes der Drüsen ein, welche hier noch inniger als bei *Helix* und *Cepaea* zu einem einheitlichen Gebilde verwachsen sind.

Fruticicola hispida.

Die Gesamtlänge der Aorta beträgt durchschnittlich 11·8 mm, von welchen auf die I + II Abschnitte 44·9% und auf den II allein 38·1% entfallen. Der Verlauf der Aorta, des *Nervus intestinalis*, der Magendarmarterie und deren Seitenäste verhält sich wie bei *Fruticicola villosula*.

Der bei *Fruticicola villosula* und *Fr. hispida* gleichförmigen Gestaltung des Genitalsystems entspricht somit vollkommen die nicht minder auffallende, im Bereiche des Arteriensystems beobachtete gleichförmige Gestaltung.

Erst die Merkmale des Gehäuses erlauben in diesem Falle die zwei nächstverwandten Helicidenarten verhältnismäßig rasch und sicher zu unterscheiden.

Fruticicola lubomirskii.

[Fig. 18].

Die Gesamtlänge der Aorta beträgt durchschnittlich 10·3 mm (bei kleineren Exemplaren), von welchen auf die Abschnitte I + II 46·6% und auf den II allein 38·8% entfallen.

Die Figur 18 stellt die anatomischen Verhältnisse eines Exemplars dar, bei welchem die Aorta in ihrem Vorderabschnitte noch weiter nach rechts verschoben erscheint und den Eisamenleiter sowie das (auf der Figur 18 abgebogene) Diverticulum weiter nach vorn kreuzt, als ich dies bei anderen Individuen sowohl dieser als auch der zwei vorübergehenden Arten feststellen konnte.

Die *A. gastrica* und ihre großen Seitenäste sowie der Eingeweidenerv verhalten sich bei *Fr. lubomirskii* ganz ähnlich wie bei *Fr. villosula*.

Monacha incarnata.

[Fig. 4, 21].

Die Gesamtlänge der Aorta beträgt durchschnittlich 18·3 mm, von welchen auf die I + II Abschnitte 47% und auf den II allein 36% entfallen.

Der Verlauf der Aorta unterscheidet sich sehr wenig von demjenigen bei *Fruticicola*. Auch hier löst sich die Aorta vom Diaphragma etwa am Mittelpunkte des Eisamenleiters oder wenig weiter nach vorn ab und — was für *Monacha* charakteristisch zu sein scheint — kreuzt sowohl den genannten Gang als den an denselben festgeklemmten Blasenstiel.

Auch die Magendarmarterie ist genötigt, die beiden Gänge, jedoch dicht neben dem Vorderende der Samenblase zu überschreiten; die Samenblase erscheint hier an den Eisamenleiter mit ihrer rechten Seite und teilweise auch ihrer Unterseite gleichsam angeklebt, so daß sie von oben gut sichtbar ist. Ähnlich wie bei *Fruticicola* und im Gegensatze zu *Cepaea* und *Helix* ist der erste Abschnitt der Magendarmarterie kürzer als der zweite. Ähnlich wie bei *Fruticicola* dringt auch die *A. gastrica* in die Speicheldrüsen unter wenig spitzem Winkel etwa um die Mitte des rechten Randes derselben ein. Die Größe des Hinterteiles der Speicheldrüsen unterscheidet sich hier daher nur wenig von derjenigen des Vorderteiles; der beträchtliche nach rückwärts vom Eintritte der Magendarmarterie gelegene Teil der Speicheldrüsen muß hier also durch bedeutendere Gefäße als bei *Cepaea* und *Helix* versorgt werden. Im Zusammenhange damit steht auch die verwischte Gabelung der sich in den Speicheldrüsen spaltenden Magendarmarterie; als deren direkte Fortsetzung kann die *A. salivalis sinistra* gelten, welche erst unweit des linken Randes der Speicheldrüsen plötzlich nach vorn umbiegt; die *A. salivalis dextra* macht dagegen den Eindruck einer sich vom Endabschnitte der Magendarmarterie unter sehr wenig spitzem Winkel abzweigenden Nebenarterie.

Die *A. circumpallialis sinistra* dringt in die Muskulatur der linken Körperwandung ein; unmittelbar vorher entspringt von ihr die *A. parietalis* und die *A. columellaris*.

Die *A. uterina* geht von der Aorta direkt ab und verbirgt sich unter dem Eisamenleiter in der Nähe der Samenblasenspitze. In ihrem Vorderabschnitte gibt die Uterinarterie zu den Schleimdrüsen ein baumartig verzweigtes Gefäß ab, welches seinerseits an den Uterushals einen Seitenast abgibt. Alsdann zweigt sich von der *A. uterina* eine längs des *Vas deferens* verlaufende Arterie ab. Schließlich erreicht die Uterinarterie den Pfeilsack und umschlingt seine Spitze mit ihren Endzweigen.

Aus der *A. renalis* geht die übliche, den Zwittergang begleitende

A. hermaphroditica hervor. Die Leberarterie verläuft ähnlich wie bei *Cepaea* und *Helix*.

Stärker springen die Unterschiede in die Augen, welche im Ver- gleiche mit den bei den genannten Genera festgestellten Verhält- nissen bei *Monacha incarnata* im Bereiche des Kopf-Gefäßnetzes zu beobachten sind,* und zwar:

1) Die *A. cephalica dextra* entspringt aus der Aorta nicht neben, sondern etwas nach rückwärts von der Buccalarterie.

2) Die *A. penis* ist als Seitenast der *A. tentaculi majoris exterior dextra* zu betrachten und zweigt sich von derselben nicht unterhalb, wie bei *Cepaea vindobonensis* [Fig. 1], sondern oberhalb des Aus- gangspunktes der *A. tentaculi majoris interior dextra* ab [Fig. 21]. Daß bei *Monacha incarnata* nur die *A. tentaculi majoris exterior dextra* als die Hauptarterie dieser Kopfregion und daß die Penis- arterie sowie die rechte große innere Tentakelarterie nur als Seiten- äste zu betrachten seien, ist zweifellos. Bei vielen anderen Heliciden erscheint das Bild des betreffenden Gefäßnetzes nicht so klar und die topographischen Verhältnisse der hier besprochenen Arterien sind nicht immer so konstant, als bei vorliegender Art. Diesen Um- ständen wäre wohl auch die Behauptung Nalepas [109 s. 261] zuzuschreiben, nach welcher bei der Weinbergschnecke die *A. penis* die Fortsetzung der rechten Kopfarterie (von Nalepa *A. cerebralis dextra* genannt) bildet.

3) Die *A. cephalica sinistra* geht hier aus der *A. buccalis*, nicht aus der Fußarterie hervor, allerdings in der Nähe derselben.

4) Die *A. cephalico-pedalis anterior sinistra* entspringt nicht der linken Kopfarterie, sondern der Fußarterie gegenüber der *A. cepha- lico-pedalis anterior dextra*, so daß man bei *Monacha incarnata* von einer symmetrischen Anordnung dieses Arterienpaares sprechen darf.

5) Die zierliche *A. ganglionalis sinistra* spaltet sich nicht von der linken Kopfarterie ab, sondern von der *A. cephalico-pedalis an- terior sinistra*.

Außer dem obenerwähnten symmetrischen Paare der Nebenarte- rien der *A. pedalis* gibt es bei *Monacha incarnata*, wie bei *Cepaea* und *Helix*, ein zweites Paar, die *A. cephalico-pedalis posterior dextra* et *sinistra*, von denen mitunter jedoch nur eines von diesen zwei Gefäßen gut entwickelt ist. Die *A. pedalis* bildet außerdem, wie auch bei anderen Heliciden, eine Reihe kurzer ziemlich unregelmäßig angeordneter Seitenäste, welche zum Teil die Fußdrüse, zum Teil

die sich kreuzenden dicken Muskelzüge des Fußes versorgen. Nach E. André, welcher die Fußdrüse mehrerer Pulmonaten untersucht hat (2) und auch die von ihm an Querschnitten beobachtete Fußarterie der *Monacha incarnata* erwähnt, erscheint der rückwärtige Teil der *A. pedalis* vom Drüsengewebe vollkommen eingefasst.

Der Eingeweidenerv entfernt sich von der Aorta, ähnlich wie bei *Fruticicola*, schon in der Nähe der Unterschlundganglien; er kreuzt die Magendarmarterie dicht an der linken Seite der Abgangsstelle der rechten Mantelarterie und lehnt sich unter der Samenblase dem Eisamenleiter an.

Monacha vicina.

[Fig. 20].

Sofern es sich an nicht injizierten Exemplaren feststellen ließ, weisen die Verhältnisse des Arteriensystems von *M. vicina* gegenüber denjenigen von *M. incarnata* folgende Unterschiede auf:

1) Die Aorta kreuzt den Eisamenleiter und den Blasenstiel dicht am Vorderende der Samenblase, also näher der Herzkammer als bei *M. incarnata* (und *M. rubiginosa*).

2) In dem obenerwähnten Punkte, also mehr links als bei *M. incarnata* zweigt sich von der Aorta die Magendarmarterie ab.

3) Der Eingeweidenerv begleitet die Aorta auf einer ziemlich langen Strecke und kreuzt die Magendarmarterie zwischen der Aorta und der rechten Mantelarterie.

Von der Gesamtlänge der Aorta (durchschnittlich 18·4 mm) entfallen 44% auf die I + II Abschnitte und 33·1% auf den II Abschnitt allein.

Monacha bidens.

[Fig. 22].

Die Gesamtlänge der Aorta beträgt durchschnittlich 12·5 mm, von welchen auf die Abschnitte I + II 48% und auf den Abschnitt II allein 38% entfallen.

Der erste Abschnitt der ungefähr 4·2 mm erreichenden Magendarmarterie übertrifft den II Abschnitt wenig an Länge und ist halb so lang als der III.

Der Eingeweidenerv verläuft verhältnismäßig nahe der Aorta, kreuzt wie bei *M. vicina* die Magendarmarterie zwischen der Aorta und dem Austrittsorte der rechten Mantelarterie und liegt mitunter

nahe dem Ausgangspunkte der *A. gastrica*, d. h. nahe der Kreuzungsstelle der Aorta mit dem Eisamenleiter.

Die Magendarmarterie dringt in die Speicheldrüsen ungefähr in der Mitte des rechten Randes derselben ein.

Monacha dibothryon.

[Fig. 23].

Von der Gesamtlänge der Aorta, welche durchschnittlich 21 mm beträgt, entfallen auf die Abschnitte I + II 45% und auf den II allein 36%.

Die Speicheldrüsen westpudolischer Individuen erscheinen nicht bloss am Vorder- und Hinterrande, sondern öfters auch in der Mitte durch eine Reihe irregulärer Öffnungen in zwei deutliche Teile zerlegt. Die Magendarmarterie dringt in die rechte Speicheldrüse etwa um die Mitte des rechten Randes derselben ein. Ihr erster Abschnitt übertrifft an Länge den zweiten zumeist $1\frac{1}{2}$ -mal und erscheint zugleich 2—3 (ausnahmsweise sogar 4)-mal kürzer als der III.

Der *Nervus intestinalis* verläuft wie bei *Monacha bidens* längs der Aorta in einer geringen Entfernung von derselben und überschreitet ziemlich weit nach rechts von dem Ursprungsorte der rechten Mantelarterie die Magendarmarterie.

Euomphalia strigella.

[Fig. 24, 25].

Den ziemlich bedeutenden morphologischen Unterschieden des Genitalsystems von *Euomphalia strigella* und *Monacha incarnata* entsprechen diejenigen des Arteriensystems nicht, da sie viel schwächer ausgeprägt erscheinen.

Die Gesamtlänge der Aorta beträgt durchschnittlich 21.2 mm, von welchen auf die Abschnitte I + II 53.3% und auf den II Abschnitt allein 43.3% entfallen.

Die Magendarmarterie kreuzt den Blasenstiel dicht am Vorderende der Samenblase. Die Aorta der älteren Individuen dagegen vermag jenen Gang nicht immer zu kreuzen, da derselbe oft von ihr verschoben und durch Uterusfalten abgegränzt erscheint (F. 25); es ist dies vielleicht das am meisten charakteristische Merkmal des Arteriensystems von *Euomphalia strigella*.

Ähnlich wie bei *M. incarnata* geht die *A. parietalis sinistra* gegenüber dem Ausgangspunkte der Columellararterie aus der linken

Mantelarterie hervor. Auch der Ursprung und der Verlauf der *A. uterina*, *A. hepatica* und der *Aa. salivales* weisen keine augenfälligeren Besonderheiten auf. Beim Vergleich mit *M. incarnata* konnte ich bei *Euomphalia strigella* in Bezug auf die großen Arterienstämme nur eine beträchtlichere Abweichung herausfinden, nämlich die, daß die rechte Kopfarterie nicht oberhalb, sondern neben der *A. buccalis* aus der Aorta entspringt. Die *A. cephalica sinistra* geht, wie bei *M. incarnata* von der Buccalarterie ab.

Auf der Fig. 25 wurde außer der kleinen *A. ganglionalis dextra* und *sinistra* auch die nicht minder zierliche *A. cerebralis dextra* zur Darstellung gebracht.

Der Eingeweidenerve verläuft gleich von Anfang an unabhängig von der Aorta und kreuzt die Magendarmarterie am Ursprungsorte der rechten Mantelarterie; den Eisansenleiter erreicht er in einem unter der Samenblase gelegenen Punkte.

Xerophila obvia.

[Fig. 26, 27].

Die Gesamtlänge der Aorta beträgt durchschnittlich 21·3 mm, von welchen auf die Abschnitte I + II 57% und allein auf den II 47·5% entfallen. Der Verlauf der Aorta, die Ausgangspunkte der *A. hepatica*, *A. uterina*, *A. gastrica* und *Aa. salivales* erinnern in ziemlich hohem Grade an die an den entsprechenden Bestandteilen des Arteriensystems von *Euomphalia strigella* und von *Monacha* beobachteten Verhältnisse. Gleich hier soll jedoch hervorgehoben werden, daß die Lage des Ortes, in welchem die Aorta den Eisansenleiter kreuzt, bei *Xerophila obvia* größeren Schwankungen unterworfen ist und mitunter nach vorwärts sogar bis in die Nähe der Schleimdrüsen verschoben ist.

Der Ursprungspunkt der *A. circumpallialis dextra* ist verhältnismäßig weit nach rechts gelegen; mitunter geschieht es sogar, daß der ganze Anfangsabschnitt der rechten Mantelarterie in schiefer Linie den Blasenstiel dicht am Vorderende der Samenblase überbrückt [Fig. 26].

Die linke Speicheldrüsenarterie macht auch bei *X. obvia*, wie bei *Monacha* und *Euomphalia*, den Eindruck der eigentlichen Fortsetzung der Magendarmarterie; nach Eintritt in die Speicheldrüsen (in einem hinter der Mitte des rechten Randes gelegenen Punkte) krümmt sie sich jedoch leicht nach rückwärts, um sich erst dann

unter einem beinahe rechten Winkel plötzlich nach vorn zu wenden; unter demselben Winkel geht auch die rechte Speicheldrüsenarterie ab. Nach rückwärts zweigen sich von dem Endabschnitte der Magendarmarterie und dem Anfangsabschnitte der *A. salivalis sinistra* ziemlich stark entwickelte Seitengefäße ab. Das allgemeine Bild der für die *Helicinae* so charakteristischen „Speicheldrüsen-Gabel“ wird durch alle diese Details noch stärker als bei *Monacha* und *Euomphalia* verwischt.

Das Arterienetz des Kopfes wird durch folgende Merkmale gekennzeichnet:

1) Die rechte Kopfarterie geht von der Aorta in einem nach rückwärts vom Ursprungsorte der *A. buccalis* gelegenen Punkte ab, also ganz ähnlich, wie bei *Monacha*.

2) Eigentümlich und ziemlich konstant ist die Abgangsstelle der *A. cephalica sinistra* gelegen, welche sich beinahe immer in dem von der Aorta und der aus ihr entspringenden Buccalarterie gebildeten Winkel befindet. Nur bei wenigen der von mir untersuchten Exemplare fließt dieser Anfangsabschnitt der linken Kopfarterie mit der Anfangsportion der Buccalarterie zusammen, oder greift in kaum merklichem Grade auf die Anfangsportion der Fußarterie über.

3) Die *A. ganglionalis sinistra* zweigt sich von der linken Kopfarterie ab, ähnlich wie bei *Helix* und *Cepaea* und anders wie bei *Monacha* und *Euomphalia*.

4) Die *A. cephalico-pedalis anterior sinistra* et *dextra* gehen von der Fußarterie in symmetrischer Weise und in ziemlich bedeutender Entfernung von der linken Kopfarterie ab.

Der Eingeweidenerv verläuft gesondert von der Aorta, kreuzt die Magendarmarterie links von der rechten Mantelarterie und erreicht unter der Samenblase den Eisamenleiter.

Xerophila ericetorum.

[Fig. 28].

Von der 19·3—21·8 mm betragenden Gesamtlänge der Aorta entfallen auf die Abschnitte I + II 52·5% und allein auf den II 44%.

Die Aorta kreuzt zumeist den Eisamenleiter ziemlich weit nach rückwärts von den Schleimdrüsen und verhältnismäßig nahe der Samenblase, die Magendarmarterie noch viel näher derselben. Der erste Abschnitt dieser Arterie ist etwas länger als der zweite und

gleich in dieser Hinsicht dem dritten. In die Speicheldrüsen dringt die *A. gastrica* etwas nach rückwärts vom Mittelpunkt des rechten Randes derselben ein.

Der Ursprungspunkt der rechten Mantelarterie ist bei *Xerophila ericetorum* viel weiter links als bei *X. obvia* gelegen und berührt anscheinend niemals den Blasenstiel. Nach links vom genannten Punkte kreuzt der Eingeweidenerf die Magendarmarterie, um alsdann den Eisamenleiter unter dem Vorderende der Samenblase zu erreichen.

Martha cereoflava podolica.

[Fig. 35].

Die Gesamtlänge der Aorta schwankt zwischen 15·4 und 18·8 mm, wovon auf die Abschnitte I + II 55·2% und auf den II Abschnitt allein 46·4% entfallen.

Die Aorta kreuzt den Uterushals und den Blasenstiel zumeist oberhalb der Schleimdrüsen, sehr selten weiter rückwärts, die Magendarmarterie dagegen überschreitet den Blasenstiel viel weiter nach rückwärts — unmittelbar am Vorderende des *Receptaculum seminis*.

Die 4·7—5·2 mm lange *A. gastrica* dringt in den hinteren Teil der Speicheldrüsen ein. Ihr erster Abschnitt ist über zwei bis dreimal so lang als der II und zumeist viel länger als der III. Die am letzteren ausgeführten Messungen liefern mitunter unsichere Zahlen, da die Auswüchse der Speicheldrüsen den Endteil der Magendarmarterie umwachsen und die Grenze der Speicheldrüsen in diesem Abschnitte verwischen.

Die zu einer Masse zusammengeschmolzenen breiten Speicheldrüsen weisen eine selbst am Vorderende nur schwach durch einen leichten Einschnitt angedeutete Zweiteilung auf und erscheinen deutlich pigmentiert, besonders bei Exemplaren aus Romanów, wo selbst die Speichelgänge schwärzlich umsäumt sind.

Der Eingeweidenerf kreuzt die Magendarmarterie neben dem Ausgangspunkte der rechten Mantelarterie und wendet sich unter die Samenblase, um sich dem Eisamenleiter anzulegen.

Martha instabilis f. typica.

[Fig. 30, 33].

Die Gesamtlänge der Aorta schwankt zwischen 14·3 und 19·4 mm, von welchen auf die Abschnitte I + II 54·6% und auf den II allein 46·4% entfallen.

Den Uterushals und den Blasenstiel kreuzt die Aorta dicht oberhalb der Schleimdrüsen. Vom Diaphragma löst sich die Aorta bei einem in dieser Hinsicht am genauesten untersuchten Exemplar 1·8 mm weit vom Ursprunge des Penisretraktors und 2·5 mm weit vom Ausgangspunkte der Magendarmarterie ab.

Die *A. gastrica* erreicht eine Länge von 5·6—6·6 mm und kreuzt den Blasenstiel dicht am Vorderende der Samenblase; ihr erster Abschnitt ist 3—4-mal so lang als der zweite und über zweimal so lang als der dritte. Sie dringt in den hinteren Teil der breiten und kurzen, hinten schwach, vorne etwas deutlicher eingeschnittenen Speicheldrüsen hinein, welche den Eindruck eines beinahe vollkommen einheitlichen Gebildes machen.

Der Eingeweidenerv kreuzt die Magendarmarterie beim Ausgangspunkte der rechten Mantelarterie.

Martha instabilis jachnoi.

[Fig. 29, 31, 32, 34].

Die Gesamtlänge der Aorta beträgt 21—23 mm, wovon auf die Abschnitte I + II 52·2% und auf den zweiten allein 43·5% entfallen.

Den Uterushals und den Blasenstiel kreuzt die Aorta zumeist nahe den Schleimdrüsen, seltener weiter rückwärts, manchmal sogar erst an der Mitte des Eisamenleiters. Die 7·5 mm lange Magendarmarterie überschreitet den Blasenstiel ganz nahe dem Vorderende der Samenblase. Ihr erster Abschnitt ist zweimal so lang als der zweite und gleich lang oder etwas länger als der dritte. In die auch bei dieser Subspezies beinahe vollständig zusammengeschmolzenen Speicheldrüsen dringt die Magendarmarterie im hinteren Drittel des rechten Randes ein.

Der *Nervus intestinalis* verläuft, ähnlich wie bei den bisher besprochenen Xerophilinen, gesondert von der Aorta, kreuzt die Magendarmarterie neben oder etwas nach rechts vom Ausgangspunkte der rechten Mantelarterie und läuft alsdann zwischen dem Eisamenleiter und der Samenblase längs dessen flach ausgebuchteten Innenrandes bis zu seinem üblichen Gabelungspunkte.

Die *A. uterina* geht unmittelbar aus der Aorta nahe dem Vorderende der Samenblase hervor und wird eine gewisse Strecke lang vom Eisamenleiter verdeckt [Fig. 31].

Zwischen der Leber- und der Nierenarterie, welche die *A. hermaphroditica* längs des Zwitterganges entsendet, wird an einem nicht

vollständig injizierten Exemplar eine Arterie am Außenrande der Eiweißdrüse sichtbar.

In der Kopffregion weist das Gefäßnetz im allgemeinen ähnliche Verhältnisse wie bei *Xerophila obvia* auf. Die Unterschiede bestehen zunächst darin, daß die rechte Kopffarterie nicht nach rückwärts, sondern neben der Buccalarterie ihren Ursprung nimmt und die linke Kopffarterie aus der Fußarterie im Winkel zwischen derselben und der Buccalarterie entspringt.

Die *A. cephalico-pedalis anterior dextra* und *sinistra* gehen symmetrisch angeordnet aus der *A. pedalis* ziemlich weit von der linken Kopffarterie hervor.

Von der wie gewöhnlich entlang des Cerebropedalkonnectivs verlaufenden rechten Kopffarterie zweigt sich im Gegensatze zu *Xerophila obvia* zuerst die starke *A. penis* ab, so daß der Ursprung der *A. tentaculi minoris exterior dextra* erst etwas weiter zu liegen kommt; die Fortsetzung der rechten Kopffarterie wird von der *A. tentaculi majoris exterior dextra* gebildet, welche eine auf Fig. 34 sichtbare *A. tentaculi majoris interior dextra* entsendet.

Die *A. pharyngea* spaltet sich in die *Aa. mandibulares*, deren Pharyngealabschnitte mit ihr gleich lang sind [Fig. 32].

C) Merkmale des Arteriensystems der behandelten Gattungen und Subfamilien.

Von den 5¹⁾ mitteleuropäischen Subfamilien der Heliciden habe ich bei den Studien über das Arteriensystem vier Subfamilien berücksichtigt, welche auch in der polnischen Fauna Vertreter besitzen. Es wurden dabei 26 in Polen vorkommende und 20 sonstige Arten und Unterarten zur Untersuchung herangezogen, welche zu 11 Gattungen gehören.

Das Arteriensystem wurde im allgemeinen bei komplett oder nur teilweise injizierten Exemplaren, zum kleineren Teile jedoch lediglich an nicht injizierten Exemplaren beobachtet.

Die Giltigkeit der auf den vorliegenden Studien basierten Verallgemeinerungen wird erst dann vollkommen bestätigt und endgiltig gesichert sein, wenn wir auch die übrigen Heliciden-Genera und noch zahlreichere Arten an möglichst vielen aus verschiedenen Ge-

¹⁾ Die *Vallonidae* werden jetzt zumeist als eine eigene Familie aufgefaßt.

genden stammenden und komplett injizierten Individuen hinsichtlich ihres Arteriensystems untersucht haben werden; besonders die hier von mir als Gattungs- und als Subfamilien-Merkmale aufgefaßten Besonderheiten des Arteriensystems würden dadurch auf eine breitere Basis gestellt werden.

1. Die Genera *Cepaea* und *Helix*, welche auf Grund der gemeinsamen wichtigen morphologischen Merkmale der Sexualorgane sowie des Gehäuses derselben Subfamilie der *Helicinae* zugeteilt worden sind, bilden ein nicht minder einheitliches Ganzes auch in Bezug auf die wichtigsten Merkmale ihres Arteriensystems.

Die Aorta ist mit dem Diaphragma auf einer nur kurzen, von der Samenblase bis zur ersten nahe gelegenen Krümmung des Eisamenleiters reichenden Strecke verwachsen; dieser „Diaphragma“- oder „zweite“ Aorta-Abschnitt repräsentiert 15—17% der Gesamtlänge der Aorta, während auf die beiden ersten Abschnitte zusammen 29—34% entfallen. Längenverhältnis der Abschnitte II:(I+II)=1:2.

Nach Umschlingung des Dünndarms verläuft die Aorta in einer ungefähr geraden Linie nach vorn bis zu den Unterschlundganglien, in der Mitte zwischen dem Eisamenleiter und dem ersten Abschnitt des Verdauungstraktus. Der in entgegengesetzter Richtung verlaufende *Nervus intestinalis* ist mittelst einer bindegewebigen Membran mit der Aorta verbunden und begleitet dieselbe von dem Visceralganglion an bis zum Ursprungsorte der *Arteria circumpallialis dextra*. In diesem Punkte kreuzt er die Magendarmerterie und legt sich bald darauf an den Eisamenleiter an. In den Fällen, wo die rechte Mantelarterie unmittelbar aus der Aorta entspringt (bei *Helix pomatia*) ist der Eingeweidenerve der Aorta auch an dieser Stelle sehr genähert; wo dagegen der Ursprung der *A. circumpallialis dextra* auf die Magendarmerterie übergreift, verschiebt sich auch der *Nervus intestinalis* in entsprechender Weise nach links.

Die in die Speicheldrüsen ganz nahe deren hinterem Rande eingedrungene Magendarmerterie spaltet sich symmetrisch in die beiden *Arteriae salivales*, indem sie das charakteristische Bild einer spitzwinkeligen „Arteriengabel“ entstehen läßt. Das Längenverhältnis der *Arteria pharyngea* zu den beiden pharyngealen Abschnitten der aus ihr hervorgehenden *Arteriae mandibulares* kann wie 1:1 oder 3:2 ausgedrückt werden.

Die *Arteriae glandulae mucosae, dextra* und *sinistra* entsprechen den beiden Schleimdrüsen, deren Zahl (d. h. eigentlich die Zahl der

Schleimdrüsenstämme) bei der Subfamilie *Helicinae* nach P. Hesse stets 2 beträgt (138). Auch die Zahl der Arterien-Ramifikationen stimmt im allgemeinen mit derjenigen der Schleimdrüsenäste und -Zweige überein.

Der Ursprung der *Arteria cephalica dextra* liegt an der durch den Abgangsort der *A. buccalis* gekennzeichneten Grenze der Aorta und der *A. pedalis*, welche letztere bekanntlich die nach unten und alsdann nach rückwärts gerichtete Fortsetzung der Aorta bildet. Je nachdem also die Ursprungsstelle der rechten Kopfarterie etwas nach rückwärts oder etwas nach vorn verschoben ist, dürfen wir dieselbe als einen Ast der Aorta oder einen Ast der Fußarterie betrachten.

Die generischen Unterschiede von *Cepaea* und *Helix* sind in Bezug auf das Arteriensystem ziemlich gering. Die *Arteria glandulae mucosae dextra* und *sinistra* sind bei *Helix* kürzer, aber stärker als bei *Cepaea* verästelt; Die *Arteria circumpallialis dextra* entspringt bei *Helix* entweder nahe der Aorta oder direkt aus derselben.

Die ziemlich unbedeutenden Unterschiede, welche jetzt in der Morphologie des Arteriensystems zwischen *Helix* und *Cepaea* nachgewiesen wurden und welche mit den bereits früher im Bereiche der Sexualorgane festgestellten Tatsachen in vollkommener Harmonie sich befinden, liefern einen neuen Beweis der zwischen den genannten Gattungen bestehenden engen Verwandtschaft.

2. Die Subfamilie *Campylaeinae* umfaßt mehrere Gattungen, deren Zugehörigkeit zu einer Unterfamilie bekanntlich erst auf Grund vergleichend-morphologischer Studien über die Sexualorgane und teilweise auch die Radula festgestellt werden konnte.

Die für die Erforschung des Systems der *Campylaeinae* grundlegende Gruppierung der Arten, Untergattungen und Gattungen, wie sie im J. 1914 A. J. Wagner (162) in dem hochwichtigen Werke über die Mollusken Albaniens ausgeführt hat, unterscheidet sich bedeutend von einer rein konchyliologisch aufgefaßten systematischen Reihe; mehrere früher zu den *Campylaeinen* gezählten Arten müssen heute ausgeschieden, andere dagegen gerade in diese Subfamilie aufgenommen werden.

Die oben mitgeteilten Untersuchungen über das Arteriensystem der zu den Genera *Campylaea*, *Helicigona* und *Isognomostoma* gehörigen 8 polnischen und mehreren anderen Arten erlauben nun die Verwandtschaftsverhältnisse der *Campylaeinae* auch von diesem

Standpunkte aus zu erörtern. Als Hauptresultat darf hervorgehoben werden, daß eine auf Grund des Arteriensystems aufgestellte Genus-, Subgenus- und Artenreihe der mitteleuropäischen Campylaeinen eine weitgehende Übereinstimmung mit der auf dem Genitalsystem basierten Gruppierung aufweist und somit den Wert der auf anatomischen Merkmalen begründeten Campylaeinen-Systematik bestätigt.

Allerdings sind auch nachstehende bemerkenswerte Unterschiede vorhanden, welche vor allem der *Arianta* einen eher generischen als subgenerischen Rang zuweisen dürften. Sofern es sich nach der Untersuchung von zwei zur polnischen Fauna gehörigen (*arbustorum*, *aethiops petrii*) und einer ostalpinen (*phalerata*) Art urteilen läßt, unterscheidet sich *Arianta* von den Subgenera *Helicigona* s. str., *Chilostoma* sowie von den Genera *Campylaea* und *Isognomostoma* besonders bedeutend in Bezug auf die Aorta; sie nimmt in dieser Hinsicht sozusagen eine Mittelstellung zwischen den *Campylaeinae* und *Helicinae* ein. Ähnlich wie bei den *Helicinae* verläuft nämlich die Aorta bei *Arianta* nach Umschlingung des Dünndarms beinahe geradlinig bis zu den Unterschlundganglien, in der Mitte zwischen dem Eisamenleiter und dem Vorderabschnitte des Verdauungstraktus.

Vielleicht hängt eine derartige Lage der Aorta mit der Gestalt des Gehäuses zusammen, welche bei *Arianta*, ähnlich wie bei den *Helicinae*, mehr kugelförmig und mehr erhoben als bei der Mehrzahl der *Campylaeinae* ist, bei welchen die in der Medianebene des Körpers gelegenen Organe gewissermaßen „mechanisch“ von der abgeflachten Schale nach den Seiten zu verdrängt und gekrümmt werden. Vielleicht hängt sie jedoch auch mit dem Umstande zusammen, daß *Arianta* einen offenbar alten Typus repräsentiert, wobei die heute lebende *Helicigona* (*Arianta*) *arbustorum* bereits im Tertiär, und zwar — nach C. R. Boettger u. W. Wenz (20) — im Plaisancien-Astien von Ungarn und England gelebt hat.

Eine so alte Untergattung könnte wohl ursprünglichere Verhältnisse als das junge Subgenus *Chilostoma* sowie die alpinen und karpatischen Arten des Genus *Campylaea* darstellen.

Bei *Arianta* verwächst die Aorta mit dem Diaphragma auf einer nicht viel längeren Strecke als bei den *Helicinae*, zwischen der Samenblase und der ersten Krümmung des Eisamenleiters; diese Länge beträgt nämlich 20·9—22% der Gesamtlänge der Aorta und diejenige der I + II Aorta-Abschnitte zusammen: 33%; diese Zahlen

verhalten sich zueinander wie 2:3 (gegenüber dem oben bei den *Helicinae* erwähnten Verhältnis 1:2).

Die *Arteria gastrica* dringt in die Speicheldrüsen nahe dem Hinterrande derselben ein und gabelt sich ähnlich wie bei *Cepaea vindobonensis* erst in der Nähe des Vorderrandes. Nur das Längenverhältnis der *Arteria pharyngea* zu den pharyngealen Abschnitten der *Arteriae mandibulares* (bei *Arianta* 2:1, bei *Helicinae* 1:1 oder 3:2) sowie die Endverästelungen der Aorta erlauben die Zusammengehörigkeit der *Arianta* mit anderen *Campylaeinen* auch in Bezug auf das Arteriensystem aufrecht zu erhalten. Von den *Helicinae* unterscheidet sich *Arianta* noch dadurch, daß der *Nervus intestinalis* mit der Aorta nicht mittelst Bindegewebe zusammengehalten wird und die Magendarmarterie links von dem Ursprungsabschnitte der rechten Mantelarterie kreuzt.

Das Arteriensystem von *H. lapicida*, des uralten Vertreters des Subgenus *Helicigona* s. str., weicht weniger als dasjenige von *Arianta* von dem bei dem Subg. *Chilostoma* und Gen. *Campylaea* festgestellten Organisationsschema ab. Die Magendarmarterie dringt in die Speicheldrüsen in einem um etwa $\frac{1}{3}$ der Totallänge vom Hinterrande entfernten Punkte derselben ein. Auf den II Aortaabschnitt entfallen 34·5, auf die I + II 45·7% der Gesamtlänge der Aorta. Diese Zahlen verhalten sich zueinander wie 7:9. Da die Aorta jedoch den Eisamenleiter schon in dessem Mittelpunkte kreuzt, so müssen wir die das Arteriensystem der Subgenera *Helicigona* s. str. und *Chilostoma* betreffenden Unterschiede als größer als diejenigen des Genitalsystems bezeichnen und sie eher mit den bekannten bedeutenden konchyliologischen Unterschieden parallellisieren.

Der auffallende Unterschied, welchen das Gehäuse des Subg. *Isognomostoma* gegenüber demjenigen der anderen *Campylaeinae* aufweist, findet, wie seit längerer Zeit bekannt, kein Gegenstück in der Morphologie der Sexualorgane, welche durch typisch *Helicigona*-artige Merkmale ausgezeichnet erscheinen. Dasselbe kann ich nun auch von dem Arteriensystem sagen, welches nur geringfügige Eigentümlichkeiten aufweist; die rechte Mantelarterie entspringt aus der Magendarmarterie in geringerer Entfernung von der Aorta als bei *Helicigona* und *Campylaea* und der Eingeweidenerv kreuzt die Magendarmarterie etwas nach links vom Ausgangspunkte der *Arteria circumpallialis dextra*.

Sowohl bei *Isognomostoma* als bei *Chilostoma* und *Campylaea*

(bei polnischen und ostalpinen Arten) verwächst die Aorta mit dem Diaphragma auf einer auffallend großen Strecke, welche die Hälfte ihrer Gesamtlänge übertrifft, und zwar 51—54% ausmacht; mit dem Anfangsabschnitte der Aorta zusammen erhalten wir 62—67% der Gesamtlänge derselben, so daß diese Zahlen sich zueinander ungefähr wie 5 : 6 verhalten (was einen auffallenden Gegensatz gegenüber den entsprechenden Zahlen der *Helicinae* bildet!). Von oben betrachtet ist die Aorta nur bis zur ersten Krümmung des Eisamenleiters sichtbar und wird sodann vom genannten Geschlechtsgange verdeckt und nach rechts verschoben; erst weit vorne nach Ablösung vom Diaphragma wendet sie sich scharf nach oben und alsdann in schiefer Richtung nach vorn, um schließlich die Unterschlundganglienmasse zu durchbohren. Der Eingeweidenerve wird durch diese Lage der Aorta in seiner üblichen Verlaufsrichtung nicht gestört und erreicht nach rückwärts den Eisamenleiter erst nach Kreuzung der Magendarmarterie in der Gegend der rechten Mantelarterie, ziemlich weit vom Ursprungsorte der vorhergenannten Arterie.

Der Eintrittspunkt der Magendarmarterie in die Speicheldrüsen liegt vom Hinterrande derselben um $\frac{1}{4}$ oder $\frac{1}{3}$ der Gesamtlänge entfernt und die Spaltungsstelle der *Arteria gastrica* stellt ein weniger deutliches Bild einer „Arteriengabel“ als bei den *Helicinae* dar. Das Längenverhältnis der *Arteria pharyngea* zu den pharyngealen Abschnitten der *Arteriae mandibulares* ist bei *Chilostoma*- und *Campylaea*-Arten der polnischen Fauna mit 5 : 2 auszudrücken.

Neben der Lage der *Arteria gastrica* liefern auch die Verästelungen der Aorta einige die systematische Zugehörigkeit der hier besprochenen *Campylaeinen* zum Ausdruck bringende Merkmale. Die *Arteriae cephalicae* gehen bei allen von mir untersuchten Arten nicht von der Aorta, sondern bereits von der *Arteria pedalis*, allerdings unweit der Buccalarterie ab. Die *Arteriae cephalico-pedales anteriores* entspringen in symmetrischer Weise ebenfalls aus der Fußarterie und verhältnismäßig weit von den Kopfarterien entfernt; nur selten (bei *Campylaea faustina*) nähern sich die Anfangsabschnitte der *Arteriae cephalico-pedales anteriores* denjenigen der Kopfarterien, um jederseits einen kurzen gemeinsamen Arterien-schaft zu bilden.

3. Die in der Subfamilie *Fruticicolinae* auf Grund der Morphologie der Sexualorgane vereinigten Genera haben sich auch nach

Untersuchung des Arteriensystems von 9 Arten der polnischen Fauna als eine richtig begrenzte natürliche Gruppe erwiesen.

Als erstes gemeinsames Merkmal soll zunächst der bogenförmige Verlauf der Aorta, sowie die Lage des Verwachsungspunktes derselben mit dem Diaphragma hervorgehoben werden. Die Aorta verwächst hier nämlich mit dem Diaphragma, unmittelbar nachdem sie den Dünndarm umgangen hat. Die Ursache dieser Erscheinung ist in dem Umstande zu suchen, daß bei den Fruticicolinen die Samenblase der Herzkammer nicht in dem Grade, wie bei Campylaeinen und Helicinen genähert ist und auf diese Weise für den hinteren Abschnitt des Diaphragma mehr Raum übrig bleibt.

Den Krümmungen des Eisamenleiters gemäß krümmt sich auch die Aorta in entsprechender Weise; nach Ablösung vom Diaphragma kreuzt sie sowohl diesen als den Blasenstiel nahe dem mittleren Teile des Eisamenleiters. Der Eisamenleiter und der Blasenstiel werden außerdem von der *Arteria gastrica* gekreuzt, welche ihrerseits von dem unabhängig von der Aorta nach rückwärts verlaufenden Eingeweidenerven zumeist rechts von der rechten Mantelarterie, selten dicht an deren Ausgangsstelle gekreuzt wird. Die Magendarmarterie dringt in die Speicheldrüsen etwa in der Mitte des rechten Randes derselben ein und spaltet sich bald darauf unter einem nahezu rechten Winkel, um die *Arteriae salivales* zu bilden. Das Bild einer „Arteriengabel“ wird dabei dadurch stark verwischt, daß die *Arteria salivalis sinistra* schroff und unvermittelt nach vorn umbiegt.

Über die vergleichende Morphologie der im Bereiche des Kopfes von *Fruticicola*-Arten sich verästelnden Arterien vermag ich — mangels entsprechend injizierter Exemplare — zur Zeit noch nichts positives zu berichten und weiß nicht, ob es berechtigt wäre, aus den von mir bei *Monacha* und *Euomphalia* beobachteten Tatsachen auch auf die beim Genus *Fruticicola* bestehenden Verhältnisse zu schließen. Als die wichtigste dieser Tatsachen wäre der Ursprung der *Arteria cephalica sinistra* aus der *Arteria buccalis* zu nennen, während die *Arteria cephalica dextra* an die Verhältnisse bei den *Helicinae* und *Campylaeinae* mehr oder weniger zu erinnern pflegt. Bei diesen beiden Gattungen gehen die *Arteriae cephalico-pedales anteriores* symmetrisch und weit vorne von der Fußarterie ab.

Neben den schon oben angedeuteten nicht besonders großen generischen Unterscheidungsmerkmalen kann hier auf die generischen

und subgenerischen Unterschiede verwiesen werden, welche die Länge der Aortaabschnitte betreffen. Daraus ergeben sich nämlich nachstehende Verhältniszahlen:

Gen. <i>Fruticicola</i> Subg. <i>Fruticicola</i> s. str.	II Aortaabschn. 33—39%, I + II 45—47%, II : (I + II) = 5 : 6.
Gen. <i>Monacha</i> Subg. <i>Monacha</i>	II Aortaabschn. 33—36%, I + II 44—46%, II : (I + II) = 4 : 5.
Gen. <i>Monacha</i> Subg. <i>Dibothrion</i>	II Aortaabschn. 36—38%, I + II 45—48%, II : (I + II) = 4 : 5.
Gen. <i>Euomphalia</i> Subg. <i>Euomphalia</i>	II Aortaabschn. 43%, I + II 53%, II : (I + II) = 5 : 6.

4. Das Arteriensystem der polnischen Vertreter zweier Genera der *Xerophilinae*: *Xerophila* und *Martha*, ist demjenigen der *Fruticicolinae*, besonders dem der *Euomphalia strigella* sehr ähnlich.

Die Aorta beschreibt einen breiten Bogen, welcher der bogenförmigen Linie des Eisamenleiters entspricht und in mehr oder minder deutlicher Analogie zu dem oben geschilderten Befunde bei den Fruticicolinen sowohl den Eisamenleiter als den Blasenstiel überschreitet. Auf das Diaphragma greift die Aorta auch bei Xerophilinen gleich an der Vorderwand des sich mit der Aorta kreuzenden Dünndarm-Endabschnittes über und wendet sich alsdann auf einer 44—47,5% ihrer Gesamtlänge betragenden Strecke seinem Loslösungspunkte zu. Die Länge der beiden ersten Aortaabschnitte stellt 52—57% der erwähnten Gesamtlänge dar; annäherndes Verhältnis I : (I + II) = 6 : 7.

Die *Arteriae salivales* werden durch die sich (wenigstens bei *Xerophila obvia*) unter beinahe rechtem Winkel gabelnde Magendarmarterie gebildet; auch hier biegt die linke Speicheldrüsenarterie schroff und unvermittelt nach vorn um.

Der von der Aorta unabhängige *Nervus intestinalis* erreicht den Eisamenleiter am Vorderende der Samenblase, nachdem er die Magendarmarterie an der Abgangsstelle der rechten Mantelarterie überschritten hat.

In interessanter Analogie mit dem bei Fruticicolinen beobachteten Befunde gehen die beiden *Arteriae cephalico-pedales anteriores*

dicht nebeneinander und weit vorne aus der Fußarterie hervor. Ein gewisser Unterschied ist dagegen in der Lage der *Arteria cephalica sinistra* zu konstatieren, welche in dem durch die Aorta und die Buccalarterie gebildeten Winkel ihren Ursprung nimmt.

Die *Arteria cephalica dextra* zweigt sich von der Aorta entweder dicht neben dem Ausgangspunkte der Buccalarterie (*Martha*) ab, d. h. so wie bei *Euomphalia*, oder etwas weiter rückwärts (*Xerophila*), d. h. so wie bei *Monacha incarnata*. Der Ursprungsort der *Arteria penis* liegt wenigstens bei *Martha instabilis jachnoi* dicht vor (= oberhalb) dem Ausgangspunkte der *Arteria tentaculi minoris exterior dextra*, nicht hinter (= unterhalb) demselben, wie bei *Euomphalia* und *Monacha*.

Die hier kurz angedeutete auffallende Übereinstimmung, welche die arteriensystematischen Merkmale der *Xerophilinae* und *Fruticicolinae* kennzeichnet, bildet ein schönes Gegenstück zu den schon im Bereiche der Sexualorgane festgestellten engen Verwandtschaftsbeziehungen, welche zwischen diesen zwei, konchyliologisch im allgemeinen so unähnlichen Subfamilien der Heliciden bestehen.

D) Schlußfolgerungen.

a) Der methodologische Wert der systematischen Merkmale des Arteriensystems der Heliciden.

1. Die Variabilität des Arteriensystems ist nur wenig größer als die an und für sich geringe Variabilität des Genitalsystems, dessen Morphologie die Basis der modernen Pulmonaten-Systematik darstellt. Sie erscheint keineswegs so bedeutend, wie man es bisher angenommen hat, und rechtfertigt nicht das Beiseitelassen dieses Kapitels bei vergleichend-anatomischen und systematisch-phylogenetischen Untersuchungen und Erwägungen.

2. Für die Erforschung des „natürlichen“ Helicidensystems liefern die das Verhältnis der Aorta zum Eisamenleiter und zum Diaphragma sowie die Längenverhältnisse der drei Aortaabschnitte zum Ausdruck bringenden Zahlen wichtige Beiträge.

Nicht minder wertvolle Angaben können uns auch folgende Arterien liefern, deren Verlauf und gegenseitige topographische Beziehungen sowie Längenverhältnisse mehrere deutliche und genügend konstante Merkmale aufweisen (welche zum großen Teile mittelst Zahlen ausgedrückt werden können). Diese sind: die *Arteria gastrica*;

A. circumpallialis dextra; *A. circumpallialis sinistra* und ihre Verzweigungen; die *Aa. salivales*; *Aa. cephalicae*; *Aa. ganglionales*; *Aa. cephalico-pedales anteriores*; der bogenförmige Anfangsabschnitt der *A. pedalis*; *A. buccalis*; *A. pharyngea*; *Aa. mandibulares*; *A. glandulae mucosae*.

Die übrigen Arterien sind in ihrem Verlaufe bzw. ihrem Ursprungsorte entweder weniger konstant, oder sind zwar konstant, liefern jedoch keine Anhaltspunkte für Arten-Unterscheidung, indem sie sich bei verschiedenen Heliciden in gleicher Weise verhalten.

3. Für die praktische Systematik besitzt der Verlauf der Aorta und der *Arteria gastrica* samt deren Seitenästen: der *A. circumpallialis dextra* und *A. circumpallialis sinistra* eine besondere Bedeutung, da sie bei einiger Übung auch an nicht injizierten Exemplaren beobachtet werden können; dasselbe betrifft den *Nervus intestinalis*, welcher eine gewisse Abhängigkeit, weniger von der Aorta als von der Lage des Ausgangspunktes der rechten Mantelarterie aufweist.

Sonst besitzt das Arteriensystem für die praktische Systematik einen zumeist geringeren Wert als die Sexualorgane und das Gehäuse angesichts der mit der Untersuchung der Kreislauforgane verbundenen methodologischen Schwierigkeiten, insbesondere der mühsamen Injektion.

b) Die Bedeutung des Arteriensystems für die Erforschung des Helicidensystems.

1. Es besteht ein zumeist deutlicher Parallelismus zwischen den morphologisch-systematischen Unterschieden und Übereinstimmungen des Genitalsystems und denjenigen des Arteriensystems der Heliciden; mit anderen Worten: ein lediglich auf Grund der Merkmale des Arteriensystems aufgestelltes System der Heliciden würde auffallend an dasjenige erinnern, welches heutzutage auf der Morphologie der Sexualorgane aufgestellt wird. In vielen Fällen würde dagegen ein derartiges System mit einer rein konchyliologischen Systematik in Widerspruch geraten.

Schon dieser Umstand erscheint geeignet, den anatomischen Kriterien der Heliciden-Systematik einen höheren Wert als den einseitig konchyliologischen zuzuerteilen, da jene Kriterien nicht ein einzelnes äußeres, sondern zwei wichtige innere Organsysteme berücksichtigen; es ist klar, daß je mehr und je verschiedenere Organ-

systeme wir bei unseren systematischen Studien gleichzeitig und kritisch untersuchen, desto mehr vermögen wir uns dem Ideale eines „natürlichen Systems“ zu nähern.

2. Einen am deutlichsten ausgeprägten Parallelismus weisen die morphologisch-systematischen Merkmale des Genital- und des Arteriensystems auf, welche die Heliciden-Subfamilien kennzeichnen. Im Gegensatze zu den rein konchyliologischen Kriterien, aber bei kritischer Berücksichtigung derselben, erlaubt jener Parallelismus wichtiger anatomischer Merkmale eine gründlichere sowie vielseitigere Unterscheidung und gegenseitige Abgrenzung der Subfamilien: *Helicinae*, *Campylaeinae*, *Fruticicolinae*, *Xerophilinae* durchzuführen

3. Morphologisch-systematische „generische“ Merkmale des Arteriensystems weisen ebenfalls einen Parallelismus zu den generischen Merkmalen des Genitalsystems auf. Die Wichtigkeit der anatomischen Kriterien für das Kennzeichen der Heliciden-Gattungen bezeugend, liefern sie wertvolle Anhaltspunkte für die Unterscheidung und Begrenzung derselben. In einzelnen Fällen erscheinen sie besser geeignet als die Merkmale der Sexualorgane, die „generischen“ und „subgenerischen“ Unterschiede zu begründen, und können mitunter einen Parallelismus zu den Merkmalen des Gehäuses aufweisen (Beispiel: Subg. *Helicigona* s. str. gegenüber dem Subg. *Chilostoma*).

4. Die morphologisch-systematischen „Art“-Merkmale des Arteriensystems, der Sexualorgane und des Gehäuses weisen einen zu meist weniger deutlichen gegenseitigen Parallelismus auf, als die „generischen“ oder die „Subfamilien“-Merkmale. Diese „Art“-Merkmale des Arteriensystems verhalten sich überhaupt unabhängiger als diejenigen, welche die Gattungen und Subfamilien kennzeichnen; sie sind jedoch in dem Grade konstant und deutlich wahrnehmbar, daß sie in zweifelhaften Fällen oft geeignet erscheinen, für die Art-Unterscheidung nicht unwichtige Anhaltspunkte zu liefern.

III. Beiträge zur Kenntnis der Anatomie, Konchyliologie, Systematik, Oekologie und geographischen Verbreitung der Heliciden Polens.

Helicodonta obvoluta Müll.

Helicodonta obvoluta bewohnt in den West-Karpaten die slovakischen Gebirge von den Kleinen Karpaten an bis zum Hegyala-

Höhenzug, d. h. bis ungefähr 21° 30' Ö. L., meidet jedoch die Beskiden und die Tatra vollständig und überschreitet die polnische Grenze nicht. In den Sudeten östlich von 17° bisher nicht gefunden. [S. Karte Nr. 2].

1. *Fruticola hispida* L.

Arteriensystem: S. 167.

Sexualorgane. Die in Warschau gesammelten Exemplare weisen einen etwas längeren Blasenstiel, als das von A. J. Wagner abgebildete (171) steyerische Exemplar auf.

Die Variabilität des Gehäuses ist bedeutend. Aus der Polnischen Tiefebene stammende Exemplare halten im allgemeinen den Art-Typus fest, man trifft jedoch z. B. in Warschau und bei Radom auch Individuen, welche sich mehr oder weniger deutlich der Form *conica* Jeffr. nähern; im Urwalde von Białowieża wird dieselbe zur herrschenden Form.

Oekologie¹⁾: Tabelle I—III.

Das Verbreitungsgebiet weist im südwestlichen gebirgigen Polen eine große Lücke von ovaler Form auf, innerhalb welcher, sofern ich festzustellen vermochte, *Fr. hispida* fehlt und durch *Fr. villosula* vollkommen ersetzt wird. Die Verbreitungsgrenze der *Fr. hispida* gegenüber der *Fr. villosula* liegt im Osten im Gebiete des oberen Dniestr und der Wereszyca, wendet sich sodann von den Südwestabhängen des Plateaus von Lublin nach Westen, quer durch die Mündungsgebiete des San und der linksseitigen Zuflüsse der Weichsel bis zur Przemsza-Oder-Wasserscheide zu, und erreicht Mähren (vergl. Tabelle IV).

Die durch die slovakischen Karpaten verlaufende Verbreitungsgrenze gegenüber der *Fr. villosula* ist noch wenig bekannt, die Angaben über das Vorkommen von *Fr. hispida* am Dunajec-Fluß halte ich für irrtümlich (vergl. S. 190). Erst die ostkarpatischen in Nord-Siebenbürgen gelegenen, allerdings spärlichen Standorte, stellen die Verbindung mit dem westpodolischen Verbreitungsgebiete her, wo *Fr. hispida* in verhältnismäßig zahlreichen Lokalitäten, aber oft in ziemlich kleinen und engnabeligen Exemplaren auftritt. Sonst gehört *Fr. hispida* in Polen zu den häufigeren Heliciden, hauptsächlich in den großen Flußtälern der Niederungen.

¹⁾ Im weiteren Sinne, etwa der „Bionomie“ Dahls entsprechend.

Die aus Sammlung Kotulas stammenden 12 Exemplare aus Przemyśl (Mus. Dzied.) beweisen, daß im mittleren San-Tal *Fr. hispida* die geographische Grenzzone von *Fr. villosula* betritt; Przemyśl stellt in dieser Hinsicht die einzige mir bekannte Lokalität dar.

2. *Fruticicola villosula* Rssm.

Helix villosa var. *villosula* Rossmässler: Iconographie, Nr. 421.

Helix Pietruskyana Parr. L. Pfeiffer in Mart.-Chemnitz Conch. Cab. ed. II Taf. 148, Fig. 11.

Helix Pietruskiana Parr. Jachno: Mater. do fau. mal. galic. Kraków 1870.

Fruticicola Pietruskiana Partsch [sic] Bąkowski et Łomnicki: Mięczaki. Muz. im. Dziedusz. we Lwowie 1892, tab. III, f. 56

Fruticicola villosula Rssm. Sturany et Wagner: Beitr. z. Anat. u. System. Denkschr. Ak. Wiss. 91 Bd. Wien 1915.

Arteriensystem: S. 166; Fig. 19.

Sexualorgane [Fig. 40]. Zwitterdrüse ziemlich groß. Eiweißdrüse mäßig lang, schmal. Samenblase verlängert schmal-bohnenförmig, undeutlich vom Blasenstiel abgesetzt. Blasenstiel dünn und lang, beinahe die Länge des Eisamenleiters erreichend.

Die an der Vagina wirtelförmig angeordneten 4 Schleimdrüsen sind bis zum Grunde gespalten und bilden im ganzen 8 Schläuche, welche eine Länge von 3—4 mm erreichen. Die Vagina ist 5·5—7 mm, die Samenblase 2·5—3·5, der Blasenstiel 8·5—10, der Uterus 9 mm lang. Von den 4 paarweise und symmetrisch angeordneten Pfeilsäcken sind die beiden äußeren deutlich kürzer (1·6—2 mm) als die zwei inneren. Der schwach spindelförmige Penis (4·5—6·1 mm) übertrifft den Epiphallus (4·1—5·5 mm) nur wenig an Länge. Flagellum (4·2—5·5 mm) ist bald gleichlang, bald etwas länger als der Epiphallus. Das *Vas deferens* erreicht 13·8—14 mm Länge. Der *Musculus retractor penis* inseriert an der durch eine plötzliche Verjüngung gekennzeichneten Grenze des Penis und des Epiphallus.

Von *Fr. hispida* unterscheidet sich *Fr. villosula* nur durch einen längeren Blasenstiel sowie durch einen im Verhältnis zum Epiphallus etwas längeren Penis¹⁾.

Das Gehäuse von *Fr. villosula* ist dünnschaliger, als dasjenige von *Fr. hispida*, und ist mit weitläufiger angeordneten, aber viel längeren, leicht gekrümmten Haaren versehen, welche eine Länge

¹⁾ Die sich teilweise auf die Anatomie von *Fr. villosula* beziehende Arbeit Brancsika ist mir unzugänglich geblieben.

von 0·6 bis 1 mm, zumeist 0·8 mm erreichen. Die Umgänge nehmen deutlich rascher zu, was besonders bei Vergleichung gleichgroßer Schalen von *Fr. villosula* und *Fr. hispida* in die Augen fällt. Der Nabel von *Fr. villosula* erscheint stets enger, zumeist etwas bedeckt. Der Basalkallus der Mündung ist schwächer entwickelt. Erwachsene Exemplare von *villosula* haben $5-5\frac{3}{4}$, *hispida* $5\frac{3}{4}-6\frac{1}{2}$ Umgänge. Die letztgenannten vier Unterscheidungsmerkmale sind besonders da wertvoll, wo uns nur leere abgeriebene Gehäuse vorliegen.

Die Variabilität des Gehäuses ist — die Höhe ausgenommen — bedeutend geringer als bei *Fr. hispida*. Größte Exemplare (bei Krakau) erreichen 8—10 mm D, 7·5—8·8 d, 4·8—6·5 mm alt. Sporadisch auftretende, stark erhobene Gehäuse habe ich aus der Umgegend von Ojców unter der Bezeichnung *f. elatior* angeführt.

Stellung im System. Auf Grund der Merkmale des Genital- und des Arteriensystems sowie des Gehäuses muß *Fr. villosula* in das Subgenus *Fruticicola* s. str. dicht neben *Fr. hispida* gestellt werden.

Oekologie [Tabelle I—III]. Nur an dauernd und ausgesprochen feuchten Abhängen in üppigen Gebirgswäldern (z. B. im Pieniny-Gebirge) vermag *Fr. villosula* sich von den Gewässern zu entfernen; sonst ist sie zumeist nur im Gebüsch und in Erlenbrüchen an Ufern von Gräben und Flüssen zu finden. In der Tatra soll sie von Kotula selbst in Höhenlagen von 1600 m angetroffen worden sein; ich selbst habe sie jedoch oberhalb von 1000 m nicht gefunden.

Verbreitung [Tabelle IV, Karte Nr. 3] *Fr. villosula* stellt eine der seltenen endemischen Molluskenarten der West- und Nordwest-Karpaten dar. Von dem oberen March-Gebiet reicht sie in die oberen Waag- und Hernad-Flußgebiete; aus Rosenberg an der Waag liegen mir mehrere kleine, sonst aber typische Gehäuse vor, welche ganz sicher zu rezenten und nicht zu subfossilen Exemplaren gehört haben. Weiter nach Osten gelangt *Fr. villosula*, wie es scheint, unter Umgehung des nördlichen Teiles der Ungarischen Tiefebene bis in die Umgebung von Munkács. Dieser Punkt liegt nun nahe dem 23° östl. Länge, an beinahe derselben Meridianlinie, an welcher auch auf den Nordabhängen der Karpaten die bisher östlichsten bekannten Standorte am Stryj-Knie gelegen sind. Nach Osten scheint vorliegende Art das obere Stryj-Gebiet und die Wisznia nicht zu überschreiten. Bei Przemyśl im San-Tale fließt die Verbreitungsgrenze von *Fr. villosula* mit der „inneren“ Verbreitungsgrenze von

Fr. hispida zusammen (vergl. S. 188); trotzdem leben nach Kotula (73) selbst hier diese nächstverwandten Arten nicht an denselben Standorten. Der von mir festgestellte nördlichste ($50^{\circ} 17'$) und zugleich niedrigste (180 m) Standort liegt an der Weichsel bei Borusowa unweit der Dunajec-Mündung.

Im polnischen Teile des Tatra-Gebirges haben Kotula, Bakowski, Kulczyński, ich, zuletzt auch Roszkowski, nur *Fr. villosula*, nicht aber *Fr. hispida* gefunden, so daß ich die alte Mitteilung von Martens (95) als eine auf einer irrtümlichen Fundortsangabe Jachnos beruhende betrachte. Zwar berichtet auch Hazay (46, 47) über die Auffindung von *Fr. hispida* bei Kesmark am Popradfluß, s. ö. von der Tatra. Es scheint jedoch, daß Hazay es hier eher mit *Fr. villosula* zu tun hatte, da er auch aus dem Dunajec-Tal zwischen Czorsztyn (fälschlich „Schorstin“ genannt) und dem Czerwony Klasztor die *Fr. hispida* angibt, statt welcher ich im letztgenannten Gebiete nur eine zweifellose *Fr. villosula* finden konnte,

Abstammung. Wie oben erwähnt (S. 187), wird *Fr. hispida*, sofern ich feststellen konnte, im gebirgigen südwestlichen Teile Polens durch *Fr. villosula* vollkommen ersetzt; nur an der Peripherie des genannten Gebietes kann *Fr. hispida* längs niedriger gelegenen Tälern in dasselbe teilweise hineindringen. Allem Anschein nach trifft das eben gesagte auch für den slovakisch-ostmährischen Anteil des Verbreitungsgebietes von *Fr. villosula* zu.

Es dürfte sich hier also um einen seltenen und hochinteressanten Fall einer ziemlich scharf begrenzten „Enklave“ handeln, welche mitten im großen Verbreitungsareale einer älteren Art von einer nächstverwandten jüngeren eingenommen wird.

Die oben dargestellte Übereinstimmung, welche das Genital- und das Arteriensystem von *Fr. villosula* und *Fr. hispida* kennzeichnet, sowie die seit langem bekannte konchyliologische Verwandtschaft, scheinen die hier auf ökologisch-zoogeographischem Wege deduzierte Schlußfolgerung wesentlich zu unterstützen. Daß *villosula* dabei die jüngere und *hispida* die ältere, und zwar vermutlich die Stammart sei, dafür scheint mir vor allem eben das verhältnismäßig kleine enklavenartige Verbreitungsareal zu sprechen. Der bekanntlich hochgradige Polymorphismus von *Fr. hispida* sowie die sich heutzutage über den größten Teil des paläarktischen Gebietes erstreckende und bereits im Diluvium sehr weite Verbreitung dieser Art fallen ebenso schwer in die Wagschale.

Endlich fällt hier auch eine gewisse Analogie mit der, der *Fr. villosula* und der *Fr. hispida* so nahe verwandten *Fr. villosa* Drap. auf, deren zentralalpine Heimat mitten im zusammenhängenden, aber nicht so beträchtliche Höhenlagen umfassenden Gebiete von *Fr. hispida* liegt.

3. *Fruticicola lubomirskii* Ślósarski.

Helix (Fruticicola) Lubomirski Ślósarski: Materiały do fau. mal. Król. Pol. III. Pam. Fizjograf., I (1881), Warszawa.

Helix Clessini Uličny: Ueb. *Helix Clessini* n. sp. Malak. Bl. N. F. VII (1884).

Helix sericea Drap. var. *corneola* Cl. Kotula: O pion. rozsiedl. mięcz. tatr. Spraw. Kom. Fiz. Akad. Um., XVIII, Kraków 1884.

Fruticicola (Trichia) Lubomirskii Ślósarski. Kimakowicz: Beitr. z. Moll.-F. Siebenb. II Nachtr. Verh. u. Mitt. Sieb. Ver. Naturw., XL, Hermannstadt 1890.

Fruticicola Clessini Ul. Bąkowski et Łomnicki: Mięczaki. Muz. im. Dziedusz. we Lwowie, 1892.

Fruticicola (Trichia) lubomirskii Ślós. (*clessini* Ul.) Poliński: Ślimaki Ojcowa. Spraw. Kom. Fiz. Akad. Um., XLVIII, Kraków 1914.

Arteriensystem: S. 167; Fig. 18.

Sexualorgane [Fig. 41]. Die ziemlich große Zwitterdrüse besteht ähnlich wie bei verwandten Arten aus mehreren Büscheln, weist jedoch eine mehr einheitlich-kompakte Gestalt auf. Die lange (4·5—5·2 mm) Eiweißdrüse ist am Ende gekrümmt. Der stark gefaltete Uterus ist 10, der kurze Uterushals 1·2 mm lang. Die große Samenblase (3·4 mm) weist eine verlängert-keulenförmige Gestalt auf. Der Blasenstiel ist dick und ziemlich kurz (5—5·4 mm). Die 4 bis zum Grunde gespaltenen, an der 6—6·9 mm langen Vagina wirtelförmig angeordneten Schleimdrüsen bilden 8 ziemlich lange (2·8 mm), dünne Schläuche. Von den 4 paarweise und symmetrisch angeordneten Pfeilsäcken sind die äußeren deutlich kürzer als die zwei inneren. Der spindelförmige Penis (4 mm) übertrifft an Länge den Epiphallus (3·9—4·2 mm) nicht. Das Flagellum ist kürzer (3 mm) als der Epiphallus, an der Basis ebenso breit wie dieser, gegen das Ende allmählich verjüngt.

Die hier charakterisierten Merkmale des Genitalsystems südwestpolnischer Exemplare stimmen gut mit denjenigen der aus einer nicht angegebenen Gegend stammenden Exemplare überein, welche von L. Soós in seiner wichtigen Abhandlung „Zur systemat. Anat. d. Ung. Pulm.“ (156) beschrieben worden sind.

Von *Fruticicola hispida* und *Fr. villosula* unterscheidet sich *Fr.*

lubomirskii durch 1) das kurze und an der Basis dicke Flagellum, 2) den kurzen und verhältnismäßig dicken Blasenstiel, 3) die große und unregelmäßig-keulenförmige Samenblase.

Systematische Stellung. Sowohl dem Genital- und Arteriensystem als dem Gehäuse nach unterscheidet sich *Fr. lubomirskii* von *Fr. villosula* und *Fr. hispida* stärker als die letztgenannten Arten unter sich, sie kann jedoch in das Subgenus *Fruticicola* s. str. gestellt werden, wie es bereits A. J. Wagner auf Grund der konchyliologischen Merkmale getan hat (171).

Gehäuse. Oekologie (Tabelle I—III). Wie ich bereits im J. 1914 vermutet hatte (120), sind auch die aus dem Originalfundorte Ślósarskis stammenden Exemplare mit Haaren versehen; dieselben sind nämlich an den im Kloster Święty Krzyż im Świętokrzyskie-Gebirge, 30 km östlich von Kielce von Herrn K. Gajl und Dr. W. Roszkowski gesammelten lebenden Individuen leicht zu sehen; an leeren und besonders an verwitterten Gehäusen sind die Haare oft nicht zu entdecken.

Die aus Św. Krzyż stammenden Stücke besitzen einen gelblichen, spärlich schwarz punktierten Mantel sowie ein dünnchaliges, weißliches, leicht gelblich angelaufenes Gehäuse. Ganz ähnlich sind auch die von meiner Frau Eug. Polińska im kalkreichen, sonnigen und trockenen Hofe der Schloßruine von Mirów (Poln.-Jura, Kr. Bendzin) gesammelten zahlreichen Exemplare gefärbt und behaart, sind jedoch festschaliger und mit einer verhältnismäßig kräftigen, obwohl schmalen und zumeist auf den unteren Rand des Mundsaums beschränkten Lippe versehen; Dimensionen: bis 9·2 mm D, 8 mm d, 6 mm alt; Haare fein, kurz, beinahe gerade, bei jungen Exemplaren mit der Lupe gut sichtbar.

In dem kaum 11 km von Mirów entfernten Złoty Potok-Tale habe ich *Fr. lubomirskii* am Wasser, auf nassen Wiesen und im angrenzenden Gebüsch gefunden; an diesen Standorten erscheint *Fr. lubomirskii* mit einer dünneren, gelblich-hornfarbenen oder gelblich-rostfarbenen Schale versehen, welche eine schwächere Lippe, ein blasses Kielband sowie eine weniger hingfällige, bei jungen Individuen sogar verhältnismäßig üppige Behaarung aufweist. Rostgelbliche Färbung ist auch bei Exemplaren aus anderen ökologisch ähnlichen, feuchten und halbschattigen Gegenden des Poln. Jura, der West-Beskiden, des Pieniny- und Tatra-Gebirges, sowie der Vorberge der Ost-Beskiden (bei Przemyśl mitunter gelblich-rosarot ge-

färbt) und des westlichen Randgebietes Podoliens zu beobachten. Das größte mir bekannte polnische Exemplar aus Złoczów am N.-W. Rande Podoliens weist $5\frac{2}{5}$ Umgänge und 10 mm D, 8·9 mm d, 7·6 mm alt auf.

Die Stärke der Lippe weist keinen Zusammenhang mit der Größe des Gehäuses auf; so besitzt ein nur 7 mm breites Stück aus Cieszyn eine kräftige Lippe.

Vertikal- und Horizontalverbreitung [Tab. I u. IV, Karte N° 3]. *Fr. lubomirskii*, welche in den Karpaten die hier fehlende alpine *Fr. sericea* ersetzt, ist als eine nordkarpatische autochtone Gebirgs-Helicide zu betrachten. Vom Donautal in Niederösterreich (Korneuburg, leg. A. J. Wagner, Poln. Naturh. Staatsm., vergl. 171) reicht sie über Mähren nach den Ost-Sudeten und den West-Beskiden. Von hier aus dringt *Fr. lubomirskii* im Poln. Jura ziemlich weit nach Norden (Złoty Potok) und besitzt einen sehr niedrig gelegenen (etwa 130 m) Standort in der Schlesischen Ebene am Weida-Fluße, unweit Ols, sowie einen höher gelegenen (593 m) im obenerwähnten Św. Krzyż-Kloster. Den höchsten Punkt gibt Kotula an (74): Choč-Gipfel, westlich von der Tatra, 1613 m.

Längs der Karpaten gelangt *Fr. lubomirskii* bis nach Borszék am Nordost-Zipfel Siebenbürgens; der östlichste polnische Punkt ist mir nach den im J. 1921 von Herrn S. Tenenbaum in Worochta am obersten Prut gefundenen Exemplaren bekannt; nahe davon, aber schon jenseits der Grenze wurde *Fr. lubomirskii* kürzlich in Jasina (Körösmezö) von Herrn A. Sitsch gesammelt.

Von Przemyśl aus reicht *Fr. lubomirskii* über Lwów nach Süd-Osten, wo sie am Koropiec-Fluß an der Grenze des trockenen, warmen und waldarmen Gebietes des eigentlichen West-Podolien Halt macht.

4. *Fruticicola czarnohorica* n. sp.

Gehäuse [Fig. 75—77] klein, etwas gedrückt kugelförmig, dünnchalig, halb-durchscheinend, sehr schwach glänzend, bräunlich hornfarben mit einem schwachen, mitunter kaum sichtbaren Kielbande. Die sehr fein gestreifte Oberfläche ist bei jungen Exemplaren mit sehr feinen, weichen, gekrümmten, nicht langen (zumeist 0·2—0·3 mm) hinfalligen Haaren bedeckt, nach deren Verlust zahlreiche, zumeist grubchenförmige, voneinander wenig (0·15—0·3 mm) entfernte Narben übrigbleiben.

Das Gewinde ist ziemlich gewölbt und die $4\frac{1}{2}$ — $4\frac{3}{4}$ regelmäßig und mäßig rasch zunehmenden Umgänge erscheinen durch eine tiefe Naht getrennt; der letzte, an der Peripherie gleichmäßig gerundete Umgang ist kaum $1\frac{1}{2}$ -mal so breit als der vorletzte und steigt vor der Mündung nicht herab. Nabel sehr eng, durch den Spindelumschlag fast bis zur Hälfte bedeckt. Mündung groß, wenig breiter als hoch, durch den vorletzten Umgang kaum ausgeschnitten. Der Oberrand des Mundsaums ist scharf und gerade; nur am unteren Rande nahe der Spindel ist der Mundsaum mit einem kaum sichtbaren lippenartigen Kallus versehen und leicht umgeschlagen. Der Gaumen ist durch eine halbdurchscheinende, sehr dünne weißliche Auflagerung bedeckt.

Dimensionen: $D = 4.9 - 5.7$, $d = 4.2 - 4.8$, alt. = $3.3 - 4$ mm.

Fundort [Tabelle I—IV, Karte N^o 3]: Nordteil des Czarnohora-Gebirges in den Nordost-Karpaten, ungefähr 1300 m, Tannenwald am Bachrände in einem kleinen Tale des Kiczera-Kukul-Rückens, südlich von Worochta und westl. von Ardżeluża im Kreise Nadwórna, 12. IV. 1921 von Herrn Szymon Tenenbaum gesammelt.

Fruticicola czarnohorica m. erinnert stark an die Höhenformen von *Fr. sericea*, deren nächste sichere Fundorte von Worochta nicht weniger als 900 km entfernt sind. Selbst von der *Fr. sericea oreinos* A. J. Wagn., welche bei Trins im Gschnitztal in Tirol auftritt, unterscheidet sich *Fr. czarnohorica* durch ihr mehr erhobenes Gewinde, den engeren und mehr bedeckten Nabel, durch den Mangel an Lippenkallus, schwächer gekrümmte Härchen und noch geringere Dimensionen.

Auf Grund der eben erwähnten Ähnlichkeit, welche zwischen *Fr. czarnohorica* und den Höhenformen von *Fr. sericea* besteht, stelle ich die vorstehende, jedenfalls neue Art in das Genus *Fruticicola* und Subgenus *Fruticicola* s. str. Ich hebe jedoch hervor, daß nur eine anatomische Untersuchung, zu welcher mir zurzeit das Material fehlt, hier vollständige Klarheit bringen könnte, da *Fr. czarnohorica*, ebenso wie bekanntlich *Fr. sericea*, eine ziemlich weitgehende Ähnlichkeit mit *Monacha rubiginosa* aufweist. Gegen eine Verwandtschafts-Annahme sprechen hier freilich, neben den die *M. rubiginosa* gegenüber der *Fr. czarnohorica* kennzeichnenden konchyliologischen Unterschieden (viel bedeutendere Festschaligkeit, mattere Oberfläche, etwas spärlichere und gröbere Behaarung, we-

niger enge Nabel) auch diejenigen, welche sich auf die Oekologie beziehen: *Monacha rubiginosa*, als eine ausschließlich die Wiesen- und die Ufer-Gebüsche der Niederungen bewohnende Art tritt in Polen nirgends oberhalb 400 m auf.

Fruticicola sericea Drap.

In Ergänzung des anlässlich der *Fr. czarnohorica* m. gesagten sei hier hervorgehoben, daß ich alle Angaben über das Vorkommen von *Fr. sericea* in den Niederungen und den Plateaus von Polen als auf Verwechslung mit *Monacha rubiginosa* beruhend betrachte. Die Angaben von Kotula und Bąkowski über karpatische „*Fr. sericea* var. *corneola* Cl.“ beziehen sich, wie ich es an den von den genannten Forschern selbst bestimmten Museal-Exemplaren feststellen konnte, auf *Fruticicola lubomirskii*.

Fruticicola podolica Wstld.

Diese angeblich neue Art wurde von Westerlund (174) im J. 1897 auf Grund einiger aus Dorf Bagowitza in Podolien stammenden Exemplaren aufgestellt, welche erst kürzlich von W. A. Lindholm (87) als junge *Euomphalia strigella* entlarvt worden sind.

5. *Fruticicola unidentata* Drap.

Gehäuse. Oekologie [Tabelle I—III]. In tieferen Höhenlagen bei Krakau ist *Fruticicola unidentata* etwas weniger festschalig, heller gefärbt und größer (6·8—8 mm D) als im Pieniny-Gebirge und in den Vorbergen der Karpaten (vergl. Poliński 120). In der Tatra nahe der oberen Waldgrenze (1545 m) werden die Gehäuse kleiner (6—6·5 mm D, 4·2—4·8 mm alt.), mit häufig obsoletem Basalzahne des Lippenkallus, und nähern sich in mancher Hinsicht der alpinen Form *alpestris* Cl.

Bei westkarpatischen und krakauer Exemplaren wird der Nabel durch den umgeschlagenen Spindelrand zumeist mehr als bei den aus den Alpen stammenden Individuen bedeckt; auch ist das Gewinde zumeist verhältnismäßig höher und der Lippenzahn noch häufiger obsolet. Die Behaarung ist selbst bei Exemplaren aus den Vorbergen verhältnismäßig dicht und ziemlich kurz, während in den Alpen dieselben Merkmale erst in beträchtlicheren Höhenlagen in Erscheinung treten.

Verbreitung [Tabelle IV, Karte N^o 2]. Dieses alpine Element der karpatischen Fauna reicht sowohl durch die böhmisch-deutschen Grenzgebirge als unmittelbar durch die Kleinen und Weißen Karpaten nach den Westbeskiden, um an beiden Abhängen des Karpaten-Rückens schon bei ungefähr 21°30' Ö. L. Halt zu machen. Im Polnischen Jura geht *Fr. unidentata* nicht weit über Ojców hinaus.

Fruticicola edentula Drap.

Als *Fr. edentula* wurde von Bąkowski (8) aus dem obersten Prut-Tale unterhalb des Czarnohora-Gebirges die Form angeführt, welche ich unten als *Fr. bielzi bąkowskii* beschreibe (S. 196). Das Auftreten der richtigen *Fr. edentula* in Rumänien (103) halte ich für ebenso unwahrscheinlich, wie dasjenige im Czarnohora-Gebirge.

6. *Fruticicola bielzi* Bielz f. *typica*.

Gehäuse. Die südostpolnischen Exemplare unterscheiden sich fast gänzlich von den siebenbürgischen. Variabilität gering. Behaarung ziemlich dicht; Haare kurz, gekrümmt. Umgänge $5\frac{1}{2}$ — $6\frac{1}{4}$; D = 8—9.6 mm.

Oekologie [Tabelle I—III]. *Fr. bielzi* bewohnt in Polen die Wälder der Vorberge und des Gebirges in Höhenlagen von 250 m (bei Przemyśl) bis mindestens 650 m im Czeremosz-Tal.

Verbreitung [Tabelle IV, Karte N^o 3]. Diese mit der ostalpinen *Fr. leucozona* C. P. f. nächstverwandte Art, welche sich allerdings von ihr, nach Soós (156), auch im Bau der Sexualorgane unterscheidet, betrachte ich als autochtone Höhenform der Ostkarpaten. *Fr. bielzi* bewohnt Mittel-, West- und Nordsiebenbürgen, folgt den polnischen Ost-Beskiden längs der Dniestr-Theiss-Wasserscheide bis über den San und erreicht ihren am weitesten nach Nordwesten vorgeschobenen Punkt im Mittel-Beskid bei Strzyżów am Wisłok.

Ich möchte die Vermutung aussprechen, daß auch unter der aus Brošteni im Goldenen-Bystritz Tal in der Nord-Moldau angeführten *Fruticicola leucozona* (103) wohl die vorliegende Art zu verstehen sei.

6 a. *Fruticicola bielzi bąkowskii* n. subsp.

Gehäuse [Fig. 72—74] ziemlich klein, gedrückt kugelförmig, mäßig festschalig, schwach glänzend und nicht durchscheinend.

Grundfarbe rostbraun mit schwach angedeutetem, mitunter kaum sichtbaren Kielbande. Die Oberfläche ist dicht und fein gestreift, in der Jugend mit mäßig langen (durchschnittlich 0·2 mm), gekrümmten, hinfälligen Haaren ziemlich dicht bedeckt. Nach Verlust der Behaarung bleiben von derselben, zum Teil schwach ausgeprägte Narben übrig, zum Teil verschwindet sie spurlos.

Das Gewinde ist abgerundet kegelförmig, mitunter stärker gewölbt und ziemlich erhoben. Die 6—6 $\frac{1}{5}$ mäßig gewölbten durch ziemlich tiefe Naht geschiedenen Umgänge nehmen regelmäßig und langsam zu. Der letzte, nicht breiter als der vorletzte, weist eine sehr schwach angedeutete Kielanlage auf, steigt vor der Mündung nicht herab und ist unten abgeflacht, wobei die Nabelgegend deutlich vertieft ist. Der enge, aber tiefe Nabel ist bis zu $\frac{2}{3}$ oder beinahe gänzlich durch den Spindelumschlag bedeckt. Die halbmondförmige Mündung ist nicht groß, viel breiter als hoch, durch den vorletzten Umgang mäßig ausgeschnitten. Der Mundsaum ist erweitert, dessen Oberrand gerade und der Unterrand leicht umgeschlagen. Die kräftig entwickelte und erhobene schneeweiße Lippe reicht an der Spindel und am Unterrand bis zum Mundrand, wird am Außenrande schwächer und entfernt sich zugleich vom Mundrand, so daß der Mundsaum hier dünn bleibt. Der Unterrand der Mündung geht in den kurzen Spindelrand beinahe stumpfwinkelig über.

Dimensionen: D = 6·5—6·8, d = 6—6·2, alt. = 4·2—4·5 mm.

Fundorte [Tabelle I—IV, Karte N^o 3]: Dora und Tatarów im oberen Prut-Tal sowie Osthänge der Czarnohora in den Ostkarpaten des Süd-Zipfels des polnischen Staates, im J. 1881 von dem verdienstvollen Erforscher der südostpolnischen Molluskenfauna, Józef Bąkowski, als „*Fruticicola edentula*“ gesammelt und im Physiogr. Mus. d. Poln. Akad. in Krakau aufbewahrt.

Systematische Stellung. Von der typischen *Fr. bielzi* unterscheidet sich die vorliegende Form ziemlich beträchtlich durch spärlichere Behaarung, durch zumeist weniger kegelförmiges und mehr abgerundetes, mitunter beinahe kuppelförmiges Gewinde, durch eine mehr am äußeren Mündungsrande zurückliegende Lippe sowie durch kleinere Dimensionen; das kleinste mir bekannte erwachsene Exemplar von *Fr. bielzi* aus Mediasch in Siebenbürgen (coll. A. J. Wagner im P. N. St.-M.) erreicht, bei nur 5 $\frac{1}{2}$ Umgängen, 7·3 mm D; Clessin gibt jedoch 6·5 mm als das Breiten-Minimum an (26).

Die Gestalt und die Höhe der Lippe sowie die Lage derselben

fast unmittelbar am Unterrande der Mündung, ferner das gänzliche Fehlen des Basalzahnes des Lippenkallus, beträchtlichere Abflachung der Unterseite des Gehäuses, viel spärlichere und längere Behaarung, endlich der bedeutend mehr bedeckte Nabel sind als Merkmale zu nennen, nach welchen *Fr. bielzi bąkowskii* sich von der ihr im allgemeinen ähnlichen *Fruticicola unidentata* unterscheiden läßt.

Die alpine *Fr. edentula* unterscheidet sich von *Fr. bielzi bąkowskii* schon durch ihre stark entwickelte scharfkantige Lippe, welche bei ihr auch am Außenrande der Mündung ihre Randlage und ihre Höhe festhält; die Mündung ist bei *Fr. edentula* weiter, die Dimensionen des Gehäuses etwas bedeutender. Die eben erwähnten Merkmale beziehen sich auf haarlose Exemplare von *Fr. edentula* der Sammlung Dr. A. J. Wagners im Poln. Nat. St.-Mus., welche nach Dr. Wagner mit den Draparnaudschen Originalexemplaren des Wiener Naturhist. Staatsmuseums vollkommen übereinstimmen (vergl. 171, T. XX. f. 167).

Vorliegende, selbst von der typischen *Fr. bielzi* bedeutend abweichende Form betrachte ich zur Zeit nur deshalb als Subspezies der genannten Helicide und nicht als besondere Art, da ich bisher keine Gelegenheit hatte, *Fr. bielzi bąkowski* in anatomischer Hinsicht zu untersuchen und die morphologisch-oekologischen Beziehungen beider Formen an Ort und Stelle zu prüfen.

Verbreitung. Nach Museal-Exemplaren sowie den betreffenden Angaben Bąkowskis über „*Fr. edentula*“ zu urteilen, bewohnt *Fr. bielzi bąkowskii* das Czarnohora-Gebirge sowie ihre nächste Umgebung; vielleicht gehört hierher auch die ebenfalls als *Fr. edentula* aus Rumänien (103) angeführte Form.

7. *Monacha incarnata* Müll.

Arteriensystem und Genitalsystem (teilweise): S. 167; Fig. 4, 21.

Gehäuse. Die Größe des Gehäuses bleibt in Polen hinter derjenigen der ostalpinen Exemplare zurück. Im Poln. Jura variiert sie ziemlich stark: $D = 11-16$, $d = 10-14.2$, $alt. = 7.2-10.3$ mm, Umgänge $5\frac{3}{4}-6\frac{1}{4}$; in den Karpaten und besonders in den Niederungen wird die Durchschnittsgröße geringer. Das kleinste mir bekannte polnische Exemplar (10.8 mm D) stammt von einem bewaldeten Abhange des Weichselufers in Bielany bei Warschau.

Eine lebhaftere rosenrote Färbung der Lippe und in geringerem Grade auch des ganzen Gehäuses weisen fast ausschließlich die in der Niederung und in den Vorbergen lebenden Individuen auf.

Vertikale und horizontale Verbreitung [Tabelle I—IV, Karte N^o 2]. *Monacha incarnata* ist in Europa nicht so allgemein verbreitet, wie vielfach angenommen wird. Nach der kritischen Berücksichtigung der osteuropäischen malakozologischen Literatur sowie der Resultate der letzten malakozologischen Forschungen in Polen, kann ich das Verbreitungsgebiet der *M. incarnata* als ein nur auf etwa $\frac{1}{3}$ der Gesamtoberfläche Europas beschränktes betrachten; in allen Randgebieten und in der ganzen Osthälfte Europas fehlt *M. incarnata* gänzlich.

Aus den Ostalpen, in welchen *M. incarnata* sehr zahlreich und oft in besonders großen und schönen Exemplaren auftritt und welche wohl als eigentliche Heimat dieser Art zu betrachten wären, erreicht *M. incarnata* die West-Karpaten sowohl vom Südwesten durch die kleinen Karpaten als vom Westen her über Mähren und die deutsch-böhmischen Grenzgebirge. An den Südabhängen der Westkarpaten und der Mittel-Beskiden reicht *M. incarnata* bis zum Laborča-Tal, d. h. bis zum 22° Ö. L. An den Nordabhängen überschreitet sie ebenfalls nach Osten die Hauptkette der Mittel-Beskiden und das San-Tal nicht, bewohnt dagegen noch die zwischen Wisłok und San gelegenen Vorberge bis 22° 30' Ö. L. Es ist merkwürdig, daß in dem allseits vom Verbreitungsgebiete der *M. incarnata* umschlossenen Tatra-Gebirge diese Art nur an den Rand-Tälern und nur in 900—1000 m Höhe (am Nordabhange) als seltene Schnecke zu finden ist, während sie auf der Babia Góra bis über 1400 m hinaufsteigt.

Aus den West-Beskiden geht *M. incarnata* auf den Polnischen Jura über, wo sie als häufige Art bis über Częstochowa reicht und nach Nordosten in die Góry Świętokrzyskie (Poln. Mittelgebirge) gelangt. Sie ist noch zwischen der Weichsel und dem Wieprz-Fluß auf dem Plateau von Lublin zu finden, sonst fehlt sie jenseits des San — sowie des Weichseltales zwischen der San-Mündung und der Ostsee vollständig, abgesehen von dem Mündungsgebiet des Świder und vielleicht von Ostromecko. In Anbetracht dessen, daß diese Schnecke hauptsächlich durch fließende Gewässer in den Niederungen verbreitet wird, und daß schon der Bug, die Narew und der Niemen aus Gegenden kommen, welche von *M. incarnata* vom We-

sten her nicht erreicht werden, kann die obenerwähnte Tatsache nicht befremden.

In diesem Zusammenhange sei hier hervorgehoben, daß auch in der Ungarischen Tiefebene *M. incarnata* fast nur an Flüssen zu finden ist, und zwar nur an solchen, welche aus den Alpen (Donau) sowie aus den Westkarpaten und Mittel-Beskiden kommen.

Außer von S.-W. und von Westen gelangt *M. incarnata* (in geringerer Zahl) bekanntlich auch in die Gebirge der Südwest Ecke Siebenbürgens; die Invasion dieser alpinen Schnecke in die Karpaten hat somit von beiden Endpunkten derselben angesetzt, aber bis zur Eroberung des großen zwischen dem San und dem Aluta-Durchbruch befindlichen Karpaten-Bogens nicht geführt. Das Vorkommen in Siebenbürgen könnte übrigens nach Mitteilung Dr. A. J. Wagners durch Gartenkultur bedingt sein.

8. *Monacha vicina* Rssm.

Arteriensystem: S. 170; Fig. 20.

Sexualorgane [vergl. Fig. 20 u. 42]. Das Genitalsystem der aus dem Tatra-Gebirge aus 1050 m Höhe stammenden Exemplare weicht beinahe gar nicht von demjenigen aus Kronstadt in Siebenbürgen (vergl. 171, T. XXIII F. 183) ab. Eines der von mir im westpodolischen Dniestr-Gebiete in der Dupa-Schlucht (180 m) gefundenen Stücke weist dagegen eine interessante Ähnlichkeit mit der daselbst gesammelten *Monacha dibothryon* Kimak. auf: die Samenblase ist am Ende stark verbreitert und stumpf abgestutzt; dieser Blasen-Endteil bildet zusammen mit der Innenseite der Samenblase einen kurzen, aber sehr deutlich ausgeprägten fingerförmigen Zapfen. Von den 4 Schleimdrüsen erscheinen zwei nahe dem Grunde und eine bis zum Grunde gegabelt, während die vierte einfach (ungeteilt) bleibt [Fig. 42].

Gehäuse. Oekologie [Tabelle I—III]. Die größte Zahl der Umgänge habe ich bei einem Exemplar aus dem Lublin'schen Plateau festgestellt: beinahe 7 (118); sonst schwankt sie zwischen 6 und 6½. Dimensionen der polnischen Exemplare: D = 12—15,3, d = 10,8—14, alt. = 8,5—11,5 mm. So groß wie in Siebenbürgen wird *Monacha vicina* in den polnischen Karpaten nicht. In den oberen Höhenlagen der Beskiden und besonders der Tatra nimmt die Zahl der Umgänge und die Schalengröße ab; zugleich verschiebt

sich das Höhen-Breiten-Verhältnis zugunsten der ersteren, so daß in der Knieholzregion der Tatra ausgesprochen kegelförmige Exemplare des öfteren anzutreffen sind (z. B.: D 10—11, alt. 9 mm). Kotula (74) macht von zwei von der oberen Knieholzgrenze (± 1900 M) stammenden und kaum 9 mm Breite erreichenden Stücke Erwähnung.

In den verhältnism. niedrigsten Höhenlagen z. B. in Westpodolien, bei Krakau u. a. ist die Grundfarbe des Gehäuses gelblich hornfarben, an feuchten und dunklen Stellen roströtlich angelauten; im kalkigen, feuchten, waldreichen Pieniny-Gebirge (450—982 m) erscheint sie verhältnismäßig am dunkelsten, oft mit deutlichem hellen Kielbände und gelbrötlich durchscheinender Lippe, so daß sie hier oft stark an die hier ebenfalls häufige *M. incarnata* erinnert. In den oberen Höhenlagen wird die Farbe des Gehäuses blasser, und oft, besonders in der Knieholzregion, gelblichweiß.

Verbreitung [Tab. IV, Karte 3]. Aus seinem siebenbürgischen Verbreitungszentrum dringt *Monacha vicina* in die moldauischen und polnischen Ost-Karpaten und folgt sodann dem Karpatischen Haupt Rücken und dessen beiden Abhängen nach Westen bis zur Mährischen Pforte, nach deren Überschreitung sie im Mährischen Hügellande und in den Sudeten bei etwa 16° Ö. L. Halt macht. In den Westkarpaten tritt sie besonders in von Buchen oder Erlen bewachsenen Talern und an Bachufern häufig, obwohl zumeist nicht zahlreich auf. In den Beskiden Schlesiens wurde sie von Dr. A. J. Wagner nicht angetroffen. Im südlichen Teile des Poln. Jura tritt *M. vicina* noch, wenn auch recht spärlich auf. Von Lwów dringt sie dem „Roztocze“-Rücken entlang in den südlichen Teil des Plateaus von Lublin. Im Osten bewohnt sie zahlreich die bewaldeten Schluchten und Abhänge West-Podoliens bis über die polnische Grenze, bis etwa zum Smotrycz-Flußgebiet. Die merkwürdig isolierte *vicina*-Kolonie im Urwalde von Białowieża (vergl. 121 und 40) verdankt ihre Entstehung vielleicht einem heute nicht mehr existierenden Fluße, welcher in Fortsetzung des mittleren Bug-Llaufes, etwa längs des heutigen Leśna-Tales nach Norden geflossen sein mag.

Die von Schottmüller (147) erwähnte Kolonie bei Bydgoszcz (Bromberg) ist mir nach Belegstücken nicht bekannt.

9. *Monacha umbrosa* C. Pfr.

Gehäuse wenig variabel. Die var. *oecoscia* Serv. (173: „Polen bei Ojców“) kann ich von der Normalform nicht deutlich unter-

scheiden. Bei Krakau erreicht sie bis 13 mm D, in den Beskiden ist sie zumeist kleiner, z. B. in Trzyniec in den Beskiden Schlesiens $D = 9.5-11$, $d = 8.2-9.5$, $alt. = 5.1-5.7$ mm; die kleinsten, abgeflachten, zumeist blaß-gelblichen Exemplare werden in der Tatra gefunden.

Oekologie [Tabelle I—III]. Diese überwiegend hydrophile Art habe ich zwischen Nowy Targ u. der Tatra auch an südlich exponierten ziemlich trockenen Kalkfelsen in beträchtlicher Zahl angetroffen.

Verbreitung [Tabelle IV, Karte N^o 2]. Diese ostalpine Art gelangt nach Polen durch die Kleinen und die Weißen Karpaten, sowie von Westen her durch die Sudeten. Sie bewohnt den südlichen Teil des Poln. Jura. In den West-Karpaten reicht sie längs des Waag-Gebietes bis zur Tatra und zum Poprad-Tale, scheint jedoch im Gegensatze zu *M. incarnata* — bereits das Theiss-Gebiet vollkommen zu meiden; durch die Mittel-Beskiden ist sie bis zum San-Tal bei Przemyśl verbreitet. In der Tatra ist *M. umbrosa* nur an deren Peripherie in den Talmündungen zu finden. In den Niederungen endlich sind bisher nur wenige Kolonien an der Weichsel und der Oder bekannt geworden.

10. *Monacha rubiginosa* A. Schm.

Arteriensystem vergl. S. 170.

Sexualorgane. Die Samenblase ist bei den warschauer Exemplaren mehr verlängert, als bei denjenigen aus Wien (vergl. 171 T. XXIII, F. 186); auch die Schleimdrüsen sind bei einigen Exemplaren länger.

Gehäuse. Das helle Kielband, welches E. Müller (107) als eines der Hauptmerkmale der von ihm aus Grodzisko (Grätz) beschriebenen Form *ehrmanni* hervorhebt, tritt in Polen überhaupt (anscheinend auch in Rußland) viel häufiger, als sonst in Mittel-Europa auf; in den Kujawy (Kujavien) am Gopło-See u. a. wird das gebänderte Gehäuse sogar zur herrschenden Form und die Dimensionen nehmen zu bis 7.5 mm D und 5.4 mm alt. Die, die var. *ehrmanni* charakterisierende leichte Kielanlage ist überall sehr selten und nur undeutlich ausgeprägt. Die Haare sind entgegen einigen älteren Beschreibungen oft gekrümmt.

Oekologie s. Tabelle I—III.

Verbreitung [Tabelle IV]. *Monacha rubiginosa* ist in Fluß-tälern unter 350—400 m Seehöhe im ganzen Lande verbreitet.

11. *Monacha bidens* Chem n.

Arteriensystem: S. 170; Fig. 22.

Sexualorgane [Fig. 48, 49 — Exemplare gesam. in Lwów im IX 1921; $6\frac{1}{4}$ — $6\frac{1}{2}$ Umg., 7·5—8 mm D]. Die mäßig große Zwitterdrüse besteht aus mehreren in den Anfangsabschnitt des Zwitterganges hintereinander einreihig mündenden Büscheln von Drüsenschläuchen. Eiweißdrüse ziemlich schmal und verlängert (4·3—4·8 mm). Die Samenblase ist ziemlich kurz (2·5—2·7 mm), bohnenförmig, am Ende stumpf abgestutzt oder kaum etwas verschmälert. Der Blasenstiel ist dünn, 4-mal länger (9·5—10·5 mm) als die Samenblase und übertrifft an Länge auch den Eisamenleiter (7·8—9 mm). Uterushals ziemlich kurz: 2·3—2·5 mm. Pfeilsack erweitert, walzenförmig, verlängert (4·5—5·1 mm) gegen die Spitze leicht verjüngt, etwas kürzer als die Vagina (5—6 mm). Im mittleren Teile der Vagina befindet sich eine seichte Einschnürung, welche den viel schmäleren zylindrischen Anfangsteil vom bauchigen Endabschnitte scheidet.

Die Zahl der Schleimdrüsen ist auf zwei festzusetzen, obwohl es auf den ersten Blick scheint, als ob drei Schleimdrüsen vorhanden wären. Dieser Eindruck wird dadurch hervorgerufen, daß die rechte Schleimdrüse, wenigstens bei allen von mir untersuchten Exemplaren, gleich am Grunde gegabelt ist, wobei die beiden so entstandenen Drüsenschläuche entweder noch einen ganz kleinen gemeinsamen Ursprungsschaft aufweisen, oder jeder aus der Vagina sich gesondert abzweigt, obwohl ihre Anfangsabschnitte auf einer sehr kurzen Strecke noch vereinigt erscheinen [Fig. 49]. Im ganzen sehen wir also zumeist 3 verhältnismäßig dünne, zylindrische, 5—7·2 mm lange Drüsenschläuche, von welchen ein oder zwei ihrerseits in der Mitte oder erst nahe der Spitze gegabelt sind.

Der ziemlich dünne, leicht spindelförmig-zylindrische Penis geht ohne scharfe Grenze in den Epiphallus über, an welchem der Musc. retractor penis inseriert. Die Länge des Penis + Epiphallus bis zur Retraktor-Insertion beträgt 5·9—6·1 mm, Epiphallus von da ab bis zum Flagellum: 5·8—6·2 mm; Flagellum dünn und lang: 8·2—8·8 mm, Vas deferens 17—19 mm.

Für Exemplare aus Pommern gibt Lehmann (82) nicht ganz

dieselben Zahlen an: Blasenstiel 10, Pfeilsack 5, Flagellum 7, Penis + Epiphallus 14 mm. Lehmann spricht von 2—4 „Blindsäcken jederseits“, indem er darin wohl die Gesamtzahl der Drüsenverzweigungen versteht. Die Zahlen Schubert's (148) unterscheiden sich von den oben angegebenen noch mehr: Blasenstiel 12, Pfeilsack 4, Penis + Epiphallus 11, Flagellum 4 mm.

Am Gehäuse ist unter stärkerer Lupenvergrößerung auch bei polnischen Exemplaren eine feine, aber sehr dichte und deutliche, für *Monacha* so charakteristische Körnelung sichtbar.

Für typisch halte ich die mittelgroße, deutlich kegelförmig erhobene, weißlippige und weißzahnige Form, welche $6\frac{1}{2}$ —7 Umgänge sowie folgende Dimensionen aufweist: D = 8—9, alt. = 6·3—6·8; es ist die Form, welche wir in den mittel- und osteuropäischen Niederungen antreffen. Kleinere, 6·7 mm Breite nicht übertreffende Individuen, welche mit den normalen zusammen in vielen Gegenden der Polnischen Niederung vorkommen, pflegen dieselben Verhältnisse der Höhe und Breite sowie dieselbe Gestalt der Mündung beizubehalten.

Exemplare, welche ein niedrigeres, mehr kuppel- als kegelförmiges Gewinde, mitunter einen schwach rötlich gefärbten Mundsaum und oft kleinere Dimensionen aufweisen, sind in den zentral- und ostpolnischen Niederungen nicht oft zu finden. Häufiger werden sie dagegen in den Tälern des hügeligen polnischen Jura und nähern sich bereits hier der var. *minor* M. Blz, welche nach Kimakowicz (63, 65) in den Vorbergen Siebenbürgens zur herrschenden Form wird und daselbst zumeist noch kleiner ist, als im Vorlande und den Vorbergen der polnischen Karpaten sowie in West-Podolien; im letztgenannten Gebiete weicht *M. bidens* von der Normalform nur in Bezug auf ihr etwas weniger kegelförmiges Gewinde ab.

Unter der Form *major* Rssm. verstehe ich lediglich geringfügige individuelle Abweichungen von der Normalgröße der gewöhnlichen Niederungsform, welche in ganz Mittel-Europa, besonders in den Niederungen hie und da anzutreffen sind, so z. B. im Urwalde von Białowieża, bei Warschau, vor wenigen Jahren bei Cieszyn u. s. w. Diese individuelle Aberration ist keineswegs als Synonym von *Monacha dibothryon* Kimak. zu betrachten und weist in Polen, wie ich feststellen konnte, keine Übergangsformen zu derselben auf.

Oekologie und Verbreitung [Tab. I—IV]. Diese ausgesprochen humikole typische Bewohnerin der Ebenen Osteuropas

dringt in die polnischen Karpatentäler ein, nur sofern es ihr eine 400—500 m nicht übersteigende Höhenlage gestattet. Im ganzen unterhalb 400 m gelegenen Gebiete Polens ist *Monacha bidens* noch heute ziemlich gleichmäßig verbreitet und tritt besonders in Erlenbrüchen an stehenden und fließenden Gewässern häufig und zahlreich auf. In vielen Gegenden scheint ihre Existenz an das Vorhandensein von Gewässern innigst gebunden zu sein, deren Ufer von Erlen bewachsen sind; bei Krakau z. B. konnte ich im Rudawa-Tal während mehrerer Jahre ein rasches und zumeist spurloses Aussterben von *Monacha bidens* (und *Fruticicola villosula*) an vielen austrocknenden Altwässern und Gräben beobachten. Dieses Verschwinden der leeren Gehäuse ist wohl den oekologischen Eigentümlichkeiten des sehr feuchten, an verwesenden organischen Resten sehr reichen Wohnortes zuzuschreiben und sollte bei zoogeographischen Erwägungen in Betracht genommen werden.

Bei Cieszyn scheint *M. bidens* nach einer Mitteilung von Dr. A. J. Wagner überhaupt ausgestorben zu sein, während sie vor 50 Jahren dort häufig war.

Das seit dem Diluvium in West Deutschland erfolgte Aussterben von *Monacha bidens*, welches einem Rückzuge nach dem Osten gleichkommt, fängt somit auch in Polen, und zwar im Hügellande sich hie und da bemerkbar zu machen.

12. *Monacha dibothryon* Kimak.

Arteriensystem: S. 171 u. Fig. 23.

Sexualorgane [Fig. 43—47. Exemplare gesam. im IX 1921 in West Podolien in der Dupa-Schlucht bei Kasperowce sowie im benachbarten Dniestr Tale zwischen Dobrowlany und Gródek (Kreis Zaleszczyki); 7—7 $\frac{2}{5}$ Umgänge, 10·5—11·6 mm D.].

Die aus vielen Drüsenschläuchen bestehenden Büschel der Zwitterdrüse münden einreihig hintereinander mittelst sehr kurzer Ausführungsgänge in den Anfangsabschnitt des ca. 6 mm langen Zwitterganges. Eiweißdrüse ziemlich verlängert (8—9 mm). Die 5—6·2 mm lange Samenblase ist nicht nur absolut, sondern auch relativ länger als bei *M. bidens*, da ihr Apex in einen Schnabel- oder fingerförmigen Zapfen ausläuft und ihr „Rücken“ häufig einen zweiten, jedoch stumpfen apikalen Vorsprung bildet; ein solcher ist aus den Figuren 44—46 zu ersehen, welche die Variabilität der Samen-

blase von *M. dibothryon* veranschaulichen sollen. Der Blasenstiel ist bei *M. dibothryon* im Verhältnis zur Samenblase erheblich kürzer und zugleich dicker als bei *bidens*: 11—12 mm, so daß er in Bezug auf die Länge dem Eisamenleiter (12·5—13·5 mm) nachsteht. Der Uterushals ist ziemlich kurz: 3·5—4·1 mm. Der 3·9—6·5 mm lange erweitert-walzenförmige Pfeilsack erscheint gegen den Apex zu leicht verjüngt und etwas kürzer als die Vagina (6·7—7·5 mm). Ähnlich wie bei *M. bidens* und — was in systematischer Hinsicht noch bedeutsamer ist — ähnlich wie bei *Monacha incarnata* (vergl. 171 Taf. XXII Fig. 182) wird die Vagina auch bei *M. dibothryon* durch eine deutliche Einschnürung in einen walzenförmigen Anfangsteil sowie einen bauchig (stärker als bei *M. bidens*) erweiterten Mündungsabschnitt geteilt.

Von den zwei Schleimdrüsen erscheint die rechte ihrer ganzen Länge nach gespalten, so daß man hier ebensogut von zwei rechts gelegenen selbständig aus der Vagina hervortretenden, aber im Anfangsteile eng vereinigten Schleimdrüsen sprechen darf; diese Verhältnisse werden erst unter ziemlich starker Lupenvergrößerung und bei guter Beleuchtung sichtbar. Von den so gebildeten 3 Drüsenästen gabelt sich die linke sowie einer der beiden rechten Äste entweder in der Mitte oder erst nahe der Spitze, so daß die Gesamtzahl der Schleimdrüsen-Zweige 5 und deren Länge 6·7—7·4 mm beträgt.

Der ziemlich dünne, walzenförmige, kaum etwas spindelförmig erweiterte Penis geht allmählich in den Epiphallus über, an welchem der *Musc. retractor penis* inseriert. Bis zu diesem Insertionspunkt ist der Penis + des angrenzenden Epiphallus-Teiles 7—7·5 mm lang, während der Hauptabschnitt des Epiphallus 7·6 bis 8·8 mm erreicht; das dünne Flagellum ist 12—14·8 und das *Vas deferens* 25—28 mm lang.

Das von L. Soós (156) untersuchte und in einer Textfigur abgebildete Exemplar (Fundort nicht angegeben) unterscheidet sich von den oben charakterisierten westpodolischen vor allem dadurch, daß bei ihm zwei deutlich abgegrenzte rechtsseitige Schleimdrüsen vorhanden sind, deren Anfangsabschnitte, soweit aus der Abbildung zu ersehen ist, verhältnismäßig weit voneinander entfernt sind.

Gehäuse. Die noch heutzutage oft für eine Varietät oder Subspezies von *Monacha bidens* gehaltene *Monacha dibothryon* erscheint beinahe immer größer und weist $6\frac{1}{2}$ — $7\frac{1}{4}$ Umgänge auf. In Polen

erreicht sie 9—12·2 mm D und 7—10 mm alt., d. h. dieselben oder nahezu dieselben Maaße, wie in Siebenbürgen. Bei Vergleichung kleinerer *dibothryon*-Exemplare mit beinahe gleichgroßen Exemplaren von *M. bidens* fallen folgende Unterschiede auf:

Das Gehäuse von *M. dibothryon* erscheint in Profilansicht mehr kuppel- als kegelförmig, da der dritte bis sechste Umgang zumeist rascher als bei *M. bidens* zunimmt und mehr gewölbt ist und da der letzte verhältnismäßig viel weniger verbreiterte Umgang vor der Mündung mehr herabzusteigen pflegt; dieser Umgang weist im Gegensatze zu *M. bidens* keine Tendenz zur Kielbildung auf. Der Mündungsrand ist stärker umgeschlagen. Die gelbrötliche, nach außen blasser durchscheinende Lippe ist durch verhältnismäßig noch kräftigere und nicht so rein weiße Zähne verstärkt, wie es bei *bidens* die Regel ist. Der durch den Außen- und den Unterrand des Mundsaums gebildete Winkel ist zumeist kleiner als bei *bidens*, weshalb die Mündung verhältnismäßig höher erscheint. Die dunklere hornbraune Grundfarbe geht oft ins Rotbraune über; längs der Naht fehlt die weißliche, bei *M. bidens* zumeist deutlich sichtbare Binde, dagegen ist das helle Kielband in der Regel gut ausgeprägt. Die Streifung der Oberfläche ist stärker entwickelt, ebenfalls die dichte Körnelung, welche jedoch auch hier nur bei Anwendung entsprechender Vergrößerungen zum Vorschein tritt.

Systematische Stellung. In vielen Gegenden, z. B. im Wisłok-Tal oder — wie ich es unlängst feststellen konnte — im nordwestlichen Randgebiete Podoliens sind die beiden Arten anzutreffen, leben jedoch nie zusammen und weisen wenigstens in Polen keine Übergangsformen auf. Sowohl die oben geschilderten konstanten konchyliologischen als besonders die anatomischen Unterschiede genügen, um *Monacha dibothryon*, nach dem Vorgange Kilmakowicz's, für eine selbständige Art zu erklären.

M. bidens und *M. dibothryon* unterscheiden sich in anatomischer Hinsicht zu wenig von anderen *Monacha*-Formen, um die von diesen zwei Arten gebildete Gruppe *Dibothryon* C. Pfr. für mehr als ein Subgenus im Rahmen des Genus *Monacha* zu halten. Ich möchte noch hervorheben, daß *M. dibothryon* besonders nahe Beziehungen zu *M. vicina* aufweist, deren westpodolische Exemplare, wie oben dargetan wurde, mitunter eine ganz ähnlich gestaltete Samenblase und zum Teil ungegabelte Schleimdrüsen besitzen (vergl. S. 200 und Fig. 42). Der konchyliologische Haupt-Unterschied betrifft die

Lippe, welche bei *vicina* bekanntlich höchstens eine sehr schwache Zahn Anlage bildet. Der Gesamthabitus, die Zahl und die Schmalheit der Umgänge, die Körnelung (bei *dibothryon* stärker durch die Streifung maskiert!), die rotbraune Tönung der Färbung, welche am letzten Umgange vor der Mündung an Intensität zunimmt, die Färbung der nach außen durchscheinenden Lippe stellen Merkmale dar, die lebhaft an diejenige von *M. vicina* erinnern, mit welcher *M. dibothryon* sowohl in den Karpaten als in Westpodolien sehr oft zusammen vorkommt.

Oekologie und Verbreitung [Tab. I—IV, Karte N° 3]. Auch oekologisch unterscheidet sich *M. dibothryon* erheblich von *M. bidens*, indem sie vorzüglich bewaldete, mitunter weit von Gewässern entfernte Abhänge bewohnt und im Herbst sich mit Vorliebe im feuchten abgefallenen Rotbuchen- und Weißbuchenlaube aufhält; im Gebirge geht sie bedeutend höher hinauf; sie lebt in den Prut- und Czeremosz-Tälern auf einer Höhe von 400—700 m und tritt in Worochta sowie ihrer Umgebung in 750—800 m Seehöhe auf.

Das siebenbürgische Verbreitungsgebiet von *M. dibothryon* verschmälert sich an der polnischen Grenze entsprechend der Breitenabnahme des hier von den Karpaten und deren Vorbergen eingenommenen Areals. Wie ich im J. 1922 feststellen konnte, reicht *M. dibothryon* am Nordabhange des Karpaten-Hauptrückens viel weiter nach Westen als bisher bekannt war, nämlich bis Mszana Dolna, fast unmittelbar am Rabafuß-Durchbruche (bei 20°4' Ö. L.). Am slovakischen Südabhange der Karpaten wurde die Art in demselben Jahre von meiner Frau Eug. Polińska auf einer Höhe von über 650 m an dem abschüssigen, felsigen, bewaldeten Abhange der Orłowska Magóra nahe dem linken Poprad-Ufer bei Orłów gefunden. Falls Hazay (46) unter *Helix bidens* var. *major* Rssm. die vorliegende Art versteht, so müßten wir zum Verbreitungsgebiete derselben noch die am oberen Poprad-Fluße am S. O. Fuße der Tatra gelegenen Lokalitäten zuzählen.

In West-Podolien gehört *M. dibothryon* an von Laubwald bewachsenen Abhängen und in schattigen Schluchten zu den häufigen Arten und ihr Verbreitungsareal reicht nach Osten, ähnlich demjenigen von *M. vicina* bis etwa zum Smotrycz-Tal jenseits der Grenze Polens. Im Norden fällt die Verbreitungsgrenze mit dem abschüssigen Nordrande Podoliens zusammen und reicht noch über Lwów

in den Südteil des Roztoce-Höhenzuges. Die in der Niederung gelegene Kolonie bei Ruda am Bug (50°9' N. Br.) verdankt wohl ihre Entstehung einigen vom Wasser verschleppten Individuen.

13. *Euomphalia strigella* Drap.

Arteriensystem: S. 171 u. Fig. 24, 25.

Sexualorganê [vergl. Fig. 24, 25]. Bei allen aus Tenczynek (westl. von Krakau) stammenden Exemplaren fehlt der *Musculus retractor penis* vollkommen; die eiförmig-ovale Samenblase ist mehr verlängert; und die *Appendiculae* nicht so stark am Ende erweitert, als bei dem kronstädter Exemplare (vergl. 171 T. XXIV Fig. 189).

Gehäuse. Drei Merkmale springen bei Vergleichung südostpolnischer und mittel- sowie westeuropäischer Exemplare in die Augen: größere Dimensionen: 15–17 mm D, 10,5–11,5 mm alt., weniger hinfallige Behaarung, häufiger niedrigeres Gewinde. Schon bei Uniź am Dniestr werden auch erwachsene behaarte Exemplare angetroffen.

In Westpodolien finden wir eine merkwürdige *strigella*-Form; nur deshalb betrachte ich dieselbe als eine oekologische „Varietät“ (etwa im Sinne L. Plates in Kult. d. Gegenw. III, 3, IV p. 125) und nicht als Subspezies, weil solche mitunter aus sehr zahlreichen Individuen bestehenden Kolonien inmitten des von der normalen *strigella* besetzten Gebietes unregelmäßig zerstreut sind.

Diese var. *micromphala* m. ist durch folgende Merkmale gekennzeichnet: kegelförmig abgerundetes, oft beinahe kugelförmiges, ziemlich hohes Gehäuse, wobei jedoch der Oberteil des Gewindes selbst nur schwach vorragt; schwache Lippe; auffallend verengter, mitunter zum Teil überdeckter Nabel; zumeist kleine Dimensionen. Das kleinste, im Kreise Podhajce zwischen Szumlany und Bybło gesammelte Exemplar hat 5 Umgänge und D 10,2, d 9, alt. 6,9 mm; das größte $5\frac{3}{4}$ Umgänge und nicht ganz 13 mm D. Die von mir bei Wysuczka (Kreis Borszczów) am Schloßberge untersuchte Kolonie besteht aus zahlreichen Individuen, welche etwas größere Dimensionen, aber einen noch mehr herabgedrückten Oberteil des Gewindes aufweisen. Verhältnismäßig engnabelige Exemplare werden auch bei Brzezany, bei Skala am Zbrucz und sporadisch auch in anderen Gegenden Westpodoliens angetroffen.

Oekologie. Verbreitung. Abstammung [Tabelle I—IV]

Die höchsten bisher bekannten polnischen Fundorte (Prut- und Czeremosz-Täler bei über 600 m Seehöhe) liegen auffallend niedriger als die siebenbürgischen, welche 2200 m übersteigen (vergl. 61). Das Vorkommen der var. *micromphala* scheint an die kalkreichen, sonnigsten und trockensten, von ihr mit *Martha cereoflava podolica* geteilten podolischen Standorte gebunden zu sein, da schon die in der Nähe an feuchteren schattigen Orten gefundenen Individuen sich von der Normalform kaum zu unterscheiden pflegen.

Die Häufigkeit von *Eu. strigella* nimmt in Polen gegen Südosten stark zu und springt bei Betreten des Westpodolischen Bodens besonders scharf in die Augen. Nicht bloß in dieser Hinsicht, sondern auch in Bezug auf die oben erwähnten drei konchyliologischen Merkmale bildet Westpodolien ein auffallendes Gegenstück zu den Hochebenen Siebenbürgens. Die in Siebenbürgen bis 20 mm betragenden Dimensionen, die verhältnismäßig noch dauerhaftere Behaarung sowie der noch häufiger und stärker herabgedrückte Oberteil des Gewindes (zahlreiche Exemplare der Samml. Dr. A. J. Wagners im P. N. St.-M.) bedeuten die höchste „Steigerung“ der genannten, bereits in Südost-Polen in Erscheinung tretenden Merkmale. Große Gehäuse werden auch aus Bulgarien von Hesse (48) erwähnt.

Als die jetzige Heimat von *Euomphalia strigella* sollten in Anbetracht der obenerwähnten Tatsachen die lehmigen, kalkreichen Hochebenen Siebenbürgens und Podoliens betrachtet werden, während das Entwicklungszentrum dieser Art sich vielleicht noch etwas weiter nach Osten in der Richtung des Kaukasus befand, welcher (vergl. Hesse 51) das mutmaßliche Entwicklungszentrum des Genus *Euomphalia* darstellt.

14. *Xerophila obvia* Hartm.

Arteriensystem: S. 172 u. Fig. 26, 27.

Sexualorgane s. S. 212 u. Fig. 36, 37.

Gehäuse. Maximale Größe (in Polen): $D = 17$, $d = 14$, $alt. = 9$ mm; Zahl der Umgänge $5\frac{1}{4} - 5\frac{1}{2}$. Übergänge zu der subsp. *dobrudschae* Kob. wurden in Südost-Polen selbst nicht beobachtet. Eine auf dem Plateau von Lublin hie und da angetroffene etwas mehr erhobene Form, bei welcher der letzte Umgang in unregelmäßiger Weise vor der Mündung herabsteigt, entspricht vielmehr der Westerlund'schen var. *anomala*.

Die von Clessin (24) beschriebene südpolnische var. *króli* ist durch höheres Gewinde, engeren Nabel, $5\frac{1}{3}$ Umgänge und kleine Dimensionen (durchschnittlich D 11·2, d 9·2, alt. 7·2 mm) charakterisiert; sie erscheint wenig konstant, weist keine deutlichere geographische Lokalisierung auf und kommt zusammen mit der typischen Form vor. In Westpolen, Masovien und Kujavien weist das Gehäuse eine kreideweiße Färbung sowie fast tiefschwarze Bänderung auf. An stark besonnten kalkreichen Abhängen des Polnischen Jura treten bereits zahlreiche blaß-bräunlich angelaufene Gehäuse auf, deren Zuwachsstreifen ebenfalls oft bräunlich gefärbt erscheinen. Die Bänder erhalten in Südpolen eine mehr ins dunkelbraune fallende Färbung; rein weiße Exemplare kommen mit gebänderten gemischt vor.

Oekologie und Verbreitung in Polen [Tabelle I—IV, Karte N^o 1]. Der Vorliebe für lehmig-kalkigen Boden wäre die Erscheinung zuzuschreiben, daß *Xerophila obvia* in den jura- und kreidekalkreichen Plateaus von Südwestpolen und von Lublin massenhaft auftritt, während die niedrige Weichsel-San-Ecke sowie fast das ganze Karpaten-Vorland von *X. obvia* freigeblieben sind.

Die Widerstandsfähigkeit von *X. obvia* gegen Austrocknung wird u. a. durch nachstehende Beobachtung erwiesen: am 18 X 1921 sammelte ich in Czortków (Westpodolien) über 50 Exemplare, von welchen im April 1923, also nach anderthalb Jahren noch einige (drei) Stücke im Wasser auflebten.

In den mittel- und westpolnischen Niederungen sind vereinzelte Kolonien an Eisenbahndämmen und sonstigen sonnigen Abhängen aufgetreten und nehmen an Zahl zu (vergl. Poliński 121). Der nördlichste Punkt der „Polonia zoogeographica“ liegt schon innerhalb der Danziger Grenzen bei Langfuhr.

Über das Auftreten von *X. obvia* in Westpodolien habe ich kürzlich berichtet und 6 Fundorte angeführt (125). Als die in Podolien am frühesten (vielleicht vor 20—30 Jahren) gefundenen Exemplare haben die aus der Gegend am Dniestr zwischen Łuka und Rakowiec stammenden zu gelten (Phys. Mus. d. P. Ak. d. Wiss.).

Allgemeine Verbreitung. Angesichts des noch nicht befriedigenden Zustandes der Xerophilen-Systematik, welche erst zum Teil durch anatomische Untersuchungen aufgeklärt worden ist, müssen wir alle Angaben über das Auftreten von *Xerophila obvia* im Krim-Kaukasischen Ufergebiet sehr vorsichtig behandeln. Nach der konchyliologischen Untersuchung der von dort stammenden Exemplare

neige ich sehr zur Ansicht, daß selbst die der *obvia* anscheinend nahestehenden Formen, welche unter dem Namen von *dejecta* Rssm. oder *arenosa* Rssm. in der betreffenden Literatur angeführt worden sind, andere Arten repräsentieren. Dafür spricht schon der Umstand, daß *X. obvia* in der ganzen Ukraine, in Wolhynien und — abgesehen von den obenerwähnten neu entstandenen, isolierten Fundorten — auch in Podolien fehlt.

Erst von der Dobrudscha (subsp. *dobrudschae* Kob.) reicht *X. obvia* nach dem Süd-Westen ins Innere des Nordteiles der Balkan-Halbinsel und nach Westen durch die Moldau, Wallachei, Siebenbürgen, Ungarn, Österreich, Slovakei, Mähren, Böhmen und die Südwesthälfte Polens nach Mitteldeutschland sowie bis an den Grenzsaum der Schweiz.

Als Zentrum dieses ovalen Verbreitungsgebietes und als mutmaßliches Entwicklungszentrum von *Xerophila obvia* können somit keineswegs die Ufer des Schwarzen Meeres gelten, sondern die Ungarische Tiefebene sowie das ostösterreichische Grenzgebiet — ein Territorium also, welches im Tertiär den Boden des Pannonischen Beckens gebildet hat.

Ich bezeichne deshalb *Xerophila obvia* als eine typisch „pannonische“ und nicht — wie bisher üblich — „pontische“ Art.

15. *Xerophila ericetorum* Müll.

Arteriensystem: S. 173 u. Fig. 28.

Sexualorgane [Fig. 38, 39]. Das Genitalsystem unterscheidet sich von demjenigen der *X. obvia* schon auf den ersten Blick durch die schmale dreieckige Gestalt der Samenblase sowie durch die bedeutende Länge des Blasenstiels; die Pfeilsäcke sind lang, aber im scharfen Gegensatze zu *X. obvia* — schmal und dicht an die Vagina angelehnt. Die Gesamtzahl der Endverästelungen der Schleimdrüsen beträgt 9—10, während sie bei der polnischen *X. obvia* 12—16 erreicht. Die Maße der Sexualorgane verhalten sich wie folgt:

	mm		mm
Glandula hermaphroditica	4 — 4.1	Glandulae mucosae	3.2— 3.8
Ductus hermaphroditicus	4.2— 5.1	Bursae hastae long.	2
Glandula albuminalis	3.1— 3.9	Bursae „ diam. comm.	3
Receptaculum seminis	4 — 4.2	Penis (bis Penisretraktor)	3.8— 4.8
Ductus receptaculi	8.1— 8.9	Epiphallus	5.2— 6.8
Uterus	13 — 14.9	Flagellum	3 — 3.1
Pars postuterina oviductus	2 — 2.1	Vas deferens	16 — 16.5
Vagina	6.2— 7		

Gehäuse (aus Ludwikowo): Umgänge $5\frac{1}{2}$ — $5\frac{3}{5}$, $D = 13.2$ — 15.5 , $d = 11.5$ — 13.6 , alt. = 7 — 8.5 mm; nur ein Exemplar (das kleinste) weist $5\frac{2}{5}$ Umgänge, D 11, d 9.7, alt. 6.4 mm auf und ein zweites erreicht das entgegengesetzte Extrem: $5\frac{3}{4}$ Umgänge, D 17.1, d 14.5, alt. 8.5. Die blassen Bänder sind mehr oder weniger durchscheinend und die Grundfarbe des Gehäuses erscheint schwach gelblich oder weißlich-bornfarben.

Oekologie, s. Tabelle I—III.

Verbreitung in Polen [Tabelle IV, Karte N° 1]. Sowohl das Gehäuse als der erste und bisher einzige authentisch festgestellte polnische Fundort von *Xerophila ericetorum* in Ludwikowo b. Mosina südl. von Poznań (Posen) wurde von mir an anderer Stelle kurz besprochen (125). Von Koerth (66) wird *X. ericetorum* aus dem jenseits der polnischen Grenze gelegenen Schwerin (Skwierzyna) an d. Warthe angegeben, während der noch etwas westlicher gelegene Fundort Landsberg a. d. W. schon im J. 1889 bekannt geworden ist (129).

16. *Candidula candidula* Stud.

Die von mir unlängst besprochenen (125) Exemplare, welche aus den weit nach Osten vorgeschobenen, bisher einzig bekannten polnischen Fundorten bei Cieszyn (Teschen) stammen, unterscheiden sich von der typischen Form nur durch etwas stärkere Streifung. Umgänge 5 — $5\frac{1}{4}$, $D = 6.5$ — 7.5 , $d = 5.9$ — 6.7 , alt. 5 — 5.1 mm.

Der von der polnischen Grenze nächst gelegene Fundort bei Oppeln wird von Pax als fraglich bezeichnet (112). Oekologie u. Verbreitung: s. Tabelle I—IV u. Karte N° 1.

17. *Martha striata* Müll.

Auf welcher Basis die Angabe Westerlunds über das Vorkommen von *M. striata* im ehem. Galizien (173) beruht, ist unbekannt. Vielleicht haben wir es auch in diesem Falle mit einer Verwechslung mit *Martha cereoflava podolica* Poliński zu tun, welche, wie ich unlängst nachgewiesen habe (125), bisher üblich war.

Der einzige authentische Fundort in Polen bleibt Korytnica im Kreise Jędrzejów (vergl. Poliński 121 sowie Tabelle I—IV und Karte N° 1), welcher einen Relikten-Posten darzustellen scheint. In diesem Zusammenhange sei hier auf die interessanten Angaben

Geyers (41) über das seit dem Diluvium erfolgte Zusammenschrumpfen des deutschen Verbreitungsgebietes von *M. striata* erinnert.

18. *Martha cereoflava podolica* Poliński.

Arteriensystem: S. 174 u. Fig. 35.

Die Sexualorgane, die Verwandtschaftsverhältnisse, die Schalenvariabilität sowie die ökologische und geographische Verbreitung wurden unlängst von mir ausführlich besprochen (125).

Oekologie. Verbreitung heute und im Diluvium [Tabelle I—IV u. Karte N° 1]. Wie die in der eben zitierten Arbeit aufgezählten Fundorte beweisen, bewohnt *Martha cereoflava podolica* heutzutage den größten Teil des polnischen Gebietes Westpodoliens.

Es ist möglich, daß die var. *radiosula* Poliński (loc. cit.), welche besonders in den Flußgebieten des unteren Seret und des unteren Zbrucz auftritt, nordwestliche unregelmäßig zerstreute Posten einer jenseits des Zbrucz in Podolien und Bessarabien lebenden *cereoflava*-Subspecies repräsentiert.

Im Dzieduszycki'schen Museum in Lwów befinden sich diluviale Exemplare, welche zum größten Teile in den wichtigen Abhandlungen A. M. Łomnickis (in „Sprawozd. Kom. Fiz. Ak. Um.“ und „Atlas geol. Gal.“) besprochen und dem damaligen Zustande der Xerophilinen-Systematik entsprechend als *Xerophila striata* bestimmt worden sind. Alle diese Exemplare stammen aus Gegenden, welche innerhalb des heutigen Verbreitungsgebietes der Art in Podolien gelegen sind. Nach denselben zu urteilen, reichte *M. cereoflava podolica* bereits damals längs des Bug über den Nordrand der Podolischen Hochebene bis über Sokal.

Die Vergleichung der diluvialen und der jetzigen Standorte in Westpodolien zwingt zum Schluß, daß *M. cereoflava* als ein alter, höchstwahrscheinlich vordiluvialer autochter Bewohner des genannten Gebietes zu betrachten ist und daß die Grenze ihres Verbreitungsgebietes schon im Diluvium derjenigen von heute gleich, obwohl die Zahl der Standorte — bei Abwesenheit der störenden kulturellen Einflüsse — eine besonders in wärmeren Klima-Phasen bedeutend erheblichere als heute gewesen sein mag.

19. *Martha instabilis* Rssm. f. *typica*.

Über das Arteriensystem s. S. 174 u. Fig. 30, 33. Sonst wurde die vorliegende, bisher *Xerophila instabilis* var. *bakowskiana* Cl.

benannte Art von mir an anderer Stelle ausführlich besprochen (125).
Vergl. auch Tab. I—IV sowie Karte N^o 1.

19. *Martha instabilis jachnoi* Cl.

Arteriensystem s. S. 175 u. Fig. 29, 31, 32, 34.

Oekologie. Geographische Verbreitung jetzt und im Diluvium [Tabelle I—IV, Karte N^o 1]. Diese von mir ausführlich besprochene (125) und bis vor kurzem für die typische *instabilis* Rssm. gehaltene Form ist in Polen auf das Dniestr-Gebiet beschränkt.

Die mir unlängst von Dr. L. Soós liebenswürdig zugesandten Exemplare aus Apahida im oberen Kleinen Szamos-Gebiet (vergl. Soós 153) nähern sich bedeutend der echten *M. i. jachnoi* aus dem Dniestr-Tale, unterscheiden sich jedoch durch mehr erhobenes Gewinde, engeren Nabel, stärkere Streifung und scheinen einen Übergang zu *Martha instabilis talmacensis* Cl. darzustellen.

Die mit der Unterscheidung der *Martha instabilis* f. *typica* von *M. instabilis jachnoi* und besonders von großen Exemplaren der *M. cereoflava podolica* verbundenen, mitunter erheblichen Schwierigkeiten bewirken, daß nicht das gesamte diesbezügliche Material und nicht alle der paläontologischen Literatur entlehnten Angaben für zoogeographische Studien benützt werden dürfen. Auf Grund der Sammlung des Dzieduszycki'schen Museums, sowie an der Hand der in den geologischen Abhandlungen von A. M. Łomnicki, J. Łomnicki und anderer niedergelegten Angaben sind wir allerdings in der Lage zu erkennen, daß die diluvialen Schalen von *M. instabilis* f. *typica* sowie *M. i. jachnoi* (welche wir hier gemeinsam besprechen müssen) durchwegs aus Lokalitäten stammen, welche über das jetzige, westpodolische Verbreitungsgebiet nicht hinausreichen (Uściczko, Seret-Tal, Gnida-Tal etc.). Die Mehrzahl dieser Lokalitäten ist in dem heute von *M. i. jachnoi* besetzten Territorium konzentriert, woraus man schließen darf, daß die allgemeinen Verbreitungsverhältnisse den jetzigen sehr ähnlich gewesen sein müssen.

Aus diesem sowie aus einigen anderen Gründen (welche ich anderswo zu erörtern beabsichtige) halte ich die Art *M. instabilis*, ähnlich wie *M. cereoflava*, für einen höchstwahrscheinlich spättertiären Autochtonen Westpodoliens.

Dieser alte Bewohner Podoliens und Siebenbürgens scheint heute

seinem Aussterben entgegenzugehen. *M. instabilis* vermag besonders da nicht auszudauern, wo die Viehzucht die von der ursprünglichen Flora bewachsenen Abhänge in Viehweiden umgeändert hat; Aussicht auf mehr dauernde Behauptung des ihr gehörigen alten Bodens kann *M. instabilis* nur in Orten haben, wo felsiger Grund sowie beträchtliche Neigung der hohen Tal- und Schluchtenwände den Zugang sowohl dem Menschen als den Haustieren erfolgreich erschweren.

Theba carthusiana Müll.

Diese Art wurde von Bąkowski (10, 11, 12) aus der Tatra auf Grund einiger angeblich aus diesem Gebirge stammenden Exemplare angeführt. Zweifellos handelt es sich hier um eine Verwechslung der Fundorte, denn weder Bąkowski selbst noch die übrigen Malakozoologen haben diese Art in der Tatra und überhaupt in Polen wohl je gesehen.

Campylaea planospira Lmk.

Helix hispana L. Stobiecki: Tabl. pion. rozsiadl. mięcz. na Babiej Górze. Spr. Kom. Fiz. Ak. Um. XIV (1880) Kraków.

Campylaea planospira Lam. Bąkowski: Mięczaki galic. Kosmos, 1884, Lwów.

Campylaea Hazayana Cl. Bąkowski et Łomnicki: Mięczaki. — Muz. im. Dzied., Lwów 1892.

Campylaea planospira. Poliński: Rozsiadl. geogr. Helic. w Pol. — Przegl. Geogr. I (1919), Warszawa.

Das einzige im Physiogr. Mus. d. P. Ak. d. W. in Krakau aufbewahrte Gehäuse ist gänzlich haarlos, festschalig. Das Gewinde ist ziemlich schwach erhoben. Nabel mittelweit. Unterseite hornbräunlich. Das braune Kielband ist von hellen Bändern eingesäumt; in der Nähe der Naht ist auch ein zweiter, sehr undeutlicher dunkler Streifen sichtbar. Der umgeschlagene Mundsaum ist durch eine weiße Lippe verstärkt. Umgänge 5, D=27.5, d=22.7, alt.=12.5 mm.

Dieses Exemplar soll im J. 1879 von M. Raciborski am Polica-Berge bei Babia Góra lebend gesammelt worden sein. Sowohl der verstorbene Prof. Raciborski selbst als sein damaliger Beleiter Herr Ing. S. Stobiecki haben mir noch mündlich diesen sonderbaren Fund bestätigt, obwohl sie sich dessen Aussehen nicht mehr erinnerten.

Im August des J. 1923 habe ich nach *Campylaea planospira* auf

der Babia Góra (1725 m) und auf dem nächstbenachbarten Polica-Berge (1357 m) vergeblich gesucht.

So harrt denn jene interessante faunistische Entdeckung noch immer, trotz ihrer hohen Glaubwürdigkeit, auf eine neuere Bestätigung.

Sonst vergl. Tabelle I—IV u. Karte N^o 2.

20. *Campylaea faustina* Rssm.

Arteriensystem s. S. 165 u. Fig. 10.

Sexualorgane vergl. Fig. 10.

Gehäuse. Oekologie. Verbreitung in Polen. Diese polymorphe *Campylaea* erreicht in Polen keine so bedeutenden Dimensionen, wie in Siebenbürgen; die Breite des größten mir bekannten Exemplars aus der Umgebung von Lwów (Mus. Dzied.) beträgt 21·6 mm.

Unter der von Rossmässler (Iconogr. I N^o 93) aus dem ehem. Galizien beschriebenen *Helix faustina* ist eine Form zu verstehen, welche durch folgende Merkmale gekennzeichnet erscheint: Gehäuse festschalig, ziemlich erhoben, Umgänge gewölbt, Nabel mittelweit oder ziemlich eng, der ganze Mundrand umgeschlagen; Unterseite des Gehäuses gelbbraunlich (auf der Abbildung Rossmässlers zu stark ins grell-rostrote fallend) oder horn gelb; Oberseite horn gelb, mit ziemlich breitem hell eingesäumten kastanienbraunen Kielbande; Dimensionen mäßig: D = 15·5—19, d = 13—16·1, alt. = 9·5—11·2 mm.

Diese „forma typica“ ist in dem nördlichen, zum Polnischen Staate gehörigen Karpaten-Teile zonenförmig verbreitet. In großer Individuenzahl bewohnt sie die Jurakalkfelsen des Pieniny-Gebirges; häufig, aber viel spärlicher tritt sie im Flysh Gebiete auf, in den Westbeskiden von Cieszyn (poln. Schlesien) bis zum Poprad-Fluß, in den Mittel- (Beskid Środkowy) sowie den Ostbeskiden bis in die Nähe der Czarnohora, wo an ihre Stelle die Subsp. *associata* tritt. Eine der typischen sehr nahe Form bewohnt auch den Miódobory-Höhenzug in Westpodolien, eine weniger ähnliche die Abhänge der Babina Góra bei der Stadt Brzeżany.

Somit betrachte ich als typische Form diejenige der West-Nord-Karpaten, und zwar der zwischen etwa 400—700 m gelegenen Höhenzone derselben; ich fasse demnach die typische Form viel enger als Kimakowicz.

An den, von der oben genannten Höhenzone niedriger gelegenen Standorten wird die Art durch eine der Diagnose und Abbildung Rossmässlers weniger entsprechende Form vertreten: Gehäuse zumeist größer, Nabel weiter, Färbung fast durchwegs viel dunkler, mitunter kastanien- oder rostbraun, wie auf der Abbildung Slaviks (152 T. II, F. 11), entweder nur an der Unterseite oder auch an der Oberseite, wobei der helle Saum zu beiden Seiten des dunkleren Bandes bald deutlich, bald verwischt erscheint.

Solche Exemplare wurden von Scholtz als var. *charpentieri* aus den Sudeten Schlesiens angeführt, sie unterscheiden sich jedoch zumeist gar nicht von denjenigen, welche an ungefähr derselben verhältnismäßig geringen Höhe (130 bis 300 oder 400 m) im Poln. Jura, in den Kalkhügeln bei Chęciny, in den polnischen Karpaten-Vorbergen bis in die Nähe der Czarnohora sowie in felsigen westpodolischen Flußtalern vorkommen.

Auf einer Höhe von 300—400 m (stellenweise bis 500 m) ist *C. faustina* auch bei Przemysł und bei Lwów mehr der var. *charpentieri* als dem Typus genähert; dasselbe bezieht sich auch auf das, auf dem Łysa Góra Berge in den Góry Świętokrzyskie (Poln. Mittelgebirge) gefundene Exemplar. Ganz ähnliche Exemplare stammen aus den slovakischen West-Karpaten, aus Mähren (Hodonin, Hochwald) dem nordungarischen Bükk-Gebirge u. s. w. (P. N. St.-Mus., coll. A. J. Wagn.).

Zuweilen schon auf einer Höhe von 500—600 m, zumeist jedoch erst von 700 m an treten an polnisch-karpatischen Exemplaren folgende Merkmale auf: Gehäuse ziemlich erhoben oder nur wenig gedrückt, Umgänge schwächer als beim Typus gewölbt, Lippe schwächer, Nabel verhältnismäßig eng, Färbung des ganzen Gehäuses beinahe immer strohgelb mit einem zumeist schmalen Bande oder händellos; die Größe des Gehäuses nimmt ab. Diese Merkmale sind mit zunehmender Seehöhe immer, besonders in der Tatra, wo *faustina* noch am Giewont in 1800 m Höhe auftritt, schärfer ausgeprägt.

Diese Gebirgsform, welche ich ebenso wie *charpentieri* nur als Standortsform betrachte, stellt die letzte der drei Hauptformen dar, in welche sich die polnische *Campylaea faustina*, entsprechend den drei oben angedeuteten Höhenzonen, gruppieren läßt; sie wäre als var. *alticola* zu bezeichnen. Die auf sie von Clessin, Westerlund, Kotula u. A. angewendete Bezeichnung *citrinula* Zgl. ist nicht berechtigt, da Rossmässler unter diesem Namen nur bän-

derlose Exemplare der weitnabeligen *C. faustina associata* der Bukowina versteht (vergl. Iconogr. I sub N^o 93 et 374).

Auch innerhalb der typischen sowie der erwähnten engnabeligen Gebirgsform treten rostbraun gefärbte Individuen auf, jedoch nie häufig und zumeist nur einzeln; in den Pieniny und besonders in der Tatra gehören sie zu großen Seltenheiten. Ebenso selten werden auffallend dünnchalige, durchscheinende, mit schwachem Mundsaume versehene Individuen in den West-Beskiden angetroffen; kleinere unter ihnen werden mitunter für *Helicigona rossmässleri* gehalten.

Campylaea faustina in Siebenbürgen. In Siebenbürgen scheinen die strohgelben, schmal gebänderten und engnabeligen Formen nicht so regelmäßig, wie in den Nord- und Nordwestkarpaten vorzukommen. Am ehesten wären die aus der Südwest-Ecke Siebenbürgens stammenden Individuen hierbei zu zählen, bei den meisten erscheint jedoch die Unterseite des Gehäuses selbst in bedeutenden Höhenlagen mehr oder weniger deutlich verdunkelt (Exempl. im P. N. St.-M., coll. A. J. Wagn.); es bezieht sich das selbst auf die der var. *alticola* sehr nahe stehende *cibiniensis* Kimak. aus den höheren Lagen des Cibins-Gebirges sowie Exemplare aus einigen Punkten des Persányi-Gebirges, während die mir vorliegenden Schalen der var. *talmacensis* Kimak. und *sarmizegethusae* Kimak. sich von der Form *alticola* durch einen breiteren Nabel unterscheiden. Noch viel mehr weicht von der Nordwest-Gebirgsform die sehr weit nabelige rostbraune var. *wagneri* Kimak. aus Schäßburg.

Allgemeine Gruppierung der *faustina*-Formen.

L. Soós (153) gruppiert die bunte Masse der *faustina*-Formen in drei Hauptformen: *typica*, *associata* Rsm. und *sarmizegethusae* Kimak.

Ich wäre geneigt, im Bereiche der ganzen Formenreihe der *Campylaea faustina* nur zwei Subspezies zu unterscheiden, von welchen *C. faustina typica* alle oben angeführten Standorts- sowie einige schwer zu begrenzende Lokalformen umfaßt, während sich um *C. faustina associata* die übrigen durch niedriges, abgeflachtes Gehäuse und breiten Nabel ausgezeichneten Formen der Ostkarpaten gruppieren lassen (vergl. S. 220).

Allgemeine Verbreitung. Von den Gebirgen der Wallachei reicht *Campylaea faustina* längs der Karpaten bis zur Mährischen Pforte, von dort ab bis nach Ost-Böhmen und den Sudeten bis zum oberen Neisse-Tal. In Podolien jenseits des Zbrucz scheint ihre Ver-

breitungsgrenze (*Helix volhyniensis* Andrzejowski's) sich von derjenigen von *Monacha dibothryon* und *M. vicina* wenig zu unterscheiden.

Die Nordgrenze und die von ihr abgetrennten Standorte im poln. Mittelgebirge sind aus der Karte 3 zu ersehen.

Was die zwei interessantesten, bei Kowno entdeckten Standorte betrifft (var. *lithuanica* Mlldff 105), so scheint mir die Lage derselben auf eine Verschleppung zu deuten. Da Möllendorff außer *C. faustina* auch *Helix pomatia* vom Kamedulen-Kloster (irrtümlich „Kamenduly“ genannt) anführt, so läßt es sich annehmen, daß die erstere mit einem Transporte der eßbaren Weinbergsschnecke aus dem Kamedulen-Kloster in Bielany bei Krakau nach Kowno gelangte; Möllendorff hebt die Ähnlichkeit der var. *lithuanica* mit var. *charpentieri* hervor, welche eben in Bielany mit *Helix pomatia* zusammen in großer Zahl vorkommt.

20a. *Campylaea faustina associata* Rssm.

Gehäuse. Oekologie [Tabelle I—III]. Gehäuse ziemlich dünn-schalig, niedrig, abgefacht, mit verhältnismäßig tiefer Naht; Ober-rand des Mundsaums wenig umgeschlagen, Lippe schwach ausgeprägt. Der Nabel ist weit, wobei das Nabelfeld zumeist eine leichte Kielandeutung zeigt. Die stärkste Konvexität des letzten Umganges erscheint im Profil leicht nach oben verschoben. Das Kielband fehlt verhältnismäßig oft (var. *citrinula* Rssm.).

Diese Gehäuse Merkmale treten in Polen stärker und konstanter nur in der Czarnohora und dem an dieselbe im Norden angrenzenden Teile des Gorgany Gebirges auf, besonders an den aus den Höhenlagen von über 1500 m stammenden Exemplaren und stimmen sehr gut mit der Diagnose und der Abbildung N^o 374 der „Iconographie“ Rossmässlers überein, welche sich auf Exemplare aus der benachbarten Bukowina beziehen.

In niedrigeren Höhenlagen, selbst schon in den oberen Prut- und Czeremosz-Tälern wird das Gehäuse festschaliger und dunkler, allmählich höher, die Lippe etwas stärker und das Kielband konstanter, der Nabel bleibt jedoch auch hier weit.

Verbreitung [Tabelle IV, Karte N^o 3]. Entgegen den zahlreichen älteren Angaben, fehlt *Campylaea faustina associata* und die um sie gruppierten abgefachten und weitnabeligen Formen in den

Westkarpaten vollständig. Die der echten Rossmässler'schen *associata* am nächsten stehenden siebenbürgischen Lokalformen und Standorts-Varietäten treten in den der Bukowina und der Czarnohora am nächsten gelegenen Gegenden auf. Die Exemplare aus Torda (im P. N. St. M., Coll. A. J. Wagn.) sind größer und, wohl im Zusammenhange mit dem Jurakalkboden des Fundortes, festschaliger; dasselbe betrifft die Exemplare aus der Skerisora im Bihar-Gebirge. Im Südost-Siebenbürgen treten Übergangsformen auf: var. *barcensis* Kimak., var. *orba* Kimak. auf, welche letztere, nach den mir vorliegenden Exemplaren, der westkarpatischen Subspecies *Camp. faustina typica* äußerlich nahesteht.

21. *Helicigona rosmässleri* Pfr.

Tier [Fig. 50]. Nacken und Körperseiten hellgrau-lehmfarbig rostgelb angelaufen. Von den Augenträgern ziehen längs des Rückens dunklere, sich allmählich verschmälernde Streifen hin. Fußsohle hellgrau-lehmfarbig. Nach Entfernung des Gehäuses erscheinen die ersten $1\frac{1}{2}$ Umgänge gelb-orangefarben, der Rest des zweiten Umganges rostbraun und die Hälfte des dritten gelb gefärbt; die Farbe des Mantels ist weißlich. Auf der Oberfläche des Körpers sind ziemlich zahlreiche unregelmäßige Flecke und Punkte zerstreut, wobei der größte und konstanteste Fleck am Vorderrande des Mantels liegt. Die Lungenvene erscheint von einem breiten braunen Bande eingesäumt. Die Unterseite der Umgänge ist feiner, aber dichter gefleckt.

Arteriensystem s. S. 161 u. Fig. 14.

Der Kiefer [Fig. 53] erinnert verhältnismäßig am meisten an denjenigen von *Campylaea faustina associata* (vergl. 162 T. VII Fig. 42 c); von den Leisten sind nur drei deutlich ausgeprägt.

Sexualorgane [Fig. 51, 52, 54]. Die große (3—4·5 mm) Zwitterdrüse besteht aus mehreren —, bei dem abgebildeten Exemplar aus der Tatra aus 6 Büscheln, welche fast fächerförmig angeordnet, mittelst kurzer Ausführungsgänge in den Anfangsteil des Zwitterganges münden. Die Befruchtungstasche ist gross, stark verlängert, am Ende dunkel pigmentiert und von der ansehnlichen Eiweißdrüse (6—8·5 mm) deutlich abgesetzt. Die Samenblase mäßig groß (1·8 mm), kugelförmig. Der lange, dünne Blasenkanal (13·1 mm), welcher den Blasenschaft an Länge ungefähr 4-mal übertrifft, besitzt ein etwas

längeres (13·5 mm) und breiteres, sich gegen die Spitze deutlich verjüngendes Diverticulum; die Gesamtlänge des Blasenstiels (16·1 mm) übertrifft diejenige des Eisamenleiters (14·5 mm). Die beiden ungeteilten Schleimdrüsen sind schlank und ziemlich lang (10·4—12 mm), der Pfeilsack ziemlich verlängert (4—5·5 mm), am Apex leicht erweitert; die Vagina erreicht 4·2 mm. Der sehr kurze (2·5—2·6 mm) angeschwollene Penis ist 2-mal kürzer als der Epiphallus (5·4—5·9 mm), von welchem er scharf abgesetzt ist und an welchem der *Musc. retractor penis* weit von der sichtbaren Penisgrenze inseriert. Der zwischen Penis und Retraktor gelegene Teil des Epiphallus ist 2·5 mm lang, so daß auf den Restteil des Epiphallus 3·4 mm entfallen; das Flagellum erreicht 5·1—6·2, Vas deferens 9·5 mm.

Obige Zahlen wurden nach zwei von mir in der Tatra am Krokiev-Berg in einer Höhe von 1110 m gefundenen erwachsenen Exemplaren angegeben, welche $4\frac{1}{4}$ Umgänge sowie 10·5—12·7 mm D, 10·4—11 mm d und 6·5—7·1 mm alt. aufweisen.

Das Gehäuse von *Helicigona rossmässleri* gleicht außerordentlich demjenigen von *Campylaea faustina*, so daß oft erst nach Untersuchung mehrerer Individuen folgende, allerdings wenig auffallende Unterschiede bemerkbar werden.

Der Nabel ist bei *H. rossmässleri* erheblich enger, die Mundränder, besonders der Oberrand, sehr schwach umgeschlagen, Mundsaum fast durchwegs lippenlos, Gehäuse dünnschalig und zerbrechlich, Gesamtform mehr kugelig, Gewinde verhältnismäßig höher. Die deutlicher und dichter gestreifte, zum Teil wie gerunzelte, schwach glänzende Oberfläche ist bei allen — etwa 30 an der Zahl — mir bekannten Exemplaren aus der Tatra und dem benachbarten Pie-niny-Gebirge oben strohgelb mit einem kastanienbraunen Kielbande. Ziemlich oft ist oberhalb des ersten noch ein zweites breiteres, aber schwach angedeutetes Band zu sehen. Die Unterseite des Gehäuses ist kastanienbraun, wobei diese Farbe in der Regel nur einen hellen Streifen unterhalb des Kielbandes übrig läßt.

Es werden jedoch in der polnischen Tatra auch Individuen angetroffen, bei welchen die rostbräunliche Farbe sich nur auf die Umgebung des Nabels beschränkt; solche Exemplare entbehren zugleich fast immer des oberen Bandes, so daß sie von etwa gleichgroßen und gleichgefärbten dünnschaligeren *faustina*-Exemplaren auf den ersten Blick fast nicht zu unterscheiden sind. Anatomisch

stimmen sie jedoch, wie ich mich überzeugen konnte, mit den oben beschriebenen Individuen vollkommen überein.

Im Poln. Nat. St.-Mus. befinden sich 3 ganz ähnlich gefärbte, aus Trenčín und dem Vratna-Tale stammende Gehäuse sowie ein Exemplar der var. *budayi* Brancs. (Manin Berg, gesamt. von Brancsik); eines der von mir am Krokiew Berg in der Tatra gesammelten Exemplare erinnert lebhaft an die letztgenannte Farbenvarietät.

Die Breite des Gehäuses beträgt 11·2—13 mm, zumeist 12—12·5 mm. Selbst die größten Exemplare aus den Pieniny und der Tatra stehen somit den normalen *faustina* — Individuen etwas nach; nur in oberen Höhenlagen wird in dieser Hinsicht der Unterschied mitunter ausgeglichen.

Systematische Stellung. Auf Grund der eingegabelten Schleimdrüsen muß vorliegende Art aus dem Genus *Campylaea* Beck ausgeschieden und dem Genus *Helicigona* Fér. (Risso) zugeteilt werden. Folgende Merkmale verweisen *H. rossmässleri* in das von A. J. Wagner in seiner grundlegenden Abhandlung (162) anatomisch charakterisierte Subgenus *Chilostoma* Fitz. (nach Boettger u. Wenz muß dieser Name an die Stelle der *Cingulifera* Held treten): Divertikel der Blasenstiels etwas länger als der Blasenkanal; Radula (nach Soós 156, Abb. 106): $\frac{1}{1} + \frac{13-14}{1-2} + \frac{22-23}{3-4}$ (Mesoconus der Außenzähne wird zwiegespalten); unbehaartes gehändertes Gehäuse, dessen Mundränder genähert sind. Entgegen der Subgenus-Diagnose erscheint das Flagellum kürzer als Penis+Epiphallus; in Bezug auf die Länge steht es auch den Schleimdrüsen nach, im Gegensatz zu den von mir in dieser Hinsicht untersuchten Exemplaren der ostalpinen Arten: *Helicigona* (*Chilostoma*) *preslii* Rssm., *H. ziegleri* Rssm., *H. intermedia* Fér. und *H. foetens ichtyomma* Held.

In richtiger Vorahnung der systematischen Zugehörigkeit der *H. rossmässleri* hat C. R. Boettger dieselbe schon im J. 1911 auf rein konchyliologischer Grundlage in das Subg. *Cingulifera* gestellt.

Oekologie. *Helicigona rossmässleri* besteigt seltener als *Campylaea faustina* glatte Felsenwände und hält sich verhältnismäßig öfter zwischen den die felsigen Abhänge bewachsenden Bodenpflanzen auf. Überall tritt sie nur selten und in auffallend geringer Indi-

viduenzahl, zumeist sogar vereinzelt auf. In der polnischen Tatra sowie in dem Pieniny-Gebirge (Poliński im J. 1912) wurde sie bisher an Jurakalk- und Dolomit-Felsen in Höhenlagen von 500—600 bis 1400 m gefunden. Kotula (74) will sie noch zwischen 1450—1600 m angetroffen haben.

Allgemeine Verbreitung. Das Verbreitungsgebiet von *Helicigona rossmässleri* umfaßt einen verhältnismäßig kleinen Teil der Westkarpaten und zwar nur das Pieniny-Gebirge, die Tatra, den Choč-Gebirgsstock, das Waag-Flußgebiet bis Trenčín sowie die oberen Nitra (Neutra)-, Hron (Gran)- und Hernad- (Szadello-Tal nach Soós 153) Gebiete. Die Angaben über das Vorkommen von *Helicigona rossmässleri* in Poln. Jura, auf der Babia Góra und in anderen Gegenden erwiesen sich nach meinen Untersuchungen als irrtümlich und meist auf einer Verwechslung mit *Campylaea faustina* beruhend.

Clessin zitiert (26) die Art (mit Vorbehalt) aus Leskovac in Serbien, Pavlović (110, S. 121) leugnet das Auftreten dieser Art in Serbien auf Grund persönlicher Forschungen.

22. *Helicigona cingulella* Rssm.

Arteriensystem s. S. 159 u. fig. 6, 13.

Der Kiefer [Fig. 56] ist mit 3 gut ausgeprägten sowie 2 mehr oder weniger verschwommenen Leisten versehen.

Sexualorgane. [Fig. 13, 55]. Die große Zwitterdrüse (5·2 mm) besteht aus mehreren Büscheln, welche hintereinander reihenweise mittelst kurzer Ausführungsgänge in den Anfangsteil des Zwitterganges münden, wobei zwei benachbarte Büschel mitunter einen gemeinsamen Ausführungsgang besitzen. Die Befruchtungstasche ist groß und von der Eiweißdrüse (9 mm) deutlich abgesetzt. Die mäßig große Samenblase (2 mm) besitzt einen Blasenstiel, dessen Kanal 12·5—13, Schaft 3—3·1 und das lange, dicke, gegen die Spitze stark verjüngte und zuletzt leicht kolbenartig erweiterte Diverticulum 18—18·1 mm Länge aufweisen. Der Eisamenleiter gleicht in Bezug auf die Länge (15·2—21 mm) dem Blasenstiel oder übertrifft denselben in dieser Hinsicht, ähnlich, wie die ungegabelten schlanken Schlemdrüsen (16·4—18 mm). — Der 5·5 mm lange Pfeilsack erscheint am Scheitel etwas kolbenartig erweitert; die Vagina erreicht 5·4—7, der Uterushals 2·9—3·2 mm Länge.

Der walzenförmige Epiphallus, an welchem der *Musc. retractor*

penis inseriert, ist viel länger (9—10·2 mm), als der spindelförmig zylindrische Penis (5—5·9 mm), von welchem er nicht scharf abgesetzt erscheint; bis zur Retraktor — Insertion mißt der Vorderabschnitt des Epiphallus 6—7·2 mm, während der übrige Teil nur 3 mm lang ist; ein so diametral umgekehrtes Längenverhältnis der Epiphallus — Abschnitte bei *H. rossmüssleri* und *H. cingulella* ist sehr auffallend! — Das Flagellum ist 8—8·2, das Vas deferens 15·5—16·2 mm lang. Die oben angegebenen Zahlen wurden an mehreren normalgroßen, im Mała Łąka-Tal der Tatra gesammelten Individuen gemessen.

Gehäuse. In Bezug auf die konchyliologischen Artcharaktere gehört *Helicigona cingulella* zu den am meisten konstanten Heliciden der polnischen Fauna. Das Gewinde ist bei der überwiegenden Mehrzahl aus niederen Fundorten stammenden Exemplare (Kościełiska-Tal in der Tatra) ganz eben; in den oberen Höhenlagen (besonders Czerwone Wierchy, ± 2000 m) ist es sehr leicht erhoben. Auch die Nabelweite variiert sehr wenig.

Die var. *petrogallii* Brancs. fehlt in der Tatra. Die mit schwachen Spuren von schmalen Spiralbändern zu beiden Seiten des Kielbandes gezierten Exemplare, welche von Westerlund (173) als forma *gyrata* Wstld. benannt wurden, treten in der Tatra mit normalgefärbten häufig gleichzeitig auf und stellen demgemäß nur eine Farbenvariation dar.

Dimensionen: D = 15—17, alt. 6·7—7·5 mm; nur ausnahmsweise erreicht das Gehäuse 18 mm D und 8 mm alt.

Systematische Stellung. In anatomischer Hinsicht weicht *H. cingulella* von *H. rossmüssleri* in Bezug auf folgende Merkmale ab: 1) das Flagellum ist zweimal kürzer als der Penis + Epiphallus; 2) der zwischen Penis und Retraktor gelegene Epiphallus-Abschnitt ist relativ viel länger; 3) die Grenze des Penis und des Epiphallus ist weniger deutlich ausgeprägt; 4) Radulaformel nach Soós (156 S. 130 u. Abb. 104): $\frac{1}{1} + \frac{13-14}{1-2} + \frac{18-19}{3-4}$. Die übrigen

Sexualorgane weisen eine ausgesprochene Ähnlichkeit mit denjenigen von *H. rossmüssleri* und zugleich von *Helicigona foetens ichtyomma*. Von der letztgenannten Art sowie von anderen auf S. 223 erwähnten *Helicigona*-Arten weicht sie besonders in Bezug auf das Flagellum ab, welches halb so lang als der Penis + Epiphallus und halb so lang als die Schleimdrüsen erscheint.

Auf Grund der Sexualorgane (ungegabelte Schleimdrüsen etc.)

muß *H. cingulella* ähnlich wie *H. rossmässleri* dem Genus *Helicigona* Subg. *Chilostoma* Fitz. zugeteilt werden. Konchyliologisch steht sie der *H. preslii* Rssm. besonders nahe, nur erscheint der Nabel verhältnismäßig weiter als bei der typischen *preslii*; eine Mittelstellung zwischen *H. cingulata* Stud. und *H. intermedia* Fér., wie mit unter behauptet wird, nimmt sie dagegen nicht ein.

Oekologie [Tabelle I—III]. *H. cingulella* ist neben *H. aethiops petrii* die einzige wirkliche Hochgebirgs-Helicide Polens. In der Tatra tritt sie zumeist erst zwischen 1200—1300 m auf; nur im Kościeliska-Tal geht sie bis 970 m (Lodowe źródło-Quelle Poliński im. J. 1922) tiefer herab. Als echte petrophile und titanophile Art bewohnt sie nur Dolomit- und Kalksteinfelsen bis zu deren höchsten Spitze Krzesanica 2128 m und verirrt sich nur in Ausnahmefällen auf Gneis und Granit. Unter Felsen-Vorsprüngen sowie in — Spalten oft massenhaft auftretend, sind die an die Felswand fest angeklebten Schnecken sowohl bei trockenem als bei regnerischem Wetter nur aus geringer Entfernung von ihrer Unterlage zu unterscheiden, da sie stets eine ganz ähnliche Gehäuse-Farbe aufweisen, welche beim Regen derjenigen der befeuchteten Felsen analog in eine dunklere übergeht.

Verbreitung [Tabelle IV; Karte Nr. 3]. Außerhalb der Dolomit- und Kalkstein-Gebiete der Tatra lebt *H. cingulella* nur am Choč und dem weiter nach Südwesten gelegenen Bergrücken, von der kleinen Tatra an bis zur Umgebung Trenčins und dem Hron-Tal, und nur da, wo auf entsprechender Höhe Dolomit oder Kalkstein auftritt.

Das allgemeine Verbreitungsgebiet ist demnach noch kleiner und noch mehr den gewissen hypsometrischen und petrographischen „Inseln“ entsprechend zerstückelt als dasjenige von *H. rossmässleri* „Auf den volbynischen Alpen“ (Rossmässler Icon. Nr. 373) wurde von Zawadzki zweifellos nicht diese polnisch-slovakische Art, sondern wahrscheinlich eine flache Form von *Campylaea faustina* gefunden.

23. *Helicigona lapicida* L.

Arteriensystem s. S. 161.

Gehäuse. Konchyliologisch beständigste Helicide Polens. Dimensionen des Gehäuses im Poln. Jura: 14—16·9 mm D.

Oekologie und Verbreitung. [Tab. I—IV; Karte Nr. 2].

Wohl nur durch die Vermittlung der Sudeten und des Mährischen Hügellandes konnte *H. lapicida* die Westkarpaten erreichen. Die spärlichen Fundorte in den mittleren Waag-, Nitra- und Hron-Gebieten beziehen sich nach Kormos (71) auf die der derzeitigen Fauna dieses Areals nicht mehr zugehörigen Kolonien der *H. lapicida*. Im polnischen Anteile der Westkarpaten wurde bisher überhaupt keine *H. lapicida* gefunden.

In den Westkarpaten scheint somit *H. lapicida* eine aussterbende Art darzustellen.

Erst jenseits der Weichsel tritt sie in den Schloßruinen von Tenczyn bei Tenczynek, westlich von Krakau auf und bewohnt (spärlich) bewaldete Felsenschluchten im Südtelle des Polnischen Jura. Gegen Norden nimmt sie im Jura rasch an Zahl zu und im Nordwestteile, zwischen Żarki und Olsztyn habe ich neuerdings *H. lapicida* als eine geradezu auffallend zahlreich auftretende Art angetroffen. Hervorzuheben sei hier dabei, daß *H. lapicida* sich im letztgenannten Gebiete mit Vorliebe an außerhalb des Waldes gelegenen, spärlich bewachsenen oder ganz nackten und stark besonnten Kalkfelsen aufhält, wo sie der *H. cingulella* analog besonders in Spalten, Löchern und flachen Vertiefungen oft zu 5 bis 10 sich zusammendrängt.

Helicigona lapicida ist im Krakau-Wieluner Höhenzug, und zwar in Poln. Jura bis Mirów am Warta-Fluß, östl. von Częstochowa verbreitet (Poliński im J. 1921) und erreicht nach Osten die Devonkalkfelsen bei Chęciny (J. Czarnocki im J. 1919); auch vom Święty Krzyż-Kloster auf dem Łysa Góra Berge wurde sie von Ślósarski (165) gemeldet, hier jedoch nicht wiedergefunden.

Aus Westpolen wurde die Art aus Piotrowo b. Posen (128), subfossil auch aus der Umg. von Grodzisk (Grätz 106) angeführt; ferner sind im linksseitigen unteren Weichsel-Gebiete vom Czarna Woda (Schwarzwasser)-Tal an sowie in poln.-Pommern mehrere, ziemlich zahlreich besetzte Standorte bekannt.

Helicigona banatica Rssm.

Im Dzieduszycki'schen Museum zu Lwów werden prächtige, aus den diluvialen Travertinen von Jazłowiec, Kreis Buczacz in Westpodolien stammende Gehäuse aufbewahrt, welche von A. M Łomnicki entdeckt und beschrieben worden sind (89, 90). Mit

rezenten Exemplaren aus dem Banat (P. N. St.-M., coll. A. J. Wagn.) verglichen, weisen sie ihnen gegenüber keine wesentlichen Unterschiede auf; der bald stumpfere, bald schärfere Kiel sowie die Gewindehöhe sind sowohl bei den ersteren wie bei den banater Individuen dieser ziemlich veränderlichen Art denselben Schwankungen unterworfen. Ich schließe mich deshalb der von Kormos (69), Ehrmann (33) und Geyer (42) geäußerten Meinung an, nach welcher die vermeintlich ausgestorbene *Helix canthensis* Beyr. mit der rezenten *Helicigona banatica* Rssm identisch sei.

Die das polnische Gebiet heutzutage nicht mehr erreichende ¹⁾ und offenbar im Aussterben begriffene Schnecke steht in ökologischer Hinsicht in der Mitte zwischen der Kategorie der dako-podolischen sowie derjenigen der ostkarpatisch-siebenbürgischen Heliciden-Arten. Zugunsten einer siebenbürgischen Abstammung dürfte neben den diluvialen podolischen Fundorten besonders die verhältnismäßig beträchtliche Zahl der rezenten und diluvialen Standorte in Südwest- und Westsiebenbürgen, der angrenzenden Zone der Ungarischen Ebene, dem Banate und dem Wallachischen Abhange der Süd-Karpaten deutlich sprechen. Nur der von Kormos erwähnte rezente Standort bei Vocarica in Slavonien (69, 70) und in geringerem Grade der diluviale von Hundsheim in Nieder-Oestereich (72) würden einigermaßen auf eine eher ostalpine Abstammung hindeuten.

In der verhältnismäßig warmen Interglazialphase, in welcher *H. banatica* über ein weiteres Gebiet in Mittel-Europa verbreitet war (Canth unweit Breslau, Nyitrazsámokret (69), Jeneralka in Böhmen sowie Thüringen), dürfte sie auch in Westpodolien gelebt und ihre Gehäuse in den Travertinen von Jazłowiec hinterlassen haben.

24. *Helicigona arbustorum* L.

Arteriensystem: s. S. 162 u. Fig. 17.

Exkretionssystem. Bei Exemplaren aus der Tatra öffnet sich der sekundäre Harnleiter in der Mitte der Niere zur Rinne, wie es bereits Braun (23) und Ehrmann (32) an aus anderen

¹⁾ Die von F. Pax in seinem ausgezeichneten Werke über die Tierwelt Schlesiens nach Frech angeführte Abbildung (112 S. 60, Fig. 29) bezieht sich auf die vorliegende Art, wobei dieselbe, wohl infolge eines Mißverständnisses, als eine im ehem. Galizien lebende genannt wird.

Gegenden Europas stammenden Individuen nachgewiesen haben. In dieser Hinsicht steht *H. arbustorum* sozusagen in der Mitte zwischen dem Genus *Helix*, bei welchem der Ureter ganz geschlossen ist, und dem Genus *Campylaea* sowie den *Helicigona*-Subgenera, *Helicigona* s. str. und *Chilostoma*, bei welchen nach den bisherigen Untersuchungen der Ureter ganz offen erscheint.

Genitalsystem s. Fig. 62, 63.

Gehäuse. Oekologie [Tabelle I—III]. Die Variabilität des Gehäuses bewegt sich in den Niederungen und in den Vorbergen innerhalb enger Grenzen. Die stattlichsten und bei weitem zahlreichsten Gehäuse werden in Buchenwäldern und Felsenschluchten der montanen und subalpinen Zone der polnischen Karpaten zwischen etwa 600 und 1000 m angetroffen. Höher nimmt die Größe des Gehäuses wieder ab, die Färbung wird blasser, das Band verschwindet oft, wobei das Gewinde mitunter abgeflacht, zumeist jedoch im Gegenteil kegelförmig erhöht ist und sich den alpinen Hochgebirgsformen nähert. Mit der echten var. *alpestris* R s m. stimmen jedoch selbst solche Exemplare in den Karpaten niemals überein; selbst in Höhen von 2000 m werden an den nackten Kalkfelsen der Czerwone Wierchy, seltener auf Granit in der Tatra neben jenen kleineren Formen auch fast normale, nur etwas blasser gefärbte Exemplare angetroffen.

Über die „var. *wittmanni* Zawadzki“ habe ich meine Meinung unten bei Besprechung der *Helicigona aethiops petrii* geäußert.

Oekologie und Verbreitung. Auf Granit und Gneis erscheinen die Gehäuse dünnschaliger; auf Granitboden tritt *H. arbustorum* in der Tatra verhältnismäßig oft und nicht allzu spärlich auf. In den Niederungen des Weichsel-Gebietes lebt *H. arbustorum* hauptsächlich nur an üppig bewachsenen Abhängen der großen Flußtäler sowie in benachbarten Parkanlagen und Gärten, verhält sich hier also ähnlich wie in der Schlesischen Niederung, wo sie sich nach Pax (112) nur im Inundationsgebiet der Oder aufhält.

Etwas häufiger tritt sie am hügeligen Westrande Podoliens, auf dem Plateau von Lublin und bei Krakau und bei weitem am häufigsten in den Karpaten auf. Aus Podolien jenseits des Zbrucz wird sie von Krynicki (79), und aus Kreis Radomyśl westlich von Kiew von Belke (16) angegeben. Sonst fehlen zuverlässige Angaben über das Vorkommen von *H. arbustorum* in den östlich vom Dniestr, Bug und Narew gelegenen Gebieten.

Die Ostgrenze des allgemeinen Verbreitungsgebietes scheint über das Niemen-Flußgebiet, die Sumpfigen Ebenen zwischen den Flüssen Bug und Prypéc (Pripijat'), sodann über Volhynien und Zentral-Podolien nach der Moldau zu verlaufen, viel westlicher also, als es die Karte Scharffs (142 Fig. 21) dartut.

25. *Helicigona aethiops petrii* Kimak.

Tier. Die Oberseite des Körpers im Alkohol konservierter und ziemlich stark kontrahierter Exemplare ist dunkel aschgrau, viel dunkler als die Körperseiten gefärbt. Eine rotbraune Färbung des sich längs des Rückens ziehenden helleren Streifens ist hier im Gegensatz zu der typischen Form von *H. aethiops* (vergl. 49) nicht zu beobachten.

Arteriensystem s. S. 163.

Die Niere ist nach vorn scharf keilförmig verlängert und weiß gefärbt; ihre Länge beträgt bei drei in dieser Hinsicht untersuchten Exemplaren: 13·5, 16·2 und 18·2 mm. Der Ureter [Fig. 61] erscheint bei den drei erwähnten Individuen auf einer Strecke von 2·5, 4 und 5·6 mm geschlossen, was $\frac{1}{54}$ bzw. $\frac{1}{4}$ und $\frac{1}{32}$ der Nierenlänge entspricht; der übrige Teil des Ureters bildet eine offene, sich nach vorn allmählich erweiternde Rinne. Wie auf S. 228 erwähnt, öffnet sich der Ureter bei *H. arbustorum* erst etwa in der Mitte der Nierenlänge.

Genitalsystem [Fig. 57—60]. Die gelbgrünlich gefärbte anscheinliche (± 6 mm) Zwitterdrüse besteht aus einer geringeren Anzahl von Büscheln (3—5) als bei *H. rosmüssleri* und *H. cingulella*. Bei dem auf der Fig. 58 abgebildeten Exemplar sehen wir z. B. drei Hauptbüschel, welche nicht reihenweise, wie bei den obengenannten Arten, sondern vielmehr fächerartig angeordnet sind; die drei Ausführungsgänge derselben fließen in einem Punkte zusammen, welcher den Beginn des Zwitterganges bildet. Die Drüsenbüschel sind voneinander nicht scharf abgegrenzt und von einzelnen, gegabelten oder noch reicher verzweigten keulenartigen Tubuli zusammengesetzt, deren Zahl hier größer ist als bei den obenerwähnten Arten. Der Durchmesser der zusammengerollten Zwitterdrüse beträgt 6—6·5 mm, die Länge des Zwitterganges 10—12 mm.

Die schwach bräunliche, ziemlich schmale, säbelartig gekrümmte

und am Ende zugespitzte Eiweißdrüse wird 16—20·9 mm lang; die 2·8 bis 3·4 mm lange Befruchtungstasche ist bedeutend heller gefärbt als die Eiweißdrüse. Die Länge des Eisamenleiters schwankt zwischen 23—28·5 mm, diejenige des Uterushalses beträgt 3—4 mm. Die pfaulenförmige 2·6—3·8 mm lange Samenblase ist mit einem dünnen Blasenstiele versehen, dessen Anfangsabschnitt, d. h. der sog. Blaseschaft an der Basis verbreitert ist und eine Länge von 2·6—4·2, und bei einem Exemplar wohl ausnahmsweise 7·3 mm aufweist — eine allerdings auffallende Variationsbreite! Je länger der Blaseschaft, desto kürzer der Blasenkanal (13·5—17 mm), so daß im allgemeinen die Gesamtlänge des Blasenstiels verhältnismäßig geringen Schwankungen unterworfen ist: 18—20·8 mm. Innerhalb ungleich weiterer Grenzen variiert die Länge des Diverticulum receptaculi: 26·4—44·2 mm; das bandförmige, im letzten Drittel am stärksten verbreiterte Diverticulum erscheint hier also 2—2½-mal so lang als der Blasenkanal. Die 17—22 mm langen, zuletzt verjüngten und leicht zugespitzten Schleimdrüsen sind mehr oder minder deutlich blaß-bräunlich gefärbt, der keulenförmige Pfeilsack ist 4·4—5·5, die Vagina 6·2—7·6 mm lang.

Der Pfeil enthält ein deutlich durchschimmerndes inneres longitudinales Kanälchen, welches etwa um die Mitte der Pfeilspitze endigt; die von dem Pfeilschaft deutlich abgesetzte, sehr leicht gebogene zweischneidige Pfeilspitze ist 1·4 mm lang und etwas über 0·3 mm breit (Fig. 59). Der walzenförmige, kaum etwas erweiterte Penis ist vom Epiphallus durch einen ringförmigen Wulst sehr scharf abgesetzt; er ist 4·6—6 mm lang, mit dem nächstgelegenen, bis zur Retraktor-Insertion reichenden Abschnitte des Epiphallus zusammen erreicht er 5·6 bis 7·5 mm Länge. Die Gesamtlänge des Epiphallus beträgt 4·6—6·4 mm, wovon allein auf den zwischen Retraktor und Flagellum gelegenen Abschnitt 3—4·2 mm entfällt; das Flagellum ist 18—24 mm, das Vas deferens 12·7—18·2 mm lang.

Im Genitaltrium befindet sich ein in die Vagina-Mündung vorragendes Gebilde, welches den bereits von Paasch, Simroth, Hesse und A. J. Wagner bei einigen Campylaeinen entdeckten „Reizkörper“ darstellt. Es ist 2·4—3 mm lang, 1·1—1·2 mm breit und weist eine im Profil leicht gebogene, von vorne aus betrachtet mehr oder minder verschmälerte und zuletzt zugespitzte Gestalt auf.

Als besonders interessant sei hervorgehoben, daß die auf der Fig. 59 abgebildete Pfeilspitze sich dicht unter der äußeren Hülle

des Penis-Schlauches befand, durch welche sie deutlich durchschimmerte und gegen den Epiphallus gerichtet war. Dieser Lage nach zu urteilen, ist wohl der Pfeil beim Begattungsakte vom Partner der betreffenden Schnecke hinausgeschleudert worden und ist gerade ins Geschlechtsatrium des erstgenannten Individuum hineingedrungen; die sich zusammenziehenden Wände des männlichen Begattungsorganes dürften wohl die abgebrochene Pfeilspitze so tief hineingezogen haben. — Dieser Befund erweckt deshalb unser Interesse, weil, während bei den *Helicinae* derartige abgeschossene Pfeile schon seit Ad. Schmidt beobachtet wurden, unsere Kenntnisse bezüglich der betreffenden Vorgänge bei den *Campylaeinae* noch äußerst mangelhaft sind.

Unterschiede der Sexualorgane von *H. aethiops petrii* und *H. aethiops* f. *typica* gegenüber jenen von *H. arbustorum*. Die oben charakterisierten 6 Exemplare aus der Czarnohora unterscheiden sich durch die Morphologie und die Dimensionen ihrer Sexualorgane sowohl von den ebenfalls von mir untersuchten zwei Individuen der typischen Form von *H. aethiops* aus dem Fogarascher Gebirge in Siebenbürgen (aus coll. A. J. Wagn. im P. N. St.-M.) als auch von den daselbst gesammelten, von Hesse (49) gründlich untersuchten und ausführlich beschriebenen 5 Exemplaren.

Die Abbildung von Hesse stellt eine ganz zusammengezogene, in Büscheln nicht geteilte Zwitterdrüse, einen wenig geschlängelten Zwittergang, ein nicht verbreitertes Diverticulum sowie schwächer zugespitzte Schleimdrüsen dar. Etwas wichtiger als diese, zum Teil vielleicht scheinbaren Unterschiede, scheint mir die Gestalt des „Reizkörpers“ zu sein, welche bei zwei der Hesse'schen Exemplare eine leicht kolbenartig verdickte war, während sie bei allen von mir untersuchten 6 Czarnohora-Exemplaren am Ende mehr oder minder deutlich zungenartig verschmälert ist.

Die Dimensionen der Sexualorgane der fogarascher typischen Exemplare sind zum Teil ziemlich erheblich kleiner als diejenigen der *H. aethiops petrii*, die relativen Maße dagegen sind dieselben, mit Ausnahme des Vas deferens, welches bei der typischen Form zweimal, bei *H. aethiops petrii* $1\frac{1}{2}$ -mal kürzer als das Flagellum ist.

Gegenüber den in der Czarnohora auf derselben Höhe zusammen mit *H. aethiops petrii* gesammelten Exemplaren von *H. arbustorum* können folgende Unterschiede festgestellt werden, welche

sich zumeist auf die Längenverhältnisse der einzelnen Sexualorgane beziehen.

Bei der *H. aethiops petrii* aus der Czarnohora ist der Blasenkanal 2 bis $2\frac{1}{2}$ -mal, bei der fogarascher *H. aethiops* f. *typica* 2 bis 3-mal kürzer als das bei vorliegender Art auffallend verlängerte Diverticulum. Bei den von mir untersuchten Exemplaren von *H. arbustorum* sowohl aus der Czarnohora als aus der Tatra ist dagegen der Blasenkanal ebenso wie bei Exemplaren aus Graubünden (Hesse 49, S. 77) und aus West-Pommern (Lehmann 82 S. 89) kaum $1\frac{1}{2}$ -mal kürzer als Diverticulum. Die größte mir bekannte Länge des Diverticulum beträgt bei *H. ae. petrii* 44.2 mm, bei den von Hesse erwähnten *H. arbustorum* aus Graubünden: maximum 35 mm, was um so wichtiger ist, als die erstgenannte Art kleiner ist als die mittelgroße Form von *H. arbustorum*.

Das Flagellum sowohl der typischen *H. aethiops* als der *H. ae. petrii* übertrifft den Penis+Epiphallus zweimal an Länge; bei der *H. arbustorum* aus der Czarnohora und der Tatra beträgt dieses Verhältnis zumeist 3:2 oder sogar 4:3. Bei den Exemplaren aus Graubünden (49) ist der Längenunterschied noch geringer und kann wie 12:11 ausgedrückt werden; bei den westpommerschen Individuen endlich (82) ist mitunter gar kein Unterschied zu bemerken.

Im Gegensatz zu *H. arbustorum* ist die Pfeilspitze bei *H. aethiops petrii* noch schärfer, als bei der typischen Form, vom Pfeilschaft abgesetzt.

Sehr schwach pigmentiert ist bei *H. ae. petrii* der Penis und besonders der Epiphallus, während die genannten Organe bei *H. arbustorum* aus der Czarnohora und aus anderen Gegenden dunkel, mitunter sogar schwärzlich gefärbt erscheinen; nur bei einem *arbustorum*-Exemplar aus der Tatra, welches aus einer Höhe von mehr als 2000 m Seehöhe stammt, hat sich die Pigmentierung als schwach entwickelt erwiesen.

Das letzterwähnte Exemplar von *H. arbustorum* ist auch durch die Gestalt und Dimensionen seines „Reizkörpers“ ausgezeichnet, welche bis zum gewissen Grade an die bei *H. aethiops petrii* bestehenden Verhältnisse erinnern. Bei den Exemplaren von *H. arbustorum* aus der Czarnohora, ebenso bei denjenigen, welche von Paasch und Hesse (49) untersucht worden sind, ist der hier 4 mm Länge und circa 2 mm Breite erreichende „Reizkörper“ verhältnismäßig breit, oval, stumpf abgestutzt [Fig. 60].

Gehäuse [Fig. 64—67]. Die Schale der Czarnohora-Exemplare weicht vom Schalentypus der *H. aethiops* aus dem Fogarascher Gebirge in Siebenbürgen ab (coll. A. J. Wagn., P. N. St.-M.). Sie weist dieselben Unterscheidungsmerkmale auf, welche bereits von M. Kimakowicz bei Beschreibung der Original Exemplare der subsp. *petrii* aus den Rodnaer Ostkarpaten hervorgehoben worden sind. Nabel fast gänzlich bedeckt, Gehäuse mehr kugelförmig erhoben, Farbe nicht so intensiv schwarz, wie sie mitunter (aber keineswegs immer!) bei der typischen Form zu beobachten ist; der allgemeine Habitus erinnert in ziemlich hohem Grade an eine mittelgroße *H. arbustorum*. Die Lippe der Schalen aus der Czarnohora ist schmal, so daß zwischen derselben und dem Mundrande ein mit ihr gleichbreiter oder fast gleichbreiter dünner Saum übrig bleibt. Entgegen der Kimakowicz'schen Diagnose besteht gegenüber der typischen Form kein merklicher Unterschied in der Schalen-Dicke. Neben kegelförmigen werden in der Czarnohora oft auch Exemplare angetroffen, bei denen das Gewinde mehr abgeflacht ist; der letzte Umgang scheint in diesem Falle verhältnismäßig größer und der Nabel nicht so vollkommen bedeckt zu sein; solche Exemplare nähern sich auch in konchyliologischer Hinsicht bedeutend der typischen siebenbürgischen Form von *H. aethiops*. Soweit ich feststellen konnte, wird am konstantesten der den Nabel betreffende Unterschied angetroffen; bei *H. ae. petrii* erscheint der Nabel durchwegs noch stärker bedeckt als bei der typischen Form; auch sind die Mundränder bei *H. ae. petrii* stärker umgeschlagen, als bei allen mir bekannten ziemlich zahlreichen typischen Individuen aus Siebenbürgen.

Konchyliologische Unterschiede gegenüber der *H. arbustorum* aus der Czarnohora betreffen die bei *H. ae. petrii* stets dunkel- bis schwärzlich-braune, nicht fleckige Gehäusefarbe, sodann die weiße den Mundrand nicht erreichende Lippe, die mehr eingedrückte Nabelgegend sowie die besonders an der Unterseite schwächer ausgeprägte, aber ebenfalls dichte Spiralstreifung. Als weniger konstant möchte ich folgende Unterscheidungsmerkmale anführen: kleinere Dimensionen, Dünnschaligkeit, stärker ausgeprägte runzelige Zuwachsstreifung, niedrigeres Gewinde und im Zusammenhang damit verhältnismäßig stärkeres Überwiegen des letzten Umganges; die letztgenannten Merkmale scheinen übrigens auch im

Bereiche der typischen *H. aethiops* ziemlich beträchtlichen Schwankungen unterworfen [Fig. 68—71].

Zwischen der *H. aethiops petrii* und der ostkarpatischen *H. arbustorum* konnte ich absolut keine konchyliologischen Übergangsformen konstatieren; auch die mir bekannten siebenbürgischen Exemplare der typischen *H. aethiops* sind schon auf den ersten Blick von *H. arbustorum* immer leicht zu unterscheiden.

Die systematische Stellung der *H. aethiops petrii* aus der Czarnohora darf auf Grund der oben angeführten Merkmale des Genital-, Exkretions- und Arteriensystems sowie des Gehäuses, welche ich an einer ziemlich beträchtlichen Individuenzahl feststellen konnte, als geklärt gelten: die Czarnohora-Exemplare gehören zu der von Kimakowicz aus den Rodnaer Karpaten beschriebenen *Helicigona (Arianta) aethiops petrii*. Diese mäßig variable, gut ausgeprägte Form hat, abgesehen von einer gewissen habituellen Ähnlichkeit, mit *Helicigona (Arianta) arbustorum* nichts zu tun.

Somit kann ich mich der Ansicht von Babor u. Frankenberg (4) nicht anschließen, wonach sie die Czarnohora-Form (vom Horwela-Berge) als *H. arbustorum* var. *wittmanni* Zawadzki betrachten.

Ob sich die var. *wittmanni* Zaw. überhaupt auf *H. aethiops* beziehe, oder ob damit etwa die „varietas“ oder eigentlich „aberratio“ *picea* von *H. arbustorum* gemeint sei, darüber läßt sich lediglich auf Grund der Rossmässler'schen Iconographie (136, N^o 297) nichts Bestimmtes sagen. In seinem im J. 1870 veröffentlichten konchyliologischen Werkchen bespricht Jachno (58) u. a. die Verbreitung von *H. arbustorum* im ehem. Galizien und führt die Art als: „36. *Helix arbustorum* L. (*H. rudis* Mühlf. *H. Wittmanni* Zawadzki“) an. Ferner führt er nachstehendes an (wörtl. Übers. aus dem polnischen): „Zawadzki hat eine gleichmäßig grünlich braune, sehr feinschalige Varietät *H. Wittmanni* benannt“; und schließlich: „Die Varietät *aethiops* ist aus der Czarnohora bekannt“. Da der Fundort der var. *wittmanni* weder bei Rossmässler noch bei Jachno genauer angegeben worden ist und da Jachno unter den Varietäten von *H. arbustorum* sowohl die *wittmanni* als die ausdrücklich aus der Czarnohora angeführte *aethiops* zitiert, so wäre ich geneigt, die var. *wittmanni* als eine verschollene (von Jachno in seiner deutschen Abhandlung (57) nicht angeführte) Form zu betrachten.

Solange wir *H. aethiops* aus den Gebirgszügen Ost-Siebenbürgens nicht kennen, müssen wir die Frage offen lassen, ob wir

in *H. aethiops petrii* nur eine Subspecies der *H. aethiops* erkennen sollen, oder ob wir es hier mit einer anatomisch und konchyliologisch nahverwandten, aber geographisch ziemlich weit entfernten selbständigen Art zu tun hätten.

Oekologie. Verbreitung [Tab. I—IV, Karte N^o 3]. Schon von Jachno (57, 58) wurde die „var. *aethiops*“ aus dem Czarnohora-Gebirge in den Ostkarpaten angeführt. J. Bałkowski (8) sammelte die Art an bewaldeten Abhängen des genannten Gebirges ausschließlich in beträchtlichen Höhen von 1400—1700 m (Exempl. in den Museen von Krakau u. Lwów), Frankenberger (4) an der Howerla zwischen 1600—1800 m; endlich Roszkowski im J. 1922 an der Howerla zwischen 1400—1900 m, — es sind dies eben die Exemplare von *H. ae. petrii*, welche ich, dank dem frendl. Entgegenkommen von Dr. W. Roszkowski Gelegenheit hatte, zu untersuchen und oben zu beschreiben.

Aus den Rodnaer Karpaten führt Kimakowicz (65) die Subsp. *petrii* vom Putredü, Izvoru Ksisa, Botus, Soós (153) auch vom Ineul-Berge an; endlich wurde von Babor u. Frankenberger (4) ein Exemplar von Rareul bei Kimpolung in der Bukowina angeführt.

Somit darf das Czarnohora-Gebirge als der Nordteil des nicht sehr ausgedehnten Hochgebirgs-Verbreitungsgebietes von *H. aethiops petrii* gelten, welches vom Areal der typischen *H. aethiops*, d. h. von dem Fogarascher Gebirge um mehr als 200 km entfernt ist. Was die Herkunft von *Helicigona aethiops* betrifft, so dürften wir aus der unleugbaren nahen Verwandtschaft derselben mit *H. arbustorum* sowie aus oekologisch-zoogeographischen Gründen schließen, daß *H. aethiops*, ähnlich wie es Ehrmann (32) bezüglich der ostalpinen *Helicigona phalerata* vermutet, sich entweder direkt aus der *H. arbustorum* als ostkarpatische Hochgebirgsform herausdifferenziert hat, oder von einem gemeinsamen Vorfahren stammt. Es sei hier besonders auf das durch fossile, aus dem Plaisancien-Astien des Tertiärs Englands und Ungarns stammende Exemplare (20) angedeutete sehr hohe Alter von *Helicigona arbustorum*, auf die weite Verbreitung und große Anpassungsfähigkeit sowie auf die wohlbekannte Neigung zur Bildung lokaler und besonders Höhenformen verwiesen.

26. *Isognomostoma personata* Lmk.

Arteriensystem s. S. 165 u. Fig. 16.

Gehäuse. Oekologie [Tabelle I—III]. Die Variabilität des

Gehäuses ist gering und betrifft zumeist nur den Nabel, welcher nicht bei allen Individuen bedeckt erscheint, sowie auf die Größe, welche in der Tatra bis auf 8 mm D und 5 mm alt. herabsinken kann. Die von mir auf kambrischem Quarzit-Boden des Łysica-Berges in etwa 450 m in den Góry Świętokrzyskie (Poln. Mittelgebirge) aufgefundenen Exemplare weisen auffallend dünnschalige und teilweise sogar biegsame Gehäuse auf; auf Flysch-Sandstein-Boden der Karpaten ist das Gehäuse viel festschaliger, steht jedoch in dieser Hinsicht den auf Kalkfelsen gesammelten Exemplaren wesentlich nach.

Verbreitung [Tabelle IV, Karte N^o 2]. *Isognomostoma personata* stellt die einzige alpine Heliciden-Art dar, welche den ganzen Karpatenzug samt dessen wallachisch-moldauischen Abhängen zu besetzen vermochte. Zu häufigen Arten gehört sie sowohl in den Karpaten als in den bewaldeten Schluchten Westpodoliens und des Krakau-Wieluner Höhenzuges (Poln. Jura) bis in die Umgebung von Częstochowa. In den Góry Świętokrzyskie wurde sie außer auf dem Łysica-Berge noch bei Chęciny und östlich noch bei Rzepin unweit Wierzbnik gefunden. Sowohl auf polnischer wie auf slovakischer Seite scheint sie die Grenze des Karpaten-Vorgebirges gegen die Niederungen nie zu übersteigen. Es scheint nicht ausgeschlossen, daß die Kolonien an der Warthe bei Posen (falls die Bestimmung durch Radoński richtig war, — vergl. 128) sowie an der unteren Weichsel — wohl auch im Samland — der Vermittlung der genannten Flüsse ihre Entstehung verdanken. Die östlichsten bekannten Standorte liegen am Zbrucz-Fluß, am zahlreichsten im Kalkfelsen-Höhenzuge der Miodobory, und die Nordostgrenze des Verbreitungsgebietes scheint bis höchstens an diejenige von Podolien heranzureichen.

27. *Isognomostoma holoserica* Stud.

Arteriensystem s. S. 164 u. Fig. 15.

Gehäuse. Oekologie [Tabelle I—III]. Diese aus den Ostalpen stammende, wenig variable Schnecke wurde bisher in Polen nur in der Tatra (samt der Gubałówka) sowie am Czantorya-Berge bei Ustroń in den Beskiden Schlesiens nachgewiesen (hier auch jenseits der polit. Grenze am Ostrawica-Fluß bei Stare Hamry von Dr. A. J. Wagner gefunden). Sie tritt hier in typischer Form auf und erreicht 10—11 mm (sehr selten bis 12 mm) D, sowie 5—6 mm alt.

In der Tatra tritt sie sowohl auf Kalk wie Dolomit auf und ist verhältnismäßig nicht selten auch auf Granit-Boden zu finden, wohl aus dem Grunde, da sie keine Felsen-, sondern eine Mulmschnecke ist.

Verbreitung [Tabelle IV, Karte N° 2]. Das wenig umfangreiche karpatische Verbreitungsgebiet, welches die oberen Gebiete der Waag, Hron und Hernad sowie das Quellgebiet des Dunajec eingenommen hat, ist mit dem mährisch-sudetischen und durch ihre Vermittlung auch mit dem alpinen nur durch das schmale, zwischen dem Kralovaner Waag-Durchbruche und dem Quellgebiete der Oder und der Weichsel eingeschlossene Territorium verbunden.

28. *Helix pomatia* L.

Arteriensystem s. S. 155 u. Fig. 2, 7, 8.

Genitalsystem. Das Blasenstieldivertikel tritt bei krakauer Exemplaren seltener als bei denjenigen aus der Umgebung von Lwów auf (vergl. 126).

Gehäuse. Die Variabilität der Schale ist in Polen ebenso groß wie in den übrigen mitteleuropäischen Ländern. Dem Typus am nächsten stehen die aus Nord- und West-Polen stammenden Exemplare. In den Vorbergen treten größere (oft über 50 mm D u. 50 mm alt.) und dunklere Formen auf, welche der var. *compacta* Haz. entsprechen, an unbewaldeten Abhängen — Formen, welche an die Hazay-schen, ebenfalls wenig konstanten Standortsvarietäten *pulskyana*, *sabulosa* und *solitaria* erinnern. Eine eigentümliche Form habe ich im Laubwalde am Abhange des Strypa-Tales bei Buczacz in Westpodolien aufgefunden, welche sich vor allem dadurch auszeichnet, daß fast 50% der beobachteten Gehäuse 5 gesonderte dunkle Bänder aufweisen.

Oekologie und Verbreitung [Tabelle I—IV]. Das polnische Verbreitungsgebiet kann in zwei Teile zerlegt werden. Der südliche zugleich reichlicher und gleichmäßiger bewohnte, ist durch eine Linie begrenzt, welche von Kiew beginnend sich durch das volhynische Hügelland nach Westen wendet. Nach Überschreiten des Bug-Flusses verläuft sie längs des Nordrandes des Plateaus von Lublin und der nördlichen Vorberge der Góry Świętokrzyskie und wendet sich bei Częstochowa nach Süd-Westen den Beskiden Schlesiens zu.

Nördlich der so bezeichneten „natürlichen“ Verbreitungsgrenze

tritt *Helix pomatia*, ähnlich wie in Nord-Deutschland, fast ausnahmslos als „synantropische“ Art, in Dorf- und Stadt-Gärten, in Parks, Klöstern, Kirchhöfen und Schloßruinen auf; als Fastenspeise wurde früher die Weinbergschnecke auch in Polen nach verschiedenen Orten verpflanzt. Noch vor wenigen Jahren wurde die in Westpolen sehr häufige Weinbergschnecke auf die Märkte von Lwów gebracht.

Wie leicht noch heute die Gründung einer Kolonie der Weinbergschnecke in Polen gelingt, dafür spricht z. B. die Übersiedlung von 7 Exemplaren im J. 1911 aus Bieniszew (Kr. Słupca in Kujawien) in den Park von Mikorzyn (dieselbst): schon im J. 1918 war aus den genannten Individuen eine üppig gedeihende Kolonie entstanden.

Außer dem Polesie-Gebiet (Prypeć-Sümpfe) wurde *H. pomatia* in allen Provinzen des polnischen Staates gefunden; noch im oberen Niemen- und im Wilja-Gebiete wurden verhältnismäßig zahlreiche Standorte nachgewiesen. Der nördlichste Standort in Polen — eine üppig gedeihende Kolonie — wurde im J. 1920 von Kaz. Demel im Parke des Maierhofs Dukszty bei der Ortschaft Dukszty \pm 40 km Mensüdl. von Dźwińsk (Dünaburg) festgestellt.

Nordöstlich von der Niemen-Berezyna-Wasserscheide ist *H. pomatia* bis auf die Umgebung Moskaus (wo sie übrigens durch den schon angesiedelt worden ist) nicht bekannt.

Auf der im schönen Werke Scharffs enthaltenen Karte (142 Fig. 24) wurde die N.-O.-Verbreitungsgrenze der Weinbergschnecke wegen Nichtberücksichtigung der polnischen Fauna sehr ungenau dargestellt; auf der Karte Kobelts (68) liegt die Verbreitungsgrenze im Bereiche des Prypeć-Flußgebietes zu weit nach Nord-Osten.

29. *Helix lutescens* Rssm.

Arteriensystem s. S. 158 u. Fig. 9.

Das Genitalsystem der krakauer Exemplare unterscheidet sich nicht von demjenigen der bereits von Ad. Schmidt untersuchten siebenbürgischen Individuen (144, 145 — T. I. F. 1).

Die Variabilität des Gehäuses von *H. lutescens* schwankt in Polen innerhalb engerer Grenzen, als diejenige von *H. pomatia*, und betrifft zumeist nur das Höhen-Breiten-Verhältnis.

Der letzte Umgang ist vor der Mündung stets dunkler lehm-

gelblich oder rostgelblich gefärbt. Im Gegensatze zu den siebenbürgischen Exemplaren erscheinen die 5 Bänder stets nur sehr schwach ausgeprägt und erlöschen sogar öfters vollkommen; nur bei jugendlichen Individuen sind diese Bänder mitunter deutlich sichtbar. Die Zahl der Umgänge betrifft 4 bis $4\frac{1}{2}$ (sehr selten $4\frac{3}{4}$), die Breite und die Höhe des Gehäuses 27—33 mm (selten 25—27 oder 34—34·5; nach Bąkowski in Ausnahmefällen sogar 36 mm).

Oekologie und Verbreitung [Tabelle I—IV, Karte N^o 1]. *Helix lutescens* bewohnt in Polen in größter Zahl kalkreiche, lehmige oder aus Silurschiefer gebildete Abhänge Westpodoliens und stellt eines der sogenannten Steppenelemente der Fauna Europas, jedoch kein echt „pontisches“ Faunenelement dar.

Ihr allgemeines Verbreitungsareal wird durch den Gebirgswall der Karpaten in zwei große Gebiete zerlegt. Das erste umfaßt die zentralen Ebenen Siebenbürgens sowie die Bihar-Vorberge und die spärlichen längs des Maros und Körös nach Westen in die Ungarische Niederung vorgerückten Vorposten. Längs des Szamos wird eine lange subkarpatische Verbreitzone vorgeschoben, welche bis zum Bodrog und Hernad heranreicht. Innerhalb des zweiten Gebietes liegt das Plateau von Podolien, wo *H. lutescens* oft mit *H. pomatia* zahlreich vergesellschaftet ist. Aus dem Plateau sowie aus der Umgegend von Lwów schiebt sich in vollkommener Analogie mit dem obenerwähnten nordostungarisch slovakischen Verbreitungsareale eine lange und breite Verbreitzone längs des Karpaten-Vorlandes vor, deren von mir bei Krakau festgestellter Endpunkt (120) etwas weiter westlich ($50^{\circ}4' \varphi$, $19^{\circ}58' \lambda$) als derjenige der südlichen subkarpatischen Zone gelegen ist.

Im Weichseltal wurde *H. lutescens* noch bei Nasitów unterhalb Janowiec (vergl. 121), zwischen der Weichsel und der Pilica im Kreise Busk, sowie bei Kielce (121), Korytnica und Bzinek (121) gefunden; in letztgenannter, verhältnismäßig weit nach Norden vorgeschobenen Ortschaft (Kreis Końskie) hat *H. lutescens* in den letzten Jahren an Zahl zugenommen und außer den Steinbrüchen den Bahndamm bereits auf einer Länge von 3 km besetzt, was auf einen an *Xerophila obvia* erinnernden Verbreitungsmodus zu deuten scheint. Auf dem Plateau von Lublin sind die Stadt Lublin und Serebryszeze als Standorte von *H. lutescens* bekannt (121).

Im oberen Bugtale wurde die Art bei Ruda und Poturzyca (12) festgestellt und in Volhynien bisher nur bei Jabłonka (121) sowie

in Annapol zwischen Horyń und Korczyk gefunden. Als „*Helix cinerascens*“ Andrzejowski's (78, 79) wird *H. lutescens* aus Volhynien schon von Krynicki angeführt, welcher dieselbe nach richtiger Hervorhebung der wichtigsten Unterscheidungsmerkmale trotzdem zu *H. pomatia* zählt. Auch von Kaleniczenko (60) wurde *H. lutescens* nicht als selbständige Art anerkannt. Nach Westerland (173) bewohnt *H. lutescens* auch Bessarabien. Sie scheint an der Ostgrenze ihres Verbreitungsgebietes die Grenze zwischen Podolien und der Ukrainischen Tiefebene, nicht zu überschreiten und im Ufersaume des Schwarzen Meeres der *Helix vulgaris* Platz zu machen.

Der nördlichste Punkt wurde im J. 1916 von Prof. Dr J. Grochmalicki im Parke des Radziwiłł-Schloßes von Nieśwież (53°14' N. Br.) festgestellt.

Die daher stammenden, von mir untersuchten Exemplare unterscheiden sich nicht von den volhynischen. Der Ort ist durch die ganze Breite der Prypeć-Sümpfe von den volhynischen Standorten getrennt und an der verhältnismäßig hohen Niemen-Prypeć-Wasserscheide gelegen, so daß wir hier an eine Verschleppung durch Sämereien oder Gartenpflanzen denken müssen.

Helix cincta Müll.

Diese aus Rzeszów angeführte Art (94^a) kann ich aus mehreren im polnischen Originale der vorliegenden Abhandlung besprochenen Gründen nicht zur Fauna Polens zählen.

Helix vulgaris Rssm.

Helix vulgaris stellt eine der wenigen Heliciden-Arten dar, welche den Namen einer pontischen Art wirklich verdienen. Sie vertritt anscheinend vollständig sowohl *H. pomatia* als *H. lutescens* in dem schmalen nördlichen Küstensaum des Schwarzen Meeres und erreicht Podolien nicht.

Helix aspersa Müll.

Zur polnischen Fauna wurde diese Art nur von Bąkowski u. Łomnicki (12) auf Grund eines im Dziedusz. Mus. aufbewahrten Exemplars gezählt, welches in Pietniczany am Boh-Fluß unweit Winnica (also außerhalb der gegenwärtigen Grenze Polens) gefun-

den wurde und zweifellos nur einer Verschleppung ihre Herkunft verdankt. Von Zykwow wurde die Art aus Odessa und Cherson angeführt (178), von Lindholm (84) dagegen aus der Ukraine gar nicht erwähnt.

30. *Cepaea nemoralis* L.

Arteriensystem s. S. 153.

Gehäuse. Oekologie. Verbreitung [Tabelle I—IV, Karte N^o 1]. *Cepaea nemoralis* tritt in Polen in konstant typischer Gestalt auf. Das Gehäuse erreicht in Krakau, bei 5 Umgängen, eine Breite von 21.1 bis 24 mm und eine Höhe von 16.5—19 mm, in Łańcut wenig größere Dimensionen. Der Grundton der Färbung ist gelb, viel seltener rosarot; die Exemplare aus Krakau, Rzeszów und Łańcut sind zumeist festschaliger als diejenigen aus Polnisch-Pommern. Pfeffer (115) erwähnt mit hyalinen Bändern versehene Exemplare aus Dembe bei Czarnków (Czarnikau) in West-Polen.

Das vermutlich am meisten „natürliche“ Verbreitungsgebiet von *C. nemoralis* umfaßt in Polen nur das baltische Uferland, wo diese Art nicht bloß in Gartenanlagen, sondern auch an Waldrändern vorkommt. In West-Polen wurde sie noch aus der Umgebung Posens angeführt (128). In Schlesien ist sie dicht außerhalb der polnischen Staatsgrenze im Stobrawa (Stober)-Geniste bei Kreuzburg gefunden worden (Pax 112).

Die Angaben Ślósarskis (165) und Eichwalds (34) über das Vorkommen von *C. nemoralis* bei Lublin, Ojców, Wilno und in Volhynien beruhen wohl auf Art- oder Fundortsverwechslung.

Aus dem ehem. Galizien war bis vor kurzem nur der Potockische Schloßpark in Łańcut als Standort bekannt. Im J. 1908 habe ich von Dr. B. Namysłowski die ersten Exemplare aus dem Botanischen Garten in Krakau erhalten, wo sich die Schnecke trotz Vertilgungsmassnahmen stark vermehrt und diesen Standort bis heute behauptet hat.

Noch im J. 1879 hatte J. Bąkowski (vergl. 6) einige aus Łańcut mitgebrachte Individuen beim ehem. Schloße in Rzeszów ausgesetzt. Auf meine Bitte hat Herr Gymnasialprof. J. Danielski im J. 1919 diesen Ort sorgfältig durchsucht und *C. nemoralis* in großer Anzahl in den das Schloß umgebenden Gartenanlagen, sowie in einigen benachbarten Gärten gefunden und mir zahlreiche Gehäuse zugeschickt.

Der von *C. nemoralis* bewohnte baltische Landstreifen fällt mit der von E. Romer (132) aufgestellten „Baltischen klimatischen Provinz“ zusammen, welche durch die in Polen kleinste termische Amplitude gekennzeichnet wird. Soweit ich nach den neuesten malakozoologischen Verzeichnissen zu beurteilen im Stande bin, weist sowohl hier als auch in Süd-Europa der Verlauf der Ostgrenze des Verbreitungsgebietes eine Abhängigkeit von demjenigen der Isoamplitude 20°¹⁾ auf, obwohl die Schnecke bis an das Kaukasische Ufer des Schwarzen Meeres nicht heranreicht; von Wichtigkeit sind in dieser Hinsicht u. a. die von Hesse (48) angeführten Standorte Mariza-Tal und Varna.

31. *Cepaea hortensis* Müll.

Arteriensystem s. S. 154.

Gehäuse. Die größten Gehäuse aus Südwest-Polen erreichen 22 mm Breite, die kleinsten aus Przybynów (Polnischer Jura) nur 15 mm D. Bei Krakau überwiegen einfarbig gelbe Schalen, gegen Norden nimmt dagegen die Zahl der fünfbänderigen Individuen zu. In der Umgebung von Kielce wurden nur solche Exemplare angetroffen; in poln. Pommern stellen sie auch die vorherrschende Färbungsform dar. Die in Polen viel selteneren Bänder-Kombinationen finden sich unter Exemplaren aus Krynica (Westkarpaten, Kr. Nowy Sącz): 10305, und aus dem Choč-Gebirgsstock (westlich der Tatra schon außerhalb der Staatsgrenze): 00345. Durch hyaline Bänder gekennzeichnete Schalen stammen aus Grodzisko (Grätz, E. Müller leg.), halbdurchscheinende aus dem Kamienik-Berge südl. von Myślenice.

Eine ziemlich kleine (15—19 mm D), gedrungen — kegelförmige, dickschalige und stark gelippte Form habe ich in auffallend großer Individuenzahl im alten, sehr schattigen, aber trockenen und kalkreichen Dorf-Kirchhofe von Przybynów (Poln. Jura) gefunden; diese Kolonie besteht nur aus einfarbig gelben oder fünfbänderigen Individuen in zahlenmäßigem Verhältnis von 13 zu 6. Einen vollkommenen morphologischen Gegensatz stellt der auf dem Czantorya-Berge in den Beskiden Schlesiens in etwa 900 mm von Dr. A. J.

¹⁾ S. die Isoamplituden-Karte (Fig. 17 u. S. 185) in: Gorczyński W. Nowe izotermy Polski, Europy i kuli ziemskiej. Pamiętnik Fizjograficzny. XXIV, Warszawa 1918 (polnisch mit umfangr. französ. Résumé).

Wagner gefundenes dünnchaliges und schwachgelipptes Exemplar dar (höchster *hortensis*-Fundort in Polen).

Oekologie und Verbreitung. [Tabelle I—IV. Karte Nr. I]. Ähnlich wie im Norden stellt *Cepaea hortensis* in Polen eine überwiegend Wald- und Hain-Schnecke dar. Die Ostgrenze des Verbreitungsgebietes weist in den Karpaten eine Abhängigkeit vom Verlaufe der Isoamplitude des 24° Ö. L., mehr nördlich von derjenigen des 23 und 22° Ö. L. ab. (Standorte: unweit Suwałki, Troki, Wilno), d. h. sie nähert sich hier allmählich dem Baltischen Meere. Die alten Angaben von J. Krynicki (78, 79), G. Belke (14, 15, 16) und K. Kessler (62) über das Vorkommen von *C. hortensis* in Volhynien, bei Kamieniec Podolski, im Kreise Radomyśl westl. von Kiew sowie bei Odessa beruhen offenbar auf einer Verwechslung dieser Art mit *Cepaea vindobonensis*.

In den Westkarpaten ist die Schnecke als eine seltene und sehr wenig zahlreiche zu bezeichnen und tritt hier — wenigstens am polnischen Abhange — erst in einer Höhe von 500 m auf; ihre karpatische Ostgrenze verlege ich auf Grund mir bekannter Fundorte in die Nähe des oberen San; auf dem slovakischen Abhange läuft sie etwa dem Laborča-Tal entlang (N. Mihály). Der weitere Verlauf der Verbreitungsgrenze sowie abgesprengte Standorte im Kreise Lipno sowie im Białowieża-Urwalde sind aus der Karte zu ersehen.

In den unterhalb 900 m gelegenen Gebirgstälern der Schlesischen Beskiden Polens fehlt *C. hortensis* nach der Mitteilung Dr. A. J. Wagners vollkommen.

32. *Cepaea vindobonensis* Fér.

Arteriensystem s. S. 147 u. Fig. 1, 3.

Gehäuse. Oekologie. [Tabelle I—IV]. Das Gehäuse ist weniger, als dasjenige der beiden übrigen *Cepaea*-Arten, konstant, insbesondere in Bezug auf das Verhältnis der Höhe zur Breite, welches bis zur Herausbildung der sog. *conoidea*-Form führen kann; ein Exemplar aus Ojeów, z. B., weist folgendes Höhenbreiten-Verhältnis auf: D 22, alt. 22 mm.

Fünfbänderige Exemplare sind sowohl bei der typischen Form als bei der var. *expallescens* Rssm die an Zahl weitaus überwiegenden. An schattigen Orten, z. B. bei Krakau, erscheint die Grund-

farbe zumeist gelblich, an nackten Abhängen, besonders in Podolien (hier jedoch nicht in bewaldeten Schluchten!) weisslich, sehr oft kreideweiß.

Die Größe nimmt gegen Südosten merklich, aber nicht regelmäßig zu: z. B.:

Szpetal a. d. Weichsel, Kr. Lipno:	D 19·2—21, alt. 16·5—18 mm,
Mikorzyńskie-See, Kr. Konin:	D 19·5—21·5, alt. 19 —20·4 "
Umgegend von Krakau:	D 19·2—23·5, alt. 18 —20·5 "
Hamernia, Kr. Biłgoraj:	D 21·5—24, alt. 18·2—20·8 "

Ein Durchmesser von 25 mm oder gar mehr, wie in Siebenbürgen und im Balkan, wird in Polen nie erreicht.

Die in den Zentral- und westpolnischen Niederungen unbekannt var. *expallescens* Rssm. bewohnt in Südpolen nur die Felsen und felsigen Abhänge, nicht aber feuchte Wiesen wie var. *pallescens* Fér. ~~wiecz~~ (65) in Siebenbürgen; sie kommt immer zusammen mit der typischen Form vor, jegliche Übergangsformen sind mir jedoch aus Polen unbekannt.

Verbreitung [Karte Nr 1]. Nach dem Vorkommen der stattlichsten und überaus zahlreichen Exemplare zu urteilen, wäre die eigentliche Heimat von *Cepaea vindobonensis* in hügelig-steppenartigen Gegenden des mittleren und unteren Donaugebietes zu suchen; von hier aus ist *C. vindobonensis* durch die ukrainischen Steppen bis zum Nordfuße des Kaukasus vorgedrungen. Dieses russisch-ukrainische Verbreitungsareal dehnt sich über die Don-Mündung gegen Osten durch Praskoveja, Alexandro-Nevskaja, Pjatigorsk (135) und das Terek-Gebiet fast bis zum Kaspischen Gestade aus, indem sie in Mozdok, Chassav-jurt, Kizlar — hier „vollkommen typisch“ — vorkommt (130). Vom unteren Don geht die Verbreitungsgrenze, sofern es sich nach den bisherigen Befunden beurteilen läßt, nach Nordwesten, ungefähr längs der Ostgrenze des Gouv. Charkow, bis zu den Gouvernements Woronež und Kursk; nach weiteren spärlichen Angaben zu schließen, dürfte die Verbreitungsgrenze durch die Mitte des Gouv. Kursk: Nowyj Oskol (83). Putiwl (78), sodann quer durch das Gouv. Czernigow: Nježin (78) verlaufen; nach Überschreiten des Dniepr nördlich von Kiew (hier von K. Jelski, 59, nachgewiesen) biegt sie unter Umgehung des Prypeć (Pripjat')-Sumpfgebietes leicht bogenförmig nach Süden um. Mehrere stattliche Exemplare sind mir aus Sławiansk (gouv. Charkow), zwei noch größere aus Odessa bekannt; der russischen Litteratur sind noch

Angaben über folgende Standorte zu entnehmen: Charków (78, 134), Poltawa, Dniepr-Schnellen („Porohy“) (78), Dniepr-Mündung und Odessa (78, 83). Aus Nord-Volhynien sind mir zwei Exemplare aus Annapol, nördl. Sławuta bekannt, „Horyń“ wurde von Bąkowski u. Łomnicki (12) erwähnt. Von Volhynien anwendet sich die nördliche Verbreitungsgrenze etwas nach N. W., überschreitet den Bug nördlich der Umgegend von Chełm, verläuft dem Lublin'schen Plateau-Rande entlang, und sodann quer durch das nördliche Vorland des Poln. Mittelgebirges bis Częstochowa; schließlich geht sie dem Westrande des Poln. Jura entlang, um sich sodann — nach Absendung einiger Vorposten ins Oder-Tal bis in die Nähe Oppelns — nach Mähren und Böhmen zu wenden und selbst noch den Böhmerwald (Šumava, 35) und einige Punkte Mittelsachsens zu erreichen.

Die bei weitem zahlreichsten Standorte innerhalb Polens liegen an den Hügeln und besonders an felsigen und lehmigen, nach Süden exponierten, mäßig trockenen und schwach bewachsenen Tal-Abhängen West-Podoliens, wo *Cepaea vindobonensis* in Gesellschaft der *Martha*-Formen, *Euomphalia* und *Chondrula* als xerophile Art auftritt.

Wie so manche sog. „pontische“ Pflanzen oder südöstliche Insektenarten ist *Cepaea vindobonensis* im Weichsel-Tal über Toruń (Thorn) bis Sartowice vorgedrungen und hat längs des Bydgoszcz (Bromberg) — Kanals bis über Nakło (Nakel) einige Vorposten vorgeschoben. Zwischen der Wieprz-Mündung und Toruń sind Otwock am Mündungsabschnitte des Świder-Flusses (84), Modlin, Płock (121), Szpetal (gegenüber Włocławek) und eine benachbarte Ortschaft als Standorte zu nennen; am Widawka-Fluß — eine isolierte Kolonie bei Piaski. Schwieriger wäre auf Grund der jetzigen hydrographischen Verhältnisse der von mir entdeckte Fundort am Mikorzyńskie-See in Kujavien (südl. von Gopło-See) zu erklären, da in dieser Gegend das Flußnetz heute centrifugal ausgestaltet ist.

IV. Zoogeographische Analyse.

A. Zoogeographische Zusammenstellung der Heliciden Polens.

Wenn wir die allgemeinen, sowie die polnischen Verbreitungsgebiete der verschiedenen Arten ins Auge fassen, so kommen wir zu einem überraschenden Ergebnis: nur 4 Arten, d. h. kaum 11·4% der 35 Arten und Unterarten umfassenden Gesamtfauuna der Heli-

eiden Polens kommen gleichzeitig auch in allen übrigen Nachbargebieten vor. Es sind dies: *Fruticicola hispida*, *Monacha rubiginosa*, *Monacha bidens*, *Euomphalia strigella*. Die übrigen 31 Heliciden, d. h. 88·6% der Gesamtzahl, durchkreuzen das Territorium Polens mit ihren Verbreitungsgrenzen; die östliche Grenzlinie zweier dieser Arten — *Helicigona arbustorum* und *Helix pomatia* — fällt teilweise mit der politischen Ostgrenze Polens zusammen.

Um der Lösung der sich hier aufdrängenden Frage näherzutreten, wollen wir zunächst die „Heimatsberechtigung“ der einzelnen Arten prüfen.

Unter „Heimat“ soll hier derjenige Teil des paläarktischen Gebietes verstanden werden, welcher von dem geschlossenen Verbreitungsareale der betreffenden Art eingenommen wird, wobei dieselbe daselbst als autochthone¹⁾ Form zu betrachten ist und zumeist in grösster Individuenzahl sowie stattlichen, kräftig entwickelten Exemplaren auftritt.

Die gegenwärtige Heimat können wir schon aus dem Grunde nicht immer mit dem Entwicklungs- bzw. dem Entstehungszentrum identifizieren, da die genannten „Zentren“ in Gebieten gelegen haben konnten, welche ganz anders als heute beschaffen waren oder heutzutage nicht mehr existieren; in vielen Fällen dürfen wir hier übrigens diese Frage unberücksichtigt lassen.

Nach ihren Heimatsländern können die Heliciden Polens folgendermaßen zusammengestellt werden. (In Klammern werden auch die auf S. 132 in dem Heliciden-Verzeichnisse Polens „anhangsweise“ erwähnten Arten aufgeführt).

1. West- u. West-Zentral Europa (Niederung und Hügelland): *Xerophila ericetorum*, *Martha striata*, *Candidula candidula*, *Cepaea nemoralis* 4 Arten
2. Zentral- u. Nordwest-Europa (Niederung, Vor- u. Mittelgebirge): *Cepaea hortensis*, *Helicigona lapicida* 2 „
3. Zentral- u. Nord Europa: *Fruticicola hispida* 1 „
4. Alpen: *Fruticicola unidentata*, *Monacha incarnata*, *Mon. umbrosa*, *Helicigona arbusto-*

¹⁾ Über die Bezeichnung „Autochthon“ und „Wanderform“ s. die wichtigen Erörterungen A. J. Wagners (162).

- rum*, *Isognomostoma holoserica*, *Is. personata* 6 Arten
(hieher gehört ebenfalls *Helicodonta obvoluta*, *Fruticicola sericea*, *Campylaea planospira*).
5. West-Karpaten: *Fruticicola villosula*, *Fr. lubomirskii*, *Helicigona rossmüssleri*, *Hel. cingulella* 4 „
6. Ost-Karpaten: *Fruticicola czarnohorica*, *Fr. bielzi typica*, *Fr. bakowskii*, *Monacha vicina*, *Mon. dibothryon*, *Campylaea faustina typica*, *C. f. associata*, *Helicigona aethiops petrii* 8 Arten u. Unterarten
7. Pannonia: *Xerophila obvia* 1 Art
8. Dacia-Podolia (steppenartige Hochebene): *Euomphalia strigella*, *Martha instabilis typica*, *M. i. jachnoi*, *M. cereoflava podolica*, *Helix pomatia*, *H. lutescens*, *Cepaea vindobonensis* 7 Arten u. Unterarten
9. Ost-Europa (Niederung; sog. sarmatische Arten): *Monacha rubiginosa*, *M. bidens* 2 Arten
(*Theba carthusiana* wäre als Vertreter einer ost-mediterranen, und *Helix aspersa* als Vertreter einer west-mediterranen Gruppe zu betrachten, während *Helix cincta* eine Nordost-adriatische und *Helix vulgaris* eine typisch nordpontische Art darstellen. *Helicigona banatica* ist hinsichtlich ihrer Herkunft schwerer zu deuten).

In der obigen Zusammenstellung umfassen die 4 ersten Kategorien im ganzen 13 Arten, die übrigen 22 Arten und Unterarten; es spiegelt sich darin das für die Helicidenfauna Polens charakteristische „Zahlenverhältnis“ der faunistischen Einflüsse wieder — auf der einen Seite des ozeanischen und des alpinen, auf der anderen des kontinentalen und des karpatischen Europa.

Dieses Verhältnis gibt sich in der Niederung und an den Hochebenen deutlicher als im Gebirge kund.

B. Die faunistischen Elemente, ihre Herkunft and ihr Auftreten im Diluvium¹⁾.

1. Westliche Elemente.

Unter der allgemeinen Bezeichnung „westlicher“ Elemente bespreche ich hier diejenigen Heliciden, welche zur Westeuropäischen „Region“ A. J. Wagners (162) gehören.

Es ist interessant, daß die Heliciden der Niederungen und der Hügelländer West- und West-Zentraleuropas kaum die westlichen Teile Polens erreichen. In einer wärmeren Phase der Glazialperiode dürfte *Candidula candidula* bis Ostromecko an der unteren Weichsel vorgedrungen sein (falls die Art-Bestimmung richtig ist; vergl. 176 u. 52). Die in Deutschland noch bis Sachsen häufig vorkommende *Xerophila ericetorum* wurde erst im J. 1920 in West-Polen entdeckt (vergl. S. 213) und ist als das jüngste Element nicht bloß der polnischen Heliciden, sondern höchstwahrscheinlich der gesamten Molluskenfauna Polens anzusehen, welches erst neuerlich durch menschliche Beihilfe (Eisenbahn, bzw. Eisenbahndämme) eingeschleppt worden ist.

Angesichts der heute nach Osten kaum über Mitteldeutschland reichenden Verbreitung von *Martha striata* sowie im Lichte der Angaben von A. S. Kennard u. B. B. Woodward über das Auftreten der Art im Pleistozän Englands (61) und der hochinteressanten Erörterungen D. Geyers (41) über das seit dem Diluvium erfolgte Zusammenschrumpfen des deutschen Verbreitungsgebietes, kann der einzige, merkwürdig isolierte Standort dieser Art in Polen (Korytnica, Kreis Jędrzejów) nur als ein Relikten-Posten gedeutet werden. Zuverlässige Angaben über das Vorkommen von *Martha striata* im Pleistozän Polens fehlen; vergl. diesbezüglich S. 214. Auch die gegen Osten bereits in Brandenburg als Gartenschnecke auftretende, hier jedoch weitverbreitete *Cepaea nemoralis* nimmt östlich von der Oder an Häufigkeit sehr stark ab, und ihr Verbreitungsgebiet erseheint nur längs des baltischen Küstensaums bis Ostpreussen schmal zonenförmig verlängert. Im polnischen Pommern stimmt die Form und Ausdehnung dieser Zone mit der von Eug. Romer im Bereiche der polnischen Klimatischen Region unterschiedenen „Bal-

¹⁾ Vergl. Poliński. Rozsiedlenie geograficzne Helicidów w Polsce (szkie zoogeograficzny) Przegląd Geograficzny I (1919) Warszawa.

tischen Provinz⁴ überein, welche durch die in Polen kleinste termische Amplitude gekennzeichnet wird. Die östliche Verbreitungsgrenze von *Cepaea nemoralis* scheint in ihrem Verlaufe die Isoamplitude des 20° in ganz Europa mehr oder minder deutlich zu verfolgen; vergl. diesbezüglich S. 243. In Süd-Polen in einigen Städten angesiedelt, reicht sie nicht gegen Osten über die Mittel-Beskiden.

Die Ostgrenze von *Cepaea hortensis* in den Westkarpaten und in S. W.-Polen weist ähnliche Biegungen, wie die Verlaufsline der Isoamplitude 22° auf, erst an der Baltischen Seeplatte wendet sie sich von dieser Linie etwas mehr nach Osten ab und folgt schließlich der Isoamplitude 24° (vergl. S. 244). *Cepaea hortensis* geht demnach nicht über die termische Grenze von West- und Ost-Europa, wie sie neuerdings Gorczyński auffaßt (Isoamplitude 25°), und überschreitet nur wenig die Isoamplitude 23°, welche früher als die genannte Grenze von Wojejkow erkannt worden war.

Angesichts der Tatsache, daß die jetzige Gestalt des Baltischen Meeres und im Zusammenhange damit wohl auch der Verlauf der genannten Isoamplituden verhältnismäßig spät zustande gekommen sind, dürfte auch die charakteristische Abbiegung der östlichen Verbreitungsgrenzen von *Cepaea nemoralis* und besonders *C. hortensis* im Bereiche des Baltischen Beckens zu zoogeographischen Erscheinungen jungen Datums gehören.

Als in dieser Hinsicht bezeichnend möchte ich auf die Abwesenheit der genannten Arten im Hilbertschen Verzeichnisse (52) der diluvialen Mollusken West- und Ostpreussens, sowie das Fehlen der betreffenden fossilen Dokumente in den Diluvialablagerungen Zentral- und Südpolens verweisen.

Was endlich *Helicigona lapicida* betrifft, so bewohnt diese Art heute nur die Nordwest- und Südwestecke Polens. Im Nordteile des Poln. Jura sehr häufig und ostwärts bis Chęciny vordringend, nimmt sie in der Richtung gegen Krakau rasch an Zahl ab und betritt kaum die West-Beskiden; aus den slovakischen Karpaten wurde sie u. a. aus Ščavnica (Selmeč), d. h. aus der Nähe der nördlichen „Bucht“ der Ungarischen Tiefebene gemeldet. Der rezente Charakter der letztgenannten Standorte wurde von einigen Forschern angezweifelt (vergl. S. 227).

Überhaupt scheint *Helicigona lapicida*, deren geologisches Alter bis tief ins Tertiär zurückreicht (20), eine in den Niederungen Polens und vor allem im gesamten Gebiete den Westkarpaten voll-

ständig aussterbende Art darzustellen. Fossile Dokumente sind aus Polen unbekannt, werden dagegen aus dem pleistozänen Süßwasserkalk des Nitra-Tales angeführt (71).

2. Osteuropäische und dako-podolische Elemente.

Die Einwirkung von Ost- und Südosteuropa (das Gebiet Pannoniens inbegriffen) spiegelt sich deutlich in der polnischen Helicidenfauna schon während des Diluviums wieder und greift heute zumeist über die politischen Westgrenzen Polens hinaus. Der letzte Satz bezieht sich besonders auf die „sarmatischen“ Arten *Monacha rubiginosa* und *M. bidens*, sowie auf *Euomphalia strigella* und *Helix pomatia*, welche das polnische Territorium auf dessen ganzen oder (*H. pom.*) beinahe ganzen Breite nach Westen überschreiten (vergl. S. 247).

Xerophila obvia und *Cepaea vindobonensis* reichen mit ihren Verbreitungsgrenzen und vorgeschobenen Vorposten ebenfalls weit nach Westen und Nordwesten, fehlen jedoch in der ganzen Nordost-Hälfte Polens.

Drei „Steppen“-Heliciden erreichen in Polen ihre nördliche und nord-westliche Verbreitungsgrenze; dieselbe läuft zunächst dem Nordrande Podoliens entlang (*Martha cereoflava podolica*) oder in dessen Nähe (*M. instabilis jachnoi* und *M. instabilis typica*), durchkreuzt von N. nach S. das westliche Übergangsgebiet Podoliens, das sog. Opole Podolskie, und verläuft jenseits des Dniestr nach S.—O., ähnlich wie die Grenzlinie der Mais-Kultur (vergl. 161). Abgesehen von ganz wenigen Kolonien im oberen Bug-Tale, erscheinen alle drei Formen auf das Gebiet des Schwarzen Meeres beschränkt. Auch diese verdienen jedoch die Bezeichnung „pontische“ nur in sofern, als man eine solche Bezeichnung in einem sehr weiten Sinne, wie etwa „atlantisch“ oder „baltisch“ gebraucht. Bei seiner malakozoogeographischen Gliederung Europas in drei Regionen hat A. J. Wagner (162) neben einer „West“- und einer „Zentraleuropäischen“ auch eine „Pontisch-Kaukasische“ Region unterschieden, welche mit einer „Südosteuropäischen“ Region nicht ganz gleichbedeutend wäre. Im Bereiche dieser Region möchte ich nun, unter anderen, die echten nordpontischen Elemente (wie *Helix vulgaris*, manche *Xerophilinae*.) Faunenelementen gegenüberstellen, welche ein mehr nord-westlich und höher gelegenes Entwicklungszentrum aufweisen.

Mit Rücksicht auf die steppenartige zentralsiebenbürgisch-podolische Heimat, als deren autochthone Formen ich die letztgenannten Heliciden, sowie einige andere analoge Landmollusken auffasse, möchte ich für dieselben die Bezeichnung „dako-podolische“ Faunen-Elemente vorschlagen.

Eine solche dako-podolische Art stellt auch *Helix lutescens* dar, welche in Volhynien und am Nordsaume der Lublinschen und Kleinpolnischen Hochebenen ihre nördliche Verbreitungsgrenze erreicht, von welcher ein noch viel weiter nach Norden vorgeschobener isolierter Standort bei Nieswież nachgewiesen wurde; der westlichste Punkt liegt bei Krakau.

Als Steppenformen darf man die 4 eben besprochenen Heliciden nur in dem Sinne bezeichnen, als sie im Bereiche der ehemaligen Steppen leben, welche zum großen Teil noch im XIX Jahrhundert existiert hatten. Diese Heliciden bewohnen hier jedoch heutzutage — und haben höchstwahrscheinlich auch früher bewohnt — hauptsächlich die stark besonnten und entsprechend exponierten, besonders lehmigen oder felsigen Abhänge sowie unbewaldete Löß-Schluchten, und meiden mehr oder minder deutlich die ehemals von üppiger Steppenflora bewachsene, jetzt fast ganz bebaute Ebene. Das Fehlen jeglicher „Steppenformen“ in der Pantalicha-Steppe, deren Reste in Westpodolien noch in den Jahren 1866—1880 existiert haben und faunistisch von A. Wierzejski und J. Bąkowski (7) erforscht worden sind, ist in dieser Hinsicht sehr bezeichnend.

Von den oben genannten 10 Arten und Unterarten ist nur *Xerophila obvia* aus dem polnischen Diluvium unbekannt, was mit der Annahme im Einklang steht, daß diese Art, welche heutzutage bekanntlich in verschiedenen Gegenden Mitteleuropas rasch an Boden gewinnt, daselbst eines der jüngsten Faunenelemente darstellt.

Die pleistozänen süd- und südostpolnischen Fundorte der übrigen 9 Heliciden liegen alle im Bereiche der gegenwärtigen Verbreitungsgebiete derselben.

Im besonderen ist es bemerkenswert, daß die verhältnißmäßig zahlreichen diluvialen Fundorte von *Martha cereoflava podolica* (in der geologischen Literatur über Podolien als „*Xerophila striata* Müll.“ angeführt), sowie diejenigen von *Martha instabilis typica* und *M. instabilis jachnoi* den Beweis erbringen, daß die pleistozänen Verbreitungsgebiete dieser drei besonders charakteristischen podolischen Heliciden sich im allgemeinen wenig von den jetzigen un-

terschieden haben dürften. So bewohnte *Martha cereoflava podolica* bereits während der Bildungszeit des „geschichteten fluviatilen Lehms“ nicht nur die podolische Hochebene, sondern stieg längs des Bug-Tales bis über Sokal hinab, welche Lage sie hier auch noch heute bewahrt. *Martha instabilis*, deren typische Form hier zusammen mit der *M. i. jachnoi* betrachtet werden muß¹⁾, wurde aus der Umgebung von Biała bei Czortków aus sandigen, teilweise 80 m über dem jetzigen Seret gelegenen Tonen gemeldet und von A. M. Łomnicki (92) zu den charakteristischen Formen des mittleren Pleistozäns (Interglacial) jener Gegend gezählt. In der Lößperiode war *M. instabilis* im Dniestr-Tale bei Uścieczko und in anderen Orten verbreitet und reichte damals nach Westen mindestens bis zum Koropiec-Tal (1). Das Fehlen von *Martha* in den von A. M. Łomnicki durchforschten malakozoologisch reichen Travertinen von Jazłowiec dürfte vielleicht den damaligen oekologischen Verhältnissen des Geländes (vermutlich Wald) zuzuschreiben sei.

Aus den bisherigen Befunden erhellt es jedenfalls, daß die *Martha*-Arten keineswegs erst in der wärmeren „Steppenperiode“, sondern viel früher das gegenwärtige Verbreitungsgebiet besetzt haben dürften. Sowohl die pleistozäne als die jetzige Verbreitung wie die oekologischen Eigentümlichkeiten der von den drei *Martha*-Formen bewohnten abschüssigen Tal- und Schlucht-Abhänge, aus welchen sie heutzutage samt der alten Flora von der Kultur verdrängt werden (vergl. Poliński 125), sprechen dafür, daß die genannten Schnecken als sehr alte, höchst wahrscheinlich bis ins Tertiär zurückreichende Einwohner Westpodoliens zu betrachten sind.

Für die übrigen 4 ebenfalls dako-podolischen und für zwei ost-europäische Arten bot Podolien samt den angrenzenden Teilen Vohlyniens, gute Zufluchtsorte während der kalten Phase der Glazial-

¹⁾ Bei Besprechung der pleistozänen Heliciden war ich nicht immer in der Lage mich wesentlich auf persönlich untersuchte oder geprüfte Exemplare zu stützen, wie ich es bezüglich der rezenten Formen getan habe. Wichtige fossile Dokumente habe ich zum Teil zur Ansicht bekommen (die interessantesten im Dzieduszyckischen Museum, zu welchen mir Herr Kustos Prof. J. Łomnicki den Zugang in liebenswürdiger Weise ermöglicht hat). Sonst habe ich mehrere Angaben den Abhandlungen von A. M. Łomnicki, J. Łomnicki, W. Friedberg, T. Wiśniowski, F. Bieniasz, A. Alth u. anderer polnischer, sowie denjenigen von Th. Kormos, L. Soós, R. Hilbert, E. Wüst u. anderer ungarischer sowie deutscher Forscher entnommen.

periode. Die im geschichteten fluviatilen Lehm des Gnita-Tales bei Grzymałów steckengebliebenen Schalen von *Hel. pomatia*, *Cepaea vindobonensis* und *Euomphalia strigella* liefern den Beweis, daß schon in jener verhältnismäßig frühen Phase des Diluviums ziemlich „terrophile“, obwohl weniger „xerophile“ Heliciden als *Martha*, sogar in weiter vom warmen Dniestr-Tale entfernten Gegenden Podoliens geeignete Existenzbedingungen zu finden im Stande waren.

Aus der podolisch-volhynischen Zufluchtsstätte konnten die xerophilen und halb-xerophilen Heliciden nach dem Rückgange der nordischen Eismasse längs des Rostocze-Rückens, sowie durch die Vermittlung des Bug und anderer Flüsse in die Hochebene von Lublin hineindringen. Steppenartige Gebiete der Kleinpolnischen Hochebene (Wyżyna Małopolska) dürften von den zurückkehrenden Heliciden der genannten Kategorie wohl nicht nur aus dem Südosten, sondern auch aus den westlichen und mittleren vorkarpatischen Zufluchtsstätten durch die Vermittlung des San, der Weichsel und der Nebenflüsse erreicht worden sein.

Das jetzige Verbreitungsgebiet läßt vermuten, daß diese holozäne nach Norden fortschreitende Heliciden-Invasion wesentlich nur aus oekologischen Gründen stocken mußte: weiter nördlich fehlt es an lehmig-kalkigem Boden sowie an trockenen sonnigen Löß Abhängen. Da, wo die Lebensbedingungen wenigstens zum Teil an diejenigen der Hochebenen erinnern, wie z. B. an den abschüssigen Ufern der mittleren und unteren Weichsel sowie an Bahndämmen und Steinbrüchen, da treffen wir weit nach Norden und Nordwesten vorgeschobene Vorposten von *Cepaea vindobonensis*, *Xerophila obvia* und *Helix lutescens*, — wieder ein Beweis, daß der Verbreitungsmöglichkeit der Land-Mollusken durch oekologische Verhältnisse eine Grenze gesetzt ist.

Die verhältnismäßig warme und trockene Interglazial-Phase, welche vielen Vertretern der Tierwelt ein von Süden und Südosten gegen Mittel-Deutschland gerichtetes Fortschreiten ermöglichte, ist auch nicht ohne Einfluß auf die Helicidenfauna geblieben. Die *Cepaea vindobonensis* ist damals bekanntlich gleichzeitig mit *Helicigona banatica* und *Monacha vicina* (s. unten) in Thüringen aufgetreten. Neben den Schalen der zwei erstgenannten Arten hat A. M. Łomnicki im Travertin von Jazłowiec auch große, bis 20 mm Durchmesser erreichende Exemplare von *Euomphalia strigella* gefunden; solche Dimensionen werden heute in Polen nicht mehr, wohl aber

hier und da in Siebenbürgen erreicht, wie es u. a. mehrere im P. N. St. Mus. aufbewahrte Exemplare bezeugen. Endlich gehören zur genannten Fauna der Jazłowiec'schen Travertine auch drei weitere Arten der hier besprochenen Kategorie: *Helix pomatia*, *H. lutescens* und *Monacha bidens*.

Die heute zur polnischen Fauna nicht mehr gehörige, hinsichtlich ihrer geographischen Herkunft schwer zu deutende *Helicigona banatica* war in der oben erwähnten Interglazialzeit noch weit nach Norden und Nordwesten, nämlich bis Thüringen verbreitet und ihre Anwesenheit in Westpodolien, im Nitra-Gebiet und anderen Gegenden Mitteleuropas (vergl. S. 228) durch die von ihr hinterlassenen Schalen bewiesen. Das auffallende Zusammenschrumpfen des einst so ausgedehnten Verbreitungsgebietes und die Lage der jetzigen spärlichen Standorte läßt in der *Helicigona banatica* eine heute vollkommen aussterbende Art erkennen.

3. Alpine Elemente.

Die Bedeutung des alpinen Entwicklungszentrums gibt sich in der Helicidenfauna Polens sehr deutlich kund und erstreckt sich zum Teil weit jenseits des Gebirges.

Die als Alpen-Art, wegen ihrer jetzigen hauptsächlich nördlichen Verbreitung kaum mehr erkennbare und als solche nicht allgemein anerkannte (daher auch in obiger zoogeographischen Zusammenstellung gesondert behandelte) *Fruticicola hispida* L. erscheint auch in Polen in den Niederungen und auf der Podolischen Hochebene weit verbreitet. Fast dasselbe betrifft auch *Helicigona arbutorum*, welche jedoch noch ausgesprochener als *Fr. hispida* sich in den Niederungen Polens hauptsächlich nur in Tälern und Nebentälern der großen aus den Karpaten kommenden Flüsse vorfindet. Ähnlich verhält sich in Polen *Monacha incarnata*, ist jedoch nur auf die Westhälfte der Polnischen Republik beschränkt und geht in den Karpaten Polens nicht über die Mittel-Beskid (Beskid Środkowy) sowie das mittlere San-Tal hinweg.

Die zoogeographische Bedeutung der Mittel-Beskid tritt auch in der Verbreitung der übrigen alpinen Arten in Erscheinung; so wird die bereits erwähnte *Fruticicola hispida* vom mittleren San und dem benachbarten Gebirge an durch *Fruticicola villosula* in westlicher Richtung auf der ganzen Ausdehnung der polnischen

Karpaten vertreten. Die in einem Exemplar aus der Polica bei Babiagóra bekannt gewordene *Campylaea planospira* wurde weder daselbst noch irgendwo anders wiedergefunden. Was die übrigen alpinen Arten betrifft, so erinnert *Monacha umbrosa* an *M. incarnata* ökologisch besonders in der Hinsicht, daß sie von der Weichsel und anderen Flüssen des öfteren verschleppt wird; in den Karpaten hat sie ebenfalls in den Mittel-Beskiden, und zwar in deren Vorgebirge zwischen San und Wisłok halt gemacht. Noch näher, etwa in der Mitte des Beskid Środkowy blieb *Fruticicola unidentata* stehen. *Isognomostoma holoserica* sowie die die Grenze Polens nicht erreichende *Helicodonta obvoluta* werden durch ein unüberwindbares Hindernis in Gestalt der nördlichen „Bucht“ der Ungarischen Tiefebene aufgehalten, durch welche die südlichen Vorberge des Beskid Środkowy tief eingeschnitten werden.

Die bestimmende „Grenz“-Rolle dieses niedrigsten (bis 502 m hinab), schmälsten, auf seiner Ausdehnung von etwa 70 km zum großen Teile von Gebirgswäldern freigelassenen Karpaten-Abschnittes erscheint durch die genannte „Bucht“ erheblich verstärkt. Das Vordringen der Alpen-Arten nach Osten wird nicht bloß durch diese beträchtliche hypsometrische Schranke, sondern auch durch den so weit nördlich ins Gebirge eingekeilten Bezirk der kontinentalen pannonischen Klima-Provinz verhindert.

So glaube ich annehmen zu dürfen und diesen Satz hier weiter auch an der Hand von siebenbürgischen Arten begründen zu können, daß die Hernad-Poprad Linie, welcher in dem bekannten Werke Kobelts (67, S. 332) jede malako-zoogeographische Bedeutung abgesprochen wurde, im Gegenteil im Bereiche der wichtigsten Grenzzone der West- und Ostkarpaten gelegen ist. Diese Meinung habe ich bereits früher in einem zoogeographischen Aufsatz geäußert (122).

Nur eine alpine Art, nämlich *Isognomostoma personata*, vermochte die obenerwähnte Grenzzone zu überwinden und die ganze Osthälfte des Karpatenzuges sowie ganz Westpodolien zu erobern; außerdem hat sie den Krakau-Wieluner-Höhenzug, den Łysa Góra-Rücken und durch Vermittlung der Weichsel einen Teil der Baltischen Platte besetzt.

Das bisher zusammengebrachte, freilich noch sehr mangelhafte

pleistozäne Konchylien-Material erlaubt allerdings zwei Schlüsse zu ziehen.

Erstens: alle bisher bekannt gewordenen diluvialen Standorte alpiner Heliciden in den Karpaten sind im Bereiche der jetzigen Verbreitungsgebiete gelegen; sie widersprechen also der Annahme nicht, nach welcher die Verbreitungsareale der genannten Heliciden bereits im Diluvium den heutigen Verbreitungsgebieten mehr oder weniger entsprechen hätten.

Nur über diluviale karpatische Exemplare der auch heute daselbst wenig verbreiteten *Monacha umbrosa* wissen wir nichts Bestimmtes. *Helicigona arbustorum* hat schon im Diluvium außer den ehem. ungar. Komitaten Trenčín (Trencsén) und Saros auch die hochgelegenen Choč-Abhänge bewohnt. *Fruticicola hispida* gehört auch in Polen zu den bekannten Leitfossilien des Lößes und dürfte im Diluvium besonders in Podolien und den Flußniederungen weit verbreitet und häufig gewesen sein. *Monacha incarnata* reichte wenigstens bis Rzeszów (38) und bis an das südöstliche Vorland des Poln. Mittelgebirges (Góry Świętokrzyskie) (150), also bis in die Nähe der gegenwärtigen Verbreitungsgrenze. Auch *Fruticicola unidentata* sowie *Helicodonta obvoluta* waren im Diluvium nicht über die jetzige Grenze gerückt, haben jedoch ihre Schalen, u. a. in den Kalktuffen in der Nähe des Bodva-Gebietes im ehem. Komit. Abauj-Torna hinterlassen. Im Bereiche des Spisz (Zips, Szepes), also ebenfalls nahe der heutigen östlichen Verbreitungsgrenze wurde im pleistozänen Süßwasserkalk *Isognomostoma holoserica* aufgefunden.

Vielleicht noch wichtiger sind in zoogeographischer Hinsicht die diluvialen Standorte von *Isognomostoma personata*, deren Gehäuse nicht nur in den Westkarpaten, sondern auch in den westpodolischen Travertinen von Jazłowiec nachgewiesen worden sind (90). Es folgt daraus, daß bereits in einer, der zweiten Inter-glazialperiode (der norddeutschen Geologen) entsprechenden, Phase des Diluviums *Isognomostoma personata* ähnlich, wie noch heute, die einzige alpine Helicide gewesen ist, welche den Beskid Środkowy nach Osten überschritten hat.

So möchte ich denn meine zweite Schlußfolgerung folgendermaßen formulieren: in keiner Phase der Diluvialperiode, sofern es sich nach bisherigen Befunden urteilen läßt,

haben alpine Heliciden in den Karpaten weiter ostwärts als heute gereicht.

Angesichts der obenerwähnten Befunde wird es klar, daß die hier besprochenen Heliciden, welche auch heute nicht bloß in beträchtlichen, sondern auch in viel niedrigeren Höhenlagen sich aufzuhalten vermögen, offenbar befähigt waren, die Phase der maximalen Gletscher- und Schneefelder-Ausdehnung in den Refugien der Vorberge der Westkarpaten zum großen Teil zu überdauern.

Aus diesen Zufluchtsstätten konnten die genannten Heliciden wohl durch den Jura-Höhenzug teilweise auf die Kleinpolnische Hochebene hinübergelangen, wobei jedoch einige (*Fr. uidentata*, *Mon. umbrosa*) schon bei Ojców stehen geblieben sind; auch die schroffen, spalten- und höhlenreichen Ojców-Hügel selbst wäre ich übrigens sehr geneigt, als eine den obengenannten analoge wichtige Zufluchtsstätte zu betrachten.

In den großen, von der mächtigen nordischen Eismasse bedeckten Niederungen- und Hochebenen Polens dürfte die Fauna sowohl der alpinen als der übrigen Heliciden fast gänzlich ausgestorben sein. Gegen die Annahme einer vollständigen Vernichtung jeglichen Schneckenlebens scheint die Anwesenheit von *Monacha incarnata*, *Isognomostoma personata* und zahlreicher anderer Pulmonaten in gewissen geographisch-ökologischen Punkten, vor allem auf dem bis über 600 m emporragenden Łysa Góra-Rücken der Góry Świętokrzyskie zu sprechen; keiner der gegenwärtigen oder diluvialen, aus den karpatischen Refugien kommenden Flußläufe konnte eine Verbindung mit denselben vermitteln. Man dürfte hier eine vordiluviale Wanderung annehmen, denn Wind oder Vögel sind zweifellos auch nicht in der Lage gewesen, in der Postdiluvialperiode eine so rasche und so gründliche Neubesiedelung des Łysa Góra-Rückens mit alpinen und karpatischen Landschnecken durchzuführen (von zahlreichen anderen, von mir im J. 1919 daselbst festgestellten nichtfliegenden Tieren nicht zu sprechen).

Vom malakozoologischen Standpunkte aus möchte ich also die Überzeugung aussprechen, daß der Łysa Góra-Rücken sowie benachbarte Höhen einige Nunataker gebildet haben dürften, in deren bemoosten Felsenspalten und ausgedehnten Felsentrümmern („gołoborza“) montane und nordische, mit der Nachbarschaft des Eises und Schnees vertraute Gastropoden die Klima-

Krise — ähnlich wie vielerorts in den Karpaten und den Alpen — zu überdauern vermochten.

4. Ostkarpatische Elemente.

Es ist eine auffallende Tatsache: Keine einzige ostkarpatische Helicide hat die Alpen erreicht.

Die erst im J. 1920 am Czarnohora-Abhange entdeckte *Fruticicola czarnohorica*, welche hier die Hochgebirgsformen der alpinen *Fr. sericea* vertritt, ist bisher nur aus diesem Punkte bekannt. Die typische Hochgebirgs-Helicide *Helicigona aethiops petrii* hat nach N. W. den Jablonica-Paß (931 m), welcher die Czarnohora vom Gorgauy-Gebirge trennt, nicht überschritten. Der Paß Jablonica und seine Umgebung dürfen als eine ziemlich deutliche malako-zoogeographische Grenzzone angesehen werden, über welche außer den zwei genannten noch zwei weitere ostkarpatische Helicidenformen — *Campylaea faustina associata* und *Fruticicola bielzi bakowskii* — nicht hinausgehen.

Die typische *Fruticicola bielzi*, welche in den Karpaten die alpine *Fruticicola leucozona* vertritt, geht bis zur Mitte der Mittel-Beskidien; *Monacha dibothryon* reicht etwas westlicher, als dieser Karpaten-Abschnitt, nicht weiter jedoch als bis zum 20° Ö. L. *Monacha vicina* und *Campylaea faustina typica* sind am weitesten nach Westen vorgedrungen und gelangten aus den West-Beskidien in die Sudeten bis 16° Ö. L. Beide haben zugleich Westpodolien, den Poln. Jura und *faustina* auch das poln. Mittelgebirge besetzt. Über die isolierten Posten von *M. vicina* in Białowieża und *C. faustina* bei Koyno s. S. 201 u. 220.

Geologische Daten über die 5 erstgenannten ostkarpatischen Heliciden fehlen uns bisher. *Monacha dibothryon* dürfte, falls eine Verwechslung mit *M. bidens* var. *major* nicht vorliegt, in der oben erwähnten wärmeren Interglazialphase noch in Thüringen (177) und Böhmen (3) verbreitet gewesen sein und seit jener Zeit ihr Verbreitungsgebiet sehr stark verringert haben. *Monacha vicina* ist in den Travertinen von Jazłowiec nachgewiesen worden, hat demnach, außer den Karpaten (selbst an den slovakischen Abhängen, vergl. Kormos 71), Westpodolien bereits im Diluvium bewohnt. Mit *Helicigona banatica* zusammen hat sie ihr Verbreitungsgebiet in derselben Diluvialphase bis Thüringen, also viel weiter westlich

als heute inne gehabt. *Campylaea faustina typica* reichte allerdings in den Karpaten schon im Diluvium sehr weit nach Westen.

Die beiden, noch heute oft in sehr bedeutenden Höhenlagen lebenden und niedrige Temperaturen leicht ertragenden Schnecken (*faustina* habe ich bei Krakau im abgefallenen Laube an Felsen noch im November in großer Zahl lebend angetroffen) dürften die kältesten Diluvialphasen nicht bloß in podolischen und karpatischen Refugien der Vorberge, sondern teilweise auch an abschüssigen spaltenreichen Felsen der Gipfelregionen überstanden haben.

Da *Camp. faustina* auf dem Plateau von Lublin fehlt, so hat sie wahrscheinlich die nach dem Diluvium erfolgte teilweise oder gänzliche Rückwanderung in die kleinpolnische Hochebene nicht von Südosten, sondern von Südwesten aus dem krakauer Hügelgebiet eingeleitet.

5. Westkarpatische Elemente.

Als weit verbreitete west- und nordkarpatische Heliciden müssen *Fruticicola lubomirskii* und *Fr. villosula* angesehen werden. Die westlichsten Posten der ersteren reichen bis nach Böhmen und an die Donau in Nieder-Österreich, die östlichsten bis zum Nordsaume Siebenbürgens, die nördlichsten bis Częstochowa und den Łysa Góra-Berg.

Das Verbreitungsgebiet von *Fruticicola villosula* ist von den West-Beskidan an nach allen Richtungen zwischen Mähren und dem Dniestr-Quellgebiet sowie zwischen dem Poln. Jura und den südslovakischen Gebirgen ausgedehnt. Die anatomischen, konchyliologischen und ökologischen auf S. 190 ausführlich besprochenen Merkmale sowie die Gestalt des durch das Gebiet von *Fruticicola hispida* von allen Seiten eng umschlossenen Verbreitungsgebietes scheinen den Schluß zu erlauben, daß *Fr. villosula* sich aus einer montan gewordenen Form von *Fr. hispida* direkt herausdifferenziert hat.

Die als selbständige Art so oft verkannte *Helicigona rossmässleri*, sowie die kalkstete Hochgebirgs-Helicide *Helicigona cingulella* stellen endemische Arten des zentralen Teiles der West-Karpaten dar.

Die heute selbst auf den nackten Gipfeln der Czerwone Wierchy (von Hazay irrtümlich Črveny Vrch benannt) in der Tatra in einer bis 2128 m betragenden Höhe noch sehr üppig gedeihende

und in kräftig entwickelten Individuen auftretende *Helicigona cingulella*, welche am Choč, also im Bereiche des heutigen Verbreitungsgebietes schon im Diluvium gelebt hat (71), ist offenbar in der Lage gewesen, die Glazialperiode zum großen Teil an den eis- und schneefreien, schroffen, zerklüfteten Kalkwänden der Tatra zu überdauern.

Authentische Daten über diluviale Funde der drei übrigen westkarpatischen Arten fehlen zurzeit; *Fr. villosula* ist jedoch zweifellos mehrmals unter dem Namen von *Fr. hispida* und *Fr. lubomirskii* unter demjenigen von *Fr. sericea* aus dem Diluvium der Karpaten und dessen Vorlandes angegeben worden. Als diluviale Refugien dürften von ihnen weiter von den Gletscherrändern gelegene Täler und Abhänge benutzt worden sein.

6. Nordische Elemente.

Im Gegensatze zu den Familien der Pupiden und Planorbiden welche manche nordische Art enthalten, fehlen diesbezügliche Elemente im Bereiche der Helicidenfamilie; höchstens wäre hier *Fru-ticicola hispida* (vergl. S. 255) zu erwähnen, da ihr jetziges Verbreitungsgebiet verhältnismäßig weit nach Norden hinaufreicht und die Bezeichnung von *Fr. hispida* als einer gegenwärtig nordisch-mitteuropäischen Art erlaubt.

7. Südliche Elemente.

Südliche Elemente sind in der polnischen Helicidenfauna nicht vertreten.

C) Zoogeographische Schlußfolgerungen.

Die zoogeographische Analyse der polnischen Helicidenfauna bezweckte vor allem, die auffallende Tatsache zu erklären, daß 31 von den 35 Arten und Unterarten, d. h. beinahe 90% der Gesamtzahl der polnischen Heliciden ihre westlichen, nördlichen und östlichen Verbreitungsgrenzen innerhalb Polens erreichen. Die nächste Frage dürfte lauten: welche malako-zoogeographische Bedeutung allen den „natürlichen“ Bezirken Polens zukommt, welche vom Standpunkte des Geographen innerhalb der polnischen Grenzen unterschieden werden können?

Um eine erschöpfende Antwort auf die zweite Frage zu geben,

erweist sich die Analyse der Helicidenfauna als nicht ganz ausreichend. Nur nach Berücksichtigung der gesamten Molluskenfauna, also auch der reichen Süßwasserfauna, wären wir in der Lage, z. B. die malakozoologischen Charakterzüge des nördlichen Seegebietes, sowie besonders der östlichen Waldmoorgebiete richtig zu erfassen, da für dieselben die Helicidenarmut ebenso bezeichnend ist wie für die nord-mittelrussischen Ebenen sowie den Ural¹⁾.

Trotzdem erlaubt die im vorigen Abschnitte ausgeführte Analyse der polnischen Helicidenfauna eine, wie ich glaube, befriedigende Antwort nicht bloß auf die erste, sondern zum größten Teile auch auf die zweite der obenerwähnten Fragen zu geben. Diese Antwort ist in folgenden zoogeographischen Schlüssen enthalten, in deren Lichte ich die malakozoogeographische Bedeutung der natürlichen Hauptbezirke Polens sowie den allgemeinen Charakter der polnischen Helicidenfauna klarlegen möchte. Die genannten Schlüsse fasse ich in folgenden 14 Punkten zusammen.

1. Der Süden Polens wird von den am weitesten gegen Nord-Osten heranreichenden Teilen der Gebirge Zentral-Europas eingenommen, deren stark überwiegender Einfluß der Landmolluskenfauna Süd-Polens sein Gepräge erteilt. In den weiten Niederungen Polens nimmt dieser Einfluß an Bedeutung schon bald und in hohem Grade ab, um allmählich vollständig zu erlöschen, indem er die weitentfernten Ost- und Nordostgrenzen des Polnischen Staates nicht zu erreichen vermag. Die noch weiter nach Osten bis weit über den Ural ausgedehnten Ebenen Mittel- und Nordrußlands können in Bezug auf die Heliciden-Gebirgsfauna durch stets dieselben, nur rein negativen Züge gekennzeichnet werden. Das genannte ungeheuer große Areal weist überhaupt keine neu hinzutretende, also der polnischen Fauna noch fehlende Heliciden-Art auf.

2. Die Karpaten Polens bilden den Mittel-Abschnitt des zwischen dem mächtigen Ostalpen-Massiv sowie dem südost-siebenbürgischen Berglande ausgespannten Karpaten-Bogens. Im Zusammenhange damit ist ihre Molluskenfauna als Ergebnis der sich

¹⁾ Ein provisorischer Versuch, die gesamte Molluskenfauna des ehemaligen „Kongreß-Polens“ und der nordöstlichen Nachbargebiete mit den „natürlichen Bezirken“ derselben in Zusammenhang zu bringen, wurde von mir bereits vor einigen Jahren gemacht (121).

wenigstens seit Ende des Tertiärs treffenden und kreuzenden Einflüsse aufzufassen, welche von zwei alten, durch die beträchtliche tertiäre Hebung der Alpen und Karpaten gebildeten Entwicklungszentren der Gebirgsfauna ausgeübt werden: dem alpinen¹⁾ sowie dem ostkarpatischen²⁾. In geringerem Grade ist auch der Zentralteil der Westkarpaten zu einem selbständigen Bildungszentrum geworden³⁾.

3. Der Beskid Środkowy (Mittelb.), oder B. Nizki (Nieder b.), kann seinen beiden Namen entsprechend als Treffpunkt der oben-erwähnten alpinen und ostkarpatischen Einflüsse sowie als malakofaunistische Grenze der Ost- und West-Karpaten betrachtet werden. Ein beträchtlicher Teil des Beskid Środkowy bildet zusammen mit einigen anschließenden westkarpatischen Gebirgszügen die wichtigste zoogeographische Grenzzone, welche ich in Polen auf Grund der Mollusken-Verbreitung feststellen kann. Diese Zone, welche von den Verbreitungsgrenzen von 11⁴⁾ polnischen Heliciden (von der Gesamtzahl der 35) erreicht, berührt oder quer durchschnitten wird, dehnt sich vom Hegyala-Gebirgszuge bis zum mittleren San sowie dem unteren Wisłok-Tal aus. Merkwürdigerweise war bisher nicht nur die Bedeutung, sondern selbst die Existenz dieser zoogeographischen Grenzzone zumeist gänzlich unbekannt geblieben, obwohl dieselbe — nach einigen Kennzeichen zu urteilen — auch in der Verbreitung mehrerer anderer Tiergruppen zum Vorschein treten dürfte.

4. Als weniger wichtig ist die zweite, ebenfalls quergelegene malakofaunistische Grenzzone der Karpaten anzusehen, welche in der Umgegend des Jabłonica-Passes den Czarnohora-Gebirgsstock von

¹⁾ 6 Arten der poln. Fauna: *Fruticicola unidentata*, *Monacha incarnata*, *M. umbrosa*, *Isognomostoma holoserica*, *Is. personata*, *Helicigona arbustorum*, die vermutlich alpine *Fr. hispida*, außerdem in den slovakischen Karpaten *Helicodonta obvoluta*.

²⁾ 8 Arten u. Unterarten der poln. Fauna: *Fruticicola czarnohorica*, *Fr. bielzi typica*, *Fr. bielzi bakowskii*, *Monacha vicina*, *M. dibothryon*, *Campylaea faustina typica*, *C. f. associata*, *Helicigona aethiops petrii*.

³⁾ *Fr. lubomirskii* sowie 3 endemische Arten der West Karpaten: *Fruticicola villosula*, *Helicigona rosmässleri*, *H. cingulata*.

⁴⁾ *Fruticicola unidentata*, *Fr. bielzi typica*, *Fr. villosula*, *Fr. hispida* (lokale Grenze), *Monacha incarnata*, *M. umbrosa*, *M. dibothryon*, *Helicigona lapicida*, *Isognomostoma holoserica*, *Cepaea hortensis*, *C. nemoralis* außerdem als 12 Art *Helicodonta obvoluta*.

dem Gorgany-Rücken scheidet und die nordwestliche Verbreitungsgrenze von 4 Heliciden-Arten und Unterarten bildet ¹⁾.

Es sei nebenbei bemerkt, daß eine ähnliche, von 3 karpatischen Arten ²⁾ erreichte Grenzzone in den Sudeten an der Wasserscheide des oberen Bober und der Neiße in Bezug auf deren Helicidenfauna unterschieden werden kann.

5. Ausdrücklich sei hervorgehoben, daß der Kamm der polnischen Karpaten keine malakofaunistische Nord-Süd-Grenze bildet; die Helicidenfauna ist an beiden Abhängen dieselbe ³⁾. Gegenüber den nächstgelegenen Niederungen wird diese Fauna zu beiden Seiten der Karpaten durch die Verbreitungs-Grenzlinien derselben montanen Heliciden begrenzt.

6. Die im Punkt 5 erwähnten Grenzlinien nähern sich einander und vereinigen sich zu Bündeln, deren Lage die äußeren Grenzen der montanen Faunenbezirke bezeichnet. Zumeist handelt es sich dabei um Grenzen allgemeiner Verbreitungsareale der einzelnen Arten, zum Teil nur um lokale Verbreitungsgrenzen.

Besonders scharf, und zwar durch das Zusammenfließen von 9 bzw. 10 ⁴⁾ Verbreitungs-Grenzlinien wird die Helicidenfauna der Sudeten gegen diejenige der schlesischen Ebene abgegrenzt.

Dasselbe können wir am westlichen, in geringerem Grade auch am östlichen Abhange des Krakau-Wieluner Höhenzuges (deren wesentlichsten Teil der sog. Poln. Jura bildet), und zwar in der Südhälfte desselben beobachten; ⁵⁾ schon im Lichte dieser faunistischen Erscheinung tritt die zoogeographische Rolle des Krakau-Wieluner Höhenzuges als eines in die Ebene vor geschobenen Postens der montanen Fauna sehr klar hervor.

Einen weit mehr diskordanten Verlauf weisen die Verbreitungs-

¹⁾ *Fruticicola czarnohorica*, *Fr. bielzi bakowskii*, *Campylaea faustina associata*, *Helicigona aethiops* (als Art und als Subsp. *petrii*).

²⁾ *Frut. lubomirskii*, *Mon. vicina*, *Camp. faustina*, *typica*.

³⁾ Eine Ausnahme dürfte in dieser Hinsicht, zum Teil, *Helicodonta obvoluta* darstellen.

⁴⁾ *Helicodonta obvoluta*, *Fruticicola lubomirskii*, *Fr. unidentata*, *Monacha incarnata*, *M. vicina*, *Campylaea faustina*, *Helicigona lapicida*, *Isognomostoma holoserica*, *Is. personata*; längs derselben Linie sind hier auch die Verbreitungsinseln der *M. umbrosa* gelegen.

⁵⁾ Mit Ausnahme von *Helic. obvoluta* dieselben montanen Arten, wie in den Sudeten; außerdem die Grenzlinien von *Cepaea vindobonensis* und *Xerophila obvia*.

grenzen der montanen Heliciden sowohl an der nördlichen Karpatenschwelle gegenüber den Weichsel- und San-Niederungen, sowie am Südabhange gegenüber der Ungarischen Tiefebene auf.

Sofern es sich schon heute beurteilen läßt, werden auch die Abhänge der Ostkarpaten durch die Grenzlinien von 4 montanen und 4 Hochebenen-Arten gegenüber der nord-moldauischen Niederung abgegrenzt ¹⁾.

7. Die breite sumpfige Niederung am oberen Dniestr spielt eine gewisse Rolle als lokale faunistische Grenze zwischen dem Bieszczady-Gebirge, d. h. dem nordwestlichen Abschnitte der Ostkarpaten, und dem als Opole Podolskie bekannten westlichen Übergangsgelände Podoliens.

8. Die Einflüsse der westlichen Hälfte Europas treten in der polnischen Helicidenfauna schwächer zu Tage, als die — in weiterem Sinne — östlichen und besonders südöstlichen. Diese Bemerkung bezieht sich sowohl auf die Anzahl der Heliciden-Arten als auf die geographischen „Expansionssphären“ derselben.

Diese Tatsache schreibe ich, erstens, dem äußerst wichtigen Umstande zu, daß Polen in höherem Grade in die faunistische Einflußsphäre des fast unmittelbar angrenzenden siebenbürgisch-ostkarpatischen, als in diejenige des entfernter gelegenen alpinen Entwicklungszentrums fällt.

Zweitens sei hier auf die Existenz des uralten dako ²⁾-podolischen Faunengebietes verwiesen, zu welchem ein beträchtlicher Teil Süd-ost.-Polens unmittelbar gehört, während am Südwestrande Polens ein selbständiges faunistisches Zentrum der Hochebenen- und Steppenfauna fehlt.

9. Angesichts ihrer edaphischen und topographisch-floristischen Eigenschaften konnte die Vorkarpaten-Zone sowie die Hochebenen Süd-Polens mannigfaltige faunistische Beziehungen mit dem Podolischen Faunenbezirke anknüpfen. Infolgedessen kam es an dem als Westgrenze des „Pontischen“ Klima-Bezirkes geltenden Westrande Podoliens nicht zur Herausbildung einer besonders scharfen malako-

¹⁾ *Monacha vicina*, *M. dibothryon*, *Martha cereoflava* (subsp.) — *M. instabilis* (subsp.) — *Campylaea faustina associata*, *Isognomostoma personata*, *Helix lutescens*, *Cepaea vindobonensis*.

²⁾ Diese Bezeichnung wird hier nur auf die zentralen Hochebenen und nicht auf die Gebirge Siebenbürgens angewendet.

faunistischen Grenze; allerdings hat sie für 2 reliktläre „Steppen“-Heliciden ¹⁾ Geltung.

Die Verbreitungsgrenzen dreier anderer dako-podolischer und einer pannonischen Art ²⁾ wurden auf den Nord-Saum des Lublinschen und teilweise auf den Nord- und West-Saum der Kleinpolnischen Plateau-Gebiete verschoben.

10. In den Niederungen Ostpolens erweist sich der im Bereiche der Helicidenfauna regulierend wirkende Einfluss des Klimas als ein verhältnismäßig wenig bedeutende: man könnte demselben hier höchstens den Verlauf der übrigens noch mangelhaft bekannten Ostgrenze des Verbreitungsareals nur einer (alpinen) Art ³⁾ schreiben. In der Nähe derselben liegt in Nordostpolen die Ostgrenze des „sekundären“ Verbreitungsareals der Weinbergschnecke.

Diese zwei Arten dürften schlechthin als die einzigen Heliciden aufgefaßt werden, welchen allerdings nur zum Teil und wenig deutlich die Rolle östlicher Grenz-Heliciden des Gebietes Polens zukommt.

11. Die westpolnischen Niederungen wurden von den Verbreitungsgrenzen zweier Arten durchschnitten, welche durch baltische Klima-Einflüsse nach Nordosten gewendet und verlängert erscheinen ⁴⁾. Außerdem wurden in den West-Gebieten Polens isolierte Posten von 3 Arten ⁵⁾ aufgefunden, deren eigentliches Verbreitungsgebiet nach Osten nur bis Mitteldeutschland reicht.

12. Das dem nördlichen Grenzsaume Polens anliegende Masuren-Gebiet wird durch eine parallel verlaufende Grenzlinie ⁶⁾ durchschnitten.

13. Das baltische Ufer stellt in Bezug auf die Helicidenfauna die einzige zoogeographische Grenze im Bereiche der „Polonia zoo-

¹⁾ *Martha cereoflava* (als Art und als subsp. *podolica*) sowie *M. instabilis* (als Art und als subsp. *typica*).

²⁾ *Xerophila obvia*, *Cepaea vindobonensis*, *Helix lutescens*; außerdem die Grenze des „natürlichen“ Verbreitungsgebietes von *H. pomatia*.

³⁾ *Helicigona arbustorum*. Es würde sich lohnen, die Umgebung von Mińsk in Bezug auf die eventuellen Fundorte von *H. arbustorum* und vielleicht noch *Cepaea hortensis* zu untersuchen.

⁴⁾ *Cepaea hortensis*, *C. nemoralis*.

⁵⁾ *Xerophila ericetorum*, *Candidula candidula*, *Martha striata*.

⁶⁾ *Cepaea hortensis*.

geographica“ dar, welche mit einem Teile der geographischen und politischen Grenze des Polnischen Staates identisch ist. Zwei Heliciden machen bereits am Meeresufer halt ¹⁾, zwei weitere vermochten ihre Vorposten noch auf einige Inseln vorzuschieben ²⁾.

14. Eine ziemlich deutliche südöstliche Niederungs-Grenze der Helicidenfauna verläuft schon außerhalb Polens durch die Steppen des Schwarzen Meeres, einen schmalen Küstensaum begrenzend, welcher einen Teil des eigentlichen Pontischen Faunenbezirkes darstellt ³⁾.

Nach Berücksichtigung aller in den Abschnitten II, III und IV erörterten Tatsachen und Schlußfolgerungen muß ich die Helicidenfauna Polens als eine nicht einheitlich ausgestaltete bezeichnen; sowohl in der Richtung vom Süden nach Norden wie vom Osten nach Westen zeigt sie einen Übergangs-Charakter, ähnlich, wie es auch in einigen anderen umfangreichen Ländern der westlichen Hälfte Europas der Fall ist, und im Gegensatze zu der auffallenden Einförmigkeit und relativen Armut der Malako-Fauna Mittel- und Nord-Rußlands, des Ural sowie der angrenzenden Gebiete Nord Asiens.

In den südlichen, und südwestlichen Gebieten Polens, teilweise auch in polnisch-Pommern kann die Helicidenfauna als eine ziemlich reiche bezeichnet werden, indem sich hier alpine, west- und ost-karpatische, dako podolische, pannonische und westeuropäische Einflüsse geltend machen.

In Nordost-Polen, schon vom rechten Ufersaume der mittleren Weichsel an, macht sich ein rascher und entschiedener Übergang zur auffallenden Helicidenarmut der ost- und nordeuropäischen Ebenen stark fühlbar.

¹⁾ *Xerophila obvia*, *Isognomostoma personata*.

²⁾ *Monacha rubiginosa*, *Martha striata*.

³⁾ Was Cooke (27 S. 289) bewogen hat, Lwów (Lemberg), Moskau und Perm durch eine malakofaunistische Grenzlinie zu verbinden, ist mir unverständlich geblieben; eine so aufgefaßte südliche Grenze der Molluskenfauna „Nordrußlands und Sibiriens“ hat der genannte Forscher vielleicht aus der Analogie mit der Wald-Steppen-Grenze herausdeduziert.

Erklärung der Abbildungen, Tabellen und Karten.

(Abkürzungszeichen — s. S. 143).

Sämtliche Abbildungen, Tabellen und Karten wurden vom Verfasser ausgeführt.

Tafel I. (Pl. 6)

1. *Cepaea vindobonensis* Fér. (Umgeb. von Krakau). Das Arterien- und das Genitalsystem, sowie ihr Verhältnis zu den übrigen Organsystemen. $\times 4$.

Musculus retractor pharyngis und *Musc. columellaris* sin. nahe ihrer Insertion abgeschnitten. Cerebralganglien getrennt und nach beiden Seiten umgelegt, um den Anfang der *Arteria pedalis* sowie der Arterien der Kopfregion sichtbar zu machen. Der linksseitige Teil der Unterschlund-Ganglienmasse entfernt. Endabschnitt des Dünndarms entfernt, um den ersten Aorta-Abschnitt zu entblößen. Ein Teil der die Zwitterdrüse umgebenden Leber ebenfalls entfernt.

(Pl. 7) 2—6. Aorta und ihr Verhältnis zum Nervus intestinalis und zum Diaphragma bei 4 Subfamilien der Heliciden der polnischen Fauna. Die Zahlen I, II, III beziehen sich auf die drei Abschnitte der Aorta, wobei II sowohl die relative Länge als auch die relative Lage des betreffenden Abschnittes bezeichnet, welcher mit dem Diaphragma verwachsen ist. Schema.

2) *Helicinae* — *Helix pomatia* L.

3) *Helicinae* — *Cepaea vindobonensis* Fér.

4) *Fruticolinae* — *Monacha incarnata* Müll.

5) *Xerophilinae* — *Xerophila obvia* Hartm.

6) *Campylaeinae* — *Helicigona cingulella* Rssm.

Tafel II. (Pl. 7)

7. *Helix pomatia* L. (Krakau). Arterien der Kopfregion. Die *Arteria cephalica dextra* und *a. c. sinistra* nach beiden Seiten umgelegt. $\times 2$.

8. *Helix pomatia* L. (Umgebung von Warschau). Arterien der Kopfregion; nicht typische Lage: *Art. cephalico-pedalis anterior* sin. geht von der *Art. pedalis* unmittelbar ab. $\times 2$.

9. *Helix lutescens* Rssm. (Krakau). Arterien der Kopfregion. *Art. cephalica dextra* und *a. c. sinistra* nach beiden Seiten umgelegt. $\times 2$.

10. *Campylaea faustina* Rssm. (Umgebung von Krakau). Aorta und Eisamenleiter eines jugendlichen Exemplars. $\times 3$.

11. *Helicigona cingulella* Rssm. (Tatra). Arterien der Kopfregion. *Art. cephalica dextra* und *A. c. sinistra* nach den Seiten umgelegt. $\times 4$.

12. *Helicigona cingulella* Rssm. (Tatra). Arterien der Kopfregion, von der linken Seite gesehen. $\times 4$.

Tafel III. (Pl. 8)

13. *Helicigona cingulella* Rssm. (Tatra). Das Arterien- und das Genitalsystem, sowie ihr Verhältnis zu den übrigen Organsystemen. Ein Teil der Muskeln der linken Körperseite sowie der Endabschnitt des Dünndarms entfernt. $\times 3$.

14. *Helicigona rossmässleri* Pfr. (Tatra). Teil des Arterien-, Genital- und Verdauungssystems. $\times 3$.

15. *Isognomostoma holoserica* Rssm. (Tatra). Teil des Arterien-, Genital- und Verdauungssystems. $\times 3$.

16. *Isognomostoma personata* Rssm. (Krakau). Teil des Arterien-, Genital- und Verdauungssystems. $\times 4$.

17. *Helicigona arbustorum* L. (Tatra). Teil des Arterien-, Genital- und Verdauungssystems. $\times 2$.

Tafel IV. (Pl. 9)

18. *Fruticicola lubomirskii* Ślósarski (Umgeb. von Krakau). Das Arterien- und Genitalsystem, sowie ihr Verhältnis zu den übrigen Organsystemen. — Blasenstiel vom Eisamenleiter getrennt und nach rechts verschoben. Dünndarm sowie ein Teil der die Zwitterdrüse umgebenden Leber entfernt. $\times 4$.

19. *Fruticicola villosula* Rssm. (Krakau). Teil des Arterien-, Genital- und Verdauungssystems. $\times 3$.

20. *Monacha vicina* Rssm. (Tatra). Teil des Arterien-, Genital- und Verdauungssystems. $\times 3$.

21. *Monacha incarnata* Müll. (Umgeb. von Krakau). Teil des Arterien-, Genital- und Verdauungssystems. $\times 2$.

22. *Monacha bidens* Cheenn. (Lwów). Teil des Arterien-, Genital- und Verdauungssystems. $\times 4$.

23. *Monacha dibothryon* Kimak. (West-Podolien: Dniestr-Tal). Teil des Arterien-, Genital- und Verdauungssystems. $\times 3$.

24. *Euomphalia strigella* Drap. (Umgeb. von Krakau). Teil des Arterien- und Genitalsystems. $\times 2$.

Tafel V. (Pl. 10)

25. *Euomphalia strigella* Drap. (Umgeb. von Krakau). Vordere Teile des Arterien- und des Genitalsystems. $\times 45$.

26. *Xerophila obvia* Hartm. (Krakau). Teil des Arterien-, Genital- und Verdauungssystems. $\times 3$.

27. *Xerophila obvia* Hartm. (Krakau). Arterien der Kopfregion. *Art. cephalica dextra* und *A. c. sinistra* samt den Cerebropedalkonnektiven nach den Seiten umgelegt.

28. *Xerophila ericetorum* Müll. (West-Polen: Ludwikowo). Teil des Arterien-, Genital- und Verdauungssystems. $\times 3$.

29. *Martha instabilis jachnoi* Cl. (West-Podolien: Dobrowlany, Dniestr-Tal). Arterien- und Genitalsystem, sowie ihr Verhältnis zu den übrigen Organsystemen. $\times 2$.

30. *Martha instabilis* Rssm. *typica* (Brzeżany). Ablösungspunkt (*) des II. mit dem Diaphragma verwachsenen Aorta-Abschnittes. $\times 5$.

31. *Martha instabilis jachnoi* Cl. (West-Podolien: Dobrowlany, Dniestr-Tal). Ursprung der *Arteria uterina*. $\times 2$.

32. *Martha instabilis jachnoi* Cl. (West-Podolien: Dobrowlany, Dniestr-Tal). *Arteria pharyngea* und Pharyngealabschnitte der *Arteriae mandibulares*. $\times 5$.

Tafel VI. (Pl. 11)

33. *Martha instabilis* Rssm. *typica* (Brzeżany). Teil des Arterien-, Genital- und Verdauungssystems. $\times 3$.

34. *Martha instabilis jachnoi* Cl. (West-Podolien: Dobrowlany, Dniestr-Tal). Arterien der Kopfregion. $\times 5$.

35. *Martha cereostava podolica* Poliški (Kreis Bóbrka: Romanów). Teil des Arterien-, Genital- und Verdauungssystems. $\times 4$.
 36. *Xerophila obvia* Hartm. (Krakau). Samenblase. $\times 3$.
 37. *Xerophila obvia* Hartm. (Krakau). Pfeilsäcke und Anfangsteile der Schleimdrüsen. $\times 3$.
 38. *Xerophila ericetorum* Müll. (West-Polen: Ludwikowo). Samenblase. $\times 3$.
 39. *Xerophila ericetorum* Müll. (West-Polen: Ludwikowo). Pfeilsäcke und Anfangsteile der Schleimdrüsen. $\times 3$.
 40. *Fruticicola villosula* Rasm. (Zakopane). Genitalsystem. $\times 4$.
 41. *Fruticicola lubomirskii* Ślósarski (Kr. Bendzin: Mirów). Genitalsystem. $\times 4$.

Tafel VII (4-12)

42. *Monacha vicina* Rasm. (West-Podolien: Kasperowce, Dupa-Schlucht). Schleimdrüsen und Samenblase, ähnlich wie bei daselbst gesammelter *M. dibothryon* Kimak. ausgestaltet. $\times 3$.
 43. *Monacha dibothryon* Kimak. (West-Podolien: Dniestr-Tal). Genitalsystem. $\times 3$.
 44. *Monacha dibothryon* Kimak. (West-Podolien: Dniestr-Tal). Samenblase. $\times 4$.
 45. *Monacha dibothryon* Kimak. (West-Podolien: Dniestr-Tal). Samenblase. $\times 4$.
 46. *Monacha dibothryon* Kimak. (West-Podolien: Kasperowce, Dupa-Schlucht). Samenblase. $\times 4$.
 47. *Monacha dibothryon* Kimak. (West-Podolien: Dniestr-Tal). Schleimdrüsen. $\times 3$.
 48. *Monacha bidens* Chemn. (Lwów). Genitalsystem. $\times 3$.
 49. *Monacha bidens* Chemn. (Lwów). Anfangsteile der Schleimdrüsen. $\times 5$.
 50. *Helicigona rosmässleri* Pfr. (Tatra). Tier, nach Entfernung des Gehäuses. $\times 2$.
 51. *Helicigona rosmässleri* Pfr. (Tatra). Genitalsystem. $\times 3$.
 52. *Helicigona rosmässleri* Pfr. (Tatra). Zwitterdrüse und Zwittergang, Befruchtungstasche, Eiweißdrüse. $\times 4$.
 53. *Helicigona rosmässleri* Pfr. (Tatra). Kiefer. $\times 8$.
 54. *Helicigona rosmässleri* Pfr. (Tatra). Reizkörper. $\times 6$.
 55. *Helicigona cingulella* Rasm. (Tatra). Zwitterdrüse u. Zwittergang. $\times 4$.
 56. *Helicigona cingulella* Rasm. (Tatra). Kiefer. $\times 10$.

Tafel VIII (11-13)

57. *Helicigona aethiops petrii* Kimak. (Czarnohora). Genitalsystem. $\times 2$.
 58. *Helicigona aethiops petrii* Kimak. (Czarnohora). Zwitterdrüse. $\times 4$.
 59. *Helicigona aethiops petrii* Kimak. (Czarnohora). Pfeilspitze. $\times 10$.
 60. *Helicigona aethiops petrii* Kimak. (Czarnohora). Reizkörper. $\times 5$.
 61. *Helicigona aethiops petrii* Kimak. (Czarnohora). Der im Hinterabschnitte geschlossene, in eine offene Rinne übergehende Ureter. $\times 2$.
 62. *Helicigona arbustorum* L. (Czarnohora). Reizkörper. $\times 5$.
 63. *Helicigona arbustorum* L. (Tatra). Reizkörper. $\times 5$.
 64, 65, 66. *Helicigona aethiops petrii* Kimak. (Czarnohora). Gehäuse. Normalform. $\times 1$.
 67. *Helicigona aethiops petrii* Kimak. (Czarnohora). Gehäuse. Seltenerer, mehr abgeflachte Form. $\times 1$.

68, 69, 70. *Helicigona aethiops* Blz. *typica* (Siebenbürgen: Fogarascher Gebirge. Normalform. $\times 1$.

71. *Helicigona aethiops* Blz. *typica* (Siebenbürgen: Fogarascher Gebirge). Seltene, mehr abgeflachte Form. $\times 1$.

72, 73, 74. *Fruticicola bielzi bakowskii* Poliński [n. subsp.] (Oberes Prut-Tal). Gehäuse. $\times 3\text{--}5$

75, 76, 77. *Fruticicola czarnohorica* Poliński [n. sp.] (Czarnohora). Gehäuse. $\times 3\text{--}5$

Tabelle I. Vertikale Verbreitung der Heliciden Polens. Höhenzonen. [Höhenzonen VII—XII in der Tatra, nach B. Kotula].

- I. Niederung 0—150 m.
 - II. Höher gelegene Ebene 150—250 m.
 - III. Hochebene (Plateau) und niederes Vorgebirge 250—300 m.
 - IV. Hochebene und mittleres Vorgebirge 300—400 m.
 - V. Höheres Vorgebirge 400—500 m.
 - VI. Untere montane Region 500—650 m.
 - VII. Obere montane Region 650—900 m.
 - VIII. Untere subalpine Region 900—1200 m (Regio fagi).
 - IX. Obere subalpine Region 1200—1450 m (Regio piceae).
 - X. Untere alpine Region 1450—1600 m
 - XI. Obere alpine Region 1600—1900 m
- } = Regio pini mughi.
- XII. Gipfelregion 1900—2200 m. Regio tergorum.

Tabelle II. Edaphologische Verbreitung der Heliciden Polens

- | | |
|---------------------------------|-------------------------|
| I. Humusboden. | VIII. Karbonkalkstein. |
| II. Lehmboden. | IX. Devonkalkstein. |
| III. Sandstein- und Flyshboden. | X. Silarkalkstein. |
| IV. Miocänkalkstein. | XI. Silurschiefer. |
| V. Kreidekalkstein. | XII. Kambrium-Quarzit. |
| VI. Jurakalkstein. | XIII. Granit und Gneis. |
| VII. Triasdolomit. | |

Tabelle III. Oekologische Verbreitung der Heliciden Polens.

- | | |
|--|---|
| I. Xerophil. | XIII. Niederungs- Laub- oder Mischwald. |
| II. Halb-xerophil. | XIV. Waldbewachsene Abhänge. |
| III. Indifferent. | XV. Waldbewachsene felsige Abhänge. |
| IV. Hygrophil. | XVI. Ruinen. |
| V. Hydrophil. | XVII. Nackte Felsen. |
| VI. Baumlose felsige und steinige Abhänge. | XVIII. Waldbewachsene Felsen. |
| VII. Graa-Abhänge. | XIX. Waldbewachsene Bachufer. |
| VIII. Steppe. | XX. Vorberge- und Gebirgs-Laubwald. |
| IX. Wiese. | XXI. Tanneo-Fichten-Wald des Gebirges. |
| X. Ufer der Niederungs-Gewässer. | XXII. Knieholz. |
| XI. Erlenbruch, feuchtes Gebüsch. | |
| XII. Garten, Park. | |

Tabelle IV u. Karten 1—3. Geographische Verbreitung der Heli-
ciden Polens.

- I. Weichsel-Durchbruch u. Ostabhänge der Pommerschen Seeplatte.
- II. Samland.
- III. Preussische Seeplatte samt deren Anteilen von Suwałki.
- IV. Litauische Seeplatte.
- V. Nowogródek-Słuck-Rücken.
- VI. Kurland-Livland (\pm = Lettland, Latvija).
- VII. Schlesische Ebene.
- VIII. Großpolnische Ebene.
- IX. Kujavien.
- X. Plock-Gebiet.
- XI. Łódź-Piotrków-Platte.
- XII. Masovien.
- XIII. Sandomierz-Niederung.
- XIV. Bug-Niederung.
- XV. Podlasien.
- XVI. Urwald von Białowieża (nicht „Bialowies“ oder „Bielowjesh!“).
- XVII. Polesien.
- XVIII. Schlesische Hochebene.
- XIX. Krakau-Wieluń'er Höhenzug (= hauptsächlich Polnischer Jura).
- XX. Nida-Mulde und N.-W. Randzone des Polnischen Mittelgebirges.
- XXI. Polnisches Mittelgebirge.
- XXII. Plateau von Lublin.
- XXIII. Rostocze-Rücken.
- XXIV. Westliche Randzone Podoliens.
- XXV. Westpodolien.
- XXVI. West-Sudeten u. deren Vorberge.
- XXVII. Ost-Sudeten u. deren Vorberge.
- XXVIII. West-Beskiden u. deren Vorberge.
- XXIX. Babia Góra (nebst Polica).
- XXX. Choč-Gebirgsstock.
- XXXI. Tatry (Tatra).
- XXXII. Spisz (Zips, Szepes).
- XXXIII. Pieniny-Gebirge.
- XXXIV. Mittel-Beskiden u. deren Vorberge.
- XXXV. Bieszczady-Gebirge.
- XXXVI. Bieszczady-Vorberge.
- XXXVII. Gorgany-Czarnohora-Grenzgebirge.
- XXXVIII. Czarnohora-Gebirgsstock.
- XXXIX. Nord- u. Mittel-Siebenbürgen.
- XL. Siebenbürgische Südkarpaten.

Zitierte Abhandlungen und Werke.

- 1) Alth A. i Bieniasz F. Atlas Geologiczny Galicyi. Tekst do zes. I-go. Kraków 1887. — 2) André E. Rech. sur la glande pédieuse des Pulmonés. Dissertation. Revue suisse de zool., t. II, 1894. Genève 1894. — 3) Babor J. F. Die Weichtiere des böhmischen Plistocaen und Holocaen. Arch. f. naturw. Landesdurchfor. von Böhmen, Bd. XI. Prag 1903. — 4) Babor J. F. u. Frankenbergger Zd. Zur Ken. der karpatischen Weichtiere. Verh. d. k. k. zool.-bot. Ges. in Wien, LXIV Bd. 1914. — 5) Bąkowski J. Mięczaki zebrane na Podolu w lipcu i sierpniu r. 1879. Spraw. Kom. Fiz. Ak. Um., XIV, Kraków 1880. — 6) Bąkowski J. Mięczaki zebrane w r. 1879 w okolicy Rzeszowa. Ibidem XIV, 1880. — 7) Bąkowski J. Mięczaki zebrane na Podolu na stepie Pantalichy i w Toutrach w r. 1880. Ibidem XV, 1881. — 8) Bąkowski J. Mięczaki zebrane w lipcu i sierpniu 1881 r. w okolicy Kołomyi, Mikuliczyna, Żabiego i na Czarnohorze. Ibidem XVI, 1882. — 9) Bąkowski J. Mięczaki z okolicy Lwowa, Gródka i Szczercabidem XVI, 1882. — 10) Bąkowski J. Mięczaki tatrańskie. Kosmos, Lwów 1883. — 11) Bąkowski J. Mięczaki galicyjskie. Ibidem, 1884. — 12) Bąkowski J. i Łomnicki A. M. Mięczaki. Muzeum im. Dzieduszyckich we Lwowie, III. Lwów 1892. — 13) Behme T. Beitr. z. Anat. u. Entwicklungsg. d. Harnappar. d. Lungenschn. Arch. f. Naturg. 1889, Berlin. — 14) Belke G. Quelques mots sur le climat et la faune de Kamieniec Podolski. Bull. de la Soc. I. d. Nat. de Moscou, XXVI, 1853. — 15) Belke G. Esquisse de l'hist. nat. de Kamieniec Podolski. Ibidem XXXI 1858, XXXII 1859. — 16) Belke G. Notice s. l'hist. nat. du distr. de Radomyśl (gouv. de Kieff). Ibidem XXXIX, 1866. — 17) Bielz E. A. Fauna d. Land- u. Süßw.-Moll. Siebenbürgens. 2 Aufl. Hermannstadt 1867. — 18) Błędowski R. i Demel K. Mięczaki Ojcowa. I. Spraw. z pos. Tow. Nauk. Warsz. r. VI, Warszawa 1913. — 19) Boettger C. R. System. Verzeichnis d. beschal. Landpulm. Deutschl., Oest.-Ung. u. d. Schweiz. Nachrichtsbl. d. D. Mal. Ges., XLIII (1911), Fr. a. M. — 20) Boettger C. R. Zur System. der zu den Helicidensubf. Campylaeinae u. Helicinae gehör. tert. Landschnecken. Arch. f. Molluskenk., LIII (1921), Fr. a. M. — 21) Boettger O. Zur Molluskenf. d. russ. Gouv. Poltava, Perm u. Orenburg. Nachrichtsbl. d. D. Mal. Ges., XXI (1889), Fr. a. M. — 22) Boettger O. Zur Molluskenf. d. russ. Gouv. Perm u. d. Geb. s. ö. von Orenburg, II. Ibidem XXII (1890). — 23) Braun M. Ueb. d. Harnleiter bei Helix. Ibidem XX, (1888). — 24) Clessin S. Aus meiner Novitäten-Mappe II: Galizische Arten u. Varietäten. Mal. Bl., N. F. I, Cassel 1879. — 25) Clessin S. Binnenmollusken aus Rumänien. Mal. Bl. 1886. — 26) Clessin S. Die Molluskenf. Oester.-Ung. u. d. Schweiz. Nürnberg 1887—90. — 27) Cooke A. H. Mollusks. The Cambridge Natural History, vol. III. London 1913. — 28) Coutagne G. Rech. s. le polymorphisme d. Moll. de France. Mém. de la Soc. d'Agric., Sc. et Ind. de Lyon, 7 Sér. t. II 1894, t. III 1895. — 29) Dybowski W. u. Godlewski W. Zur Molluskenf. Lithauens. Stzbr. d. Nat. Ges. bei d. Univ. Dorpat, VII Bd, 2. Dorpat 1886. — 30) Eder L. Zur Fauna der gehäusetrag. Landschn. d. Kant. Tessin. In. Diss. Basel 1914. — 31) Eder L. Zur Gastropodenf. Unterwald. Arch. f. Mollusk., LIII (1921), Fr. a. M. — 32) Ehrmann P. Zur Naturg. d. Camp. phalerata Zgl. Abh. d. Senck. Nat. Ges. XXXII Fr. a. M. 1910. — 33) Ehrmann P. Grundzüge einer Entwicklungsg. d. Tierwelt Deutschl. Leipzig. — 34) Eichwald E. Naturh.

- Skizze von Lithauen, Volhynien u. Podolien. Wilna 1830. — 35) Frankenberg Z. Měkkýši fauna Šumavy. Věstn. Kl. Přírodověd. v. Prostějově, XIII (1910). Prostějovo. — 36) Frankenberg Z. Systematický přehled recentních i fosilních Tachei. Sborn. Kl. Přírodověd. v Praze, 1911. Praha. — 37) Frankenberg Z. Die Molluskenf. d. böhm. Masse in ihren Entwickl.- u. Verwandtschaftsbez. Verh. d. k. k. zool.-bot. Ges. in Wien. Jg 1915. — 38) Friedberg W. Atlas Geologiczny Galicyi. Tekst do zes. XVI, 1903. Kraków. — 39) Germain L. Mollusques de la France. Paris 1913. — 40) Geyer D. Die Molluskenf. d. Urwaldes von Bialowies (Bjelowjesh). Nachrichtsb. d. D. Mal. Ges. XLIX (1917), Fr. a. M. — 41) Geyer D. Die Molluskenf. d. Schwäb. Lösses in Vergang. u. Gegenwart. Jahresh. d. Ver. f. Vaterl. Naturk. in Württemb., 1917, Stuttgart. — 42) Geyer D. Verschollene Quartärmollusken. Nachrichtsb. d. D. Mal. Ges. L (1918), Fr. a. M. — 43) Gorczyński W. Nowe izotermny Polski, Europy i kuli ziemskiej. Pam. Fizjogr. XXV, Warszawa 1918. — 44) Gude G. K. a. Woodward B. B. On *Helicella*, Fér. Proc. of the Mal. Soc. of London, XIV, 5 a. 6, 1921. — 45) Gude G. K. a. Woodward B. B. Some Emend. to their Rec. Paper „On *Helicella*, Fér.“ Ann. a. Mag. of Nat. Hist., ser. 9, vol. VIII, 1921, London. — 46) Hazay G. Az eszaki kárpátok és vidékének molluska faunája. Mag. T. Ak. math. s. term. közl., XIX k. 6 sz., 1883, Budapest. — 47) Hazay J. Die Molluskenf. d. „Hohen Tatra“. Jahrb. d. D. Mal. Ges. XII (1885), Fr. a. M. — 48) Hesse P. Zur Kenntn. d. Molluskenf. von Ostrumelien. Nachrichtsb. d. D. Mal. Ges., XLIII (1911), Fr. a. M. — 49) Hesse P. Zur genaueren Kenntn. von *Helicigona aethiops* M. Bielz. Verh. u. Mitt. d. Siebenb. Ver. f. Nat. zu Hermannstadt, LXI (1911). — 50) Hesse P. Zeichn. aus Ad. Schmidt's Nachlaß. Nachrichtsb. d. D. Mal. Ges. XLVIII (1915), Fr. a. M. — 51) Hesse P. Beiträge z. näheren Kenntn. d. Subf. Fruticolinae. Arch. f. Molluskenk. LIII (1921). — 52) Hilbert R. Die diluvialen Mollusken von West- u. Ostpreussen. 37 Ber. d. Westpr. Bot.-Zool. Ver. Danzig 1914. — 53) Hilbert R. Eine Korrektur uns. einheim. Molluskenf. Schr. d. Ph.-ökon. Ges. in Königsb. i. Pr., LVII (1916). — 54) Holdhaus K. u. Deubel F. Unters. üb. die Zoogeographie d. Karpathen. Abh. d. k. k. zool.-bot. Ges. in Wien, VI, 1, Jena 1910. — 55) Hoyer H. Eine neue Vorr. zu Injektionen. Ztschr. f. wiss. Mikrosk. u. f. mikr. Techn. XXV 1908. — 56) Ihering H. Phylogenie u. System d. Mollusken. Abh. d. Arch. f. Molluskenk. I, 1. Fr. a. M. 1922. — 57) Jachno J. Die Fluss- und Land-Conchylien Galiziens. Abh. d. k. k. zool.-bot. Ges. in Wien, XX, 1870. — 58) Jachno J. Materyały do fauny malakozoologicznej galicyjskiej. Kraków 1870. — 59) Jelski C. Note s. la faune d. env. de Kieff (Russie). Journ. de Conch., XI, Paris 1863. — 60) Kaleniczenko J. Révision des escargots (Helices) russes énumérés par J. A. Krynicki. Bull. de la Soc. I. d. Nat. de Moscou, XXVI, 1853. — 61) Kennard A. S. a. Woodward B. B. The Post-Pliocene Non-Mar. Moll. of the East of England. Proc. of the Geol. Ass., XXXIII, Lond. 1922. — 62) Kessler R. Putieszestwje s zool. cielju k siew. bier. Czern. m. i w Krym w 1858 g., Kijew 1861. — 63) Kimakowicz M. Beitrag z. Moll.-F. Siebenbürgens. Verh. u. Mitt. d. Siebenb. Ver. f. Nat., XXXIII, Hermannstadt, 1883. — 64) Kimakowicz M. Beitr. z. Moll.-F. Siebenbürgens. Ibidem XXIV, 1884. — 65) Kimakowicz M. Beitr. z. Moll.-F. Siebenbürgens. II Nachtrag. Ibidem XL, 1890. — 66) Koerth A. Beiträge z. Fauna d. Umg. von Schwerin a. W. Ztschr. d. Nat. Abt. d. Nat. Ver. XXI, 1. Posen 1914. —

- 67) Kobelt W. Studien zur Zoogeographie [1]. Wiesbaden 1897. — 68) Kobelt W. Die geogr. Verbr. d. Moll. in dem Palaearkt. Geb. Wiesb. 1904. — 69) Kormos T. *Campylaea banatica* (Partsch) Rm. u. *Melanella holandri* Fér. im Pleistozän Ungarns. Földt. Közl. XXXIX (1909). Budapest. — 70) Kormos T. Ueb. neuere wichtige Fundorte ungar. Heliciden. Nachrichtsbl. d. D. Mal. Ges. XLII (1910), Fr. a. M. — 71) Kormos T. Beiträge z. Kenntn. d. pleist. Molluskenf. d. Mittelkarpathen-Geb. Jahresb. d. kgl. Ungar. Geol. Reichsanst. f. 1910. Budapest. — 72) Kormos T. Ueb. die Result. meiner Ausgrab. im J. 1913. Ibidem 1913. Bud. 1914. — 73) Kotula B. Wykaz mięczaków, zebr. w okol. Przemysła, tudzież w dorzeczu gór. Strwiąża i Sanu. Spraw. Kom. Fiz. Ak. Um., XVI, Kraków 1882. — 74) Kotula B. O pionowem rozsiedl. mięczaków tatrzańskich. Ibidem, XVIII, 1884. — 75) Król Ż. Mięczaki lądowe i słodkow. ze stoków gł. działu wód i przyległych temuż części niżu półn. eur. w Gal. wsch. Ibidem, XII, 1878. — 76) Król Ż. Sprostowanie odnoszące się do spisu mięczaków, podanego w XII t. Spraw. Kom. Fizyogr. Ak. Um. Kraków. — 77) Krynicki J. *Novae species aut minus cognitae e Chondri, Bulimi, Peristomae Helicisque gener. praec. Rossiae merid.* Bull. de la Soc. I. Nat. de Moscou, VI, 1833. — 78) Krynicki J. *Helices propriae dictae hucusque in limit. Imp. Ross. observatae.* Ibidem IX, 1836. — 79) Krynicki J. *Conchylia tam terr., quam fluv. et e maribus adjac. Imp. Ross. indigena, quae pro mutua offeruntur hist.-nat. cultoribus commutatione.* Ibidem, X, 1837. — 80) Kudelin N. *Farbenvariationen der Schnecke Helix vindobonensis Fér. (etc.)* Zool. Anz. XLIII (1914). — 81) La Baume W. Ueb. das Vorkommen von *Helix obvia* (Ziegl.) Hartm. (*candicans* Ziegl.) in Westpr. u. Posen. 37 Ber. d. Westpr. Bot.-Zool. Ver. Danzig 1914. — 82) Lehmann R. Die lebenden Schnecken u. Muscheln d. Umg. Stettins u. in Pommern. Cassel 1873. — 83) Lindholm W. A. Beitr. z. Kenntn. d. Weichtierf. Südrusslands. Nachrichtsbl. d. D. Mal. Ges., XXXIII (1901), Fr. a. M. — 84) Lindholm W. A. *Mater. z. Molluskenf. von Südwestrussland, Polen u. d. Krim.* Zapiski Nowoross. Obszcz. Jestiestwoispyt., XXXI, Odessa 1908. — 85) Lindholm W. A. *Materiały k poznaniu małakołog. fauny Mosk. gub. Dniewn. Zool. otd. I.* Obszcz. ljub. jestiestwozn., III N° 10, Moskwa 1911. — 86) Lindholm W. A. *Miszellen zur Malakozoologie d. Russ. Reiches.* Ann. du Mus. Zool. de l'Acad. d. Sc. de St. Pétersb., XVIII, 1913. — 87) Lindholm W. A. *Miscellaneous notes on palaearctic land-a. freshw. Mollusks.* Ibidem, XXIII, 1922. — 88) Lubecki E. O budowie przewodów płciowych ślimaka winniczka (*Helix pomatia* L.). Spraw. z pos. Tow. Nauk. Warsz., V, 1912. — 89) Łomnicki A. M. Mięczaki znane dotychczas z pleistocenu galicyjskiego. Kosmos, XI, Lwów 1886. — 90) Łomnicki A. M. *Zapiski geolog. z wycieczki, odbytej w r. 1885 we wsch.-płd. części galic. Podola.* Sprawozd. Kom. Fiz. Ak. Um., XXI, Kraków 1888. — 91) Łomnicki A. M. *Atlas Geologiczny Galicyi.* Tekst do zesz. X cz. II. Kraków 1898. — 92) Łomnicki A. M. *Atlas Geol. Galicyi.* Tekst do zesz. IX. Kraków 1901. — 93) Łomnicki J. *Atlas Geol. Galicyi.* Tekst do zesz. XVIII. Kraków 1905. — 94) Ł. M. *Notatki naukowe.* Kosmos, XXIII (1898), Lwów 1898. — 95) Martens E. Ueb. einige Schnecken aus d. Karpaten. Nachrichtsbl. d. D. Mal. Ges., I, Fr. a. M. 1869. — 96) Martens E. *Ist Helix pomatia in Norddeutschland einheimisch?* Ibidem, XX, 1888. — 97) Martini-Chemnitz. *Systemat. Conchylien-Cabinet.* Neu herausg. von Küster u. Kobelt. Nürnberg. — 98) Meisenheimer J. *Die Weinbergschnecke Helix pomatia*

- L. Leipzig 1912. — 99) Merkel E. Zur Molluskenf. d. Zobtenberges in Schlesien. *Nachrichtsbl. d. D. Mal. Ges.*, XV (1883), Fr. a. M. — 100) Merkel E. Molluskenfauna von Schlesien. Breslau 1894. — 101) Miklaszewski S. Gleby w pow. Zamojskim w gub. Lubelskiej. *Spraw. z pos. Tow. Nauk. Warsz.*, VI, Warszawa, 1913. — 102) Milne-Edwards. Observations et expériences sur la circulation chez les mollusques. *Mém. de l'Ac. d. Sc. de l'Inst. de France*, XX, Paris, 1849. — 103) Montandon A. L. Notes s. la faune malacol. de la Roumanie. *Bulet. Societ. de Stiinte*, XV (1906). Bucuresti. — 104) Moquin-Tandon M. Histoire naturelle des mollusques terr. et fluv. de France, t. I, II, atlas. Paris 1855. — 105) Möllendorff O. Zur Fauna von Russ.-Lithauen. *Nachrichtsbl. d. D. Mal. Ges.*, XXX (1898), Fr. a. M. — 106) Müller E. Beiträge zur Molluskenf. d. Prov. Posen. *Ztschr. d. nat. Abt. D. Ges. f. Kunst u. Wiss. in Posen*, XVII, 1910. — 107) Müller E. *Helix (Fruticicola) rubiginosa* (Zgl.) A. Schm. var. *ehrmanni* n. var. *Nachrichtsbl. d. D. Mal. Ges.*, XLIX (1917), Fr. a. M. — 108) Müller E. Beiträge z. Kenntn. d. Weichtierf. von Nakel a. d. Netze u. Umg. *Arch. f. Molluskenk.*, LII (1920), Fr. a. M. — 109) Nalepa A. Beiträge z. Anatomie d. Stylommatophoren. *Stzbr. d. k. k. Ak. d. Wiss. Wien* LXXXVII, 1, 1883. — 110) Pavlović P. S. Mekušci iz Srbije, I. Beograd 1912. — 111) Pax F. jun. Die Tierwelt Polens. *Handbuch von Polen*, Berlin 1917. — 112) Pax F. Die Tierwelt Schlesiens. Jena 1921. — 113) Pelseneer P. Les variations et leur hérédité chez les Mollusques. *Mém. de l'Ac. r. de Belgique, Cl. d. Sc. II Sér.*, t. V, Bruxelles 1920. — 114) Petrbok J. Zur Kenntnis d. pleistoz. Mollusken aus Mähren, Tschechoslovakei. *Arch. f. Molluskenk.*, LIV (1922), Fr. a. M. — 115) Pfeffer J. Beitr. z. Molluskenf. Deutschlands. *Nachrichtsbl. d. D. Mal. Ges.*, XLIII (1911), Fr. a. M. — 116) Plate L. Prinzipien der Systematik. *Kult. d. Gegenwart*, T. III, A. IV, 4. Leipzig 1914. — 117) Poliński W. Mięczaki okolic Nałęczowa w Król. Polskiem. *Sprawozd. Kom. Fizyogr. Akad. Um.*, XLVI. Kraków 1912. — 118) Poliński W. Ślimaki i małże, zebrane w Ordynacji Zamojskiej w Lubelskiem. *Pam. Fizyogr.*, XXI, Warszawa 1913. — 119) Poliński W. Z najnowszych zagadnień zoogeografii ekologicznej. *Wszechświat*. Warszawa 1913. — 120) Poliński W. Ślimaki Ojcowa. *Sprawozd. Kom. Fizyogr. Akad. Um.*, XLVIII. Kraków 1914. — 121) Poliński W. Materyały do fauny malakozoologicznej Królestwa Polskiego, Litwy i Polesia. *Prace Tow. Nauk. Warsz.*, wyd. III, No 27, Warszawa 1917. — 122) Poliński W. Rozsiedlenie geograficzne Helicidów w Polsce. (Szkie zoogeograficzny). *Przegl. Geograficzny*, I. Warszawa 1919. — 123) Poliński W. i Demel K. Notatki z wycieczki zoologicznej na jeziora Kujawskie. *Pam. Fizyograf*. XXVI. — 124) Poliński W. O faunie mięczaków ziemi Suwalskiej. *Sprawozd. stacji Hydrobiolog. na Wigrach*, I. Suwałki—Warszawa 1922. — 125) Poliński W. Recherches sur l'anatomie et la systématique des Xérophilinés de la Pologne et de la Transylvanie. *Prace zoolog. Polsk. Państw. Muzeum Przyrodniczego I* (1922), Warszawa. — 126) Poluszyński G. O pewnych anomaliach w budowie przewodów płciowych u ślimaka winniczka (*Helix pomatia*). *Księga pamiątk. ku uczcz. prof. dr. J. Nusbauma-Hilarowicza*, Lwów 1911. — 127) Raciborski M. Mapa geobotaniczna ziem polskich i jej objaśnienie. *Encyklopedia Polska*, t. I, dz. I i II. Kraków 1912. — 128) Radoński P. Spis mięczaków W. Ks. Poznańskiego ze zbiorów po ó. p. Felicyanie Sypniewskim. *Roczniki Tow. Przyj. Nauk Poznańsk.*, XIX. Poznań 1892. — 129) Reinhardt O. Verzeichniss der Weichtiere der Pro-

- vinz Brandenburg. Berlin 1899. — 130) Retowski O. Materialien z. Kenntnis d. Molluskenfauna d. Kaukasus. Mitt. d. Kaukas. Mus., VI, Tiflis 1916. — 131) Riemschneider J. Ueber die Binnenmollusken der Ostseeprovinzen. Sitzungsber. d. Naturf. Ges. b. Univ. Dorpat, Bd. XV, 3. Dorpat 1906. — 132) Romer E. Klimat ziem polskich, Encyklopedia Polska, t. I, dz. I i II. Kraków 1912. — 133) Romer E. Atlas Polski współczesnej, Zesz. I. Lwów 1924. — 134) Rosen O. Zur Kenntnis d. Molluskenfauna d. St. Charkow. Nachrichtsbl. d. D. Mal. Ges. XXXV (1903), Frankf. a. M. — 135) Rosen O. Katalog d. schalentrag. Mollusken d. Kaukasus. Mitt. d. Kauk. Mus. VI, 2—3. Tiflis 1914. — 136) Rossmässler E. A. Iconographie der Land- u. Süßwasser-Mollusken. Dresden u. Leipzig 1835—1859. — 137) Rossmässler E. A., Kobelt W. Iconographie der Land- u. Süßwasser-Mollusken. N. F. Bd. IX, Wiesbaden. — 138) Rossmässler E. A., Kobelt W. Iconographie der Land- u. Süßwasser-Mollusken. N. F. Bd. XIV von P. Hesse. Wiesbaden 1908. — 139) Rzehak A. Beitrag zur Kenntnis der Conchylienfauna Mährens. Jahresber. d. deutsch. Oberrealschule in Brünn f. d. Schulj. 1890/91, Brünn. — 140) Sapalski J. Pogląd na historią naturalną gubernii Radomskiej. Kielce 1862. — 141) Sawicki L. Z fizyografii Zachodnich Karpat. Arch. Nauk., dz. II, t. I, z. 5. Lwów 1909. — 142) Scharff R. European Animals. London 1907. — 143) Schmalz E. Zur Morphologie des Nervensystems von *Helix pomatia* L. Ztschr. f. wissenschaft. Zoologie, CXI. Leipzig u. Berlin 1914. — 144) Schmidt Adolf. Malakologische Mittheilungen, 8: *Helix lutescens* Zgl. Malakol. Blätter, I. Cassel 1854. — 145) Schmidt Adolf. Der Geschlechtsapparat der Stylomatophoren in taxonomischer Hinsicht. Abh. d. naturw. Ver. f. Sachsen u. Thüringen in Halle, I. Berlin 1855. — 146) Schmidt Georg. Blutgefäßsystem u. Mantelhöhle der Weinbergschnecke (*Helix pomatia*). Ztschr. f. wissenschaft. Zoologie, CXV Bd., 2 H. Leipzig 1916. — 147) Schottmüller. Weichtierfunde aus dem Regierungsbez. Bromberg. Ztschr. d. Naturw. Abt. d. Naturw. Ver., XIX. Posen 1912. — 148) Schuberth O. Beiträge z. vergleich. Anatomie d. Genitalapparates von *Helix*. Arch. f. Naturg., 1892. Berlin. — 149) Siemaszko J. Beitrag zur Kenntnis d. Konchylien Russlands. Bull. de la Soc. I. d. Nat. de Moscou, XX. 1847. — 150) Siemiradzki J. Geologja ziem polskich, t. II. Lwów 1909. — 151) Simroth H. Mollusca (Weichtiere): Pulmonata. Bronn's Kl. u. Ordn., III Bd. Leipzig 1909—1912. — 152) Slavik A. Monographie d. Land- u. Süßwassermollusken Böhmens. — 153) Soós L. Magyarországi Helicidái, Allattani Közlemények, III köt., 3 füz., Budapest 1904. — 154) Soós L. A. Nagy Alföld Mollusca faunájáról. Allattani Közlemények, XIV. Budapest 1915. — 155) Soós L. A brassói Fortyogó-hegy praeglacialis csigafaunájáról. Barlangkutató, IV köti Budapest 1916. — 156) Soós L. Vizsgálatok a Magyarországi Pulmonáták rendszertani anatómiája köréből. Annales Musei Nat. Hungarici, XV, Budapest 1917. — 157) Sprick J. Schneckenfunde in Schlesien. Arch. f. Molluskenkunde, LIII (1921), Frankf. a. M. — 158) Steenberg C. M. Blöddyr. I. Landsnegle. — Danmarks Fauna. Kjöbenhavn 1911. — 159) Stobiecki S. Spis mięczaków, zebranych na Babiej Górze w r. 1879. Spraw. Kom. Fizyogr. Ak. Um., XIV. Kraków 1880. — 160) Stobiecki S. Do fauny Babiej Góry. Sprawozd. Kom. Fizyogr. Akad. Um., XVII. Kraków 1883. — 161) Stobiecki S. Pluskwiaki (*Rhynchota*) Podola galicyjskiego i północnej Bukowiny. Sprawozd. Kom. Fizyogr. Akad. Um., XLIX. Kraków 1915. — 162) Sturany R. u. Wagner A. J. Über schalentragende

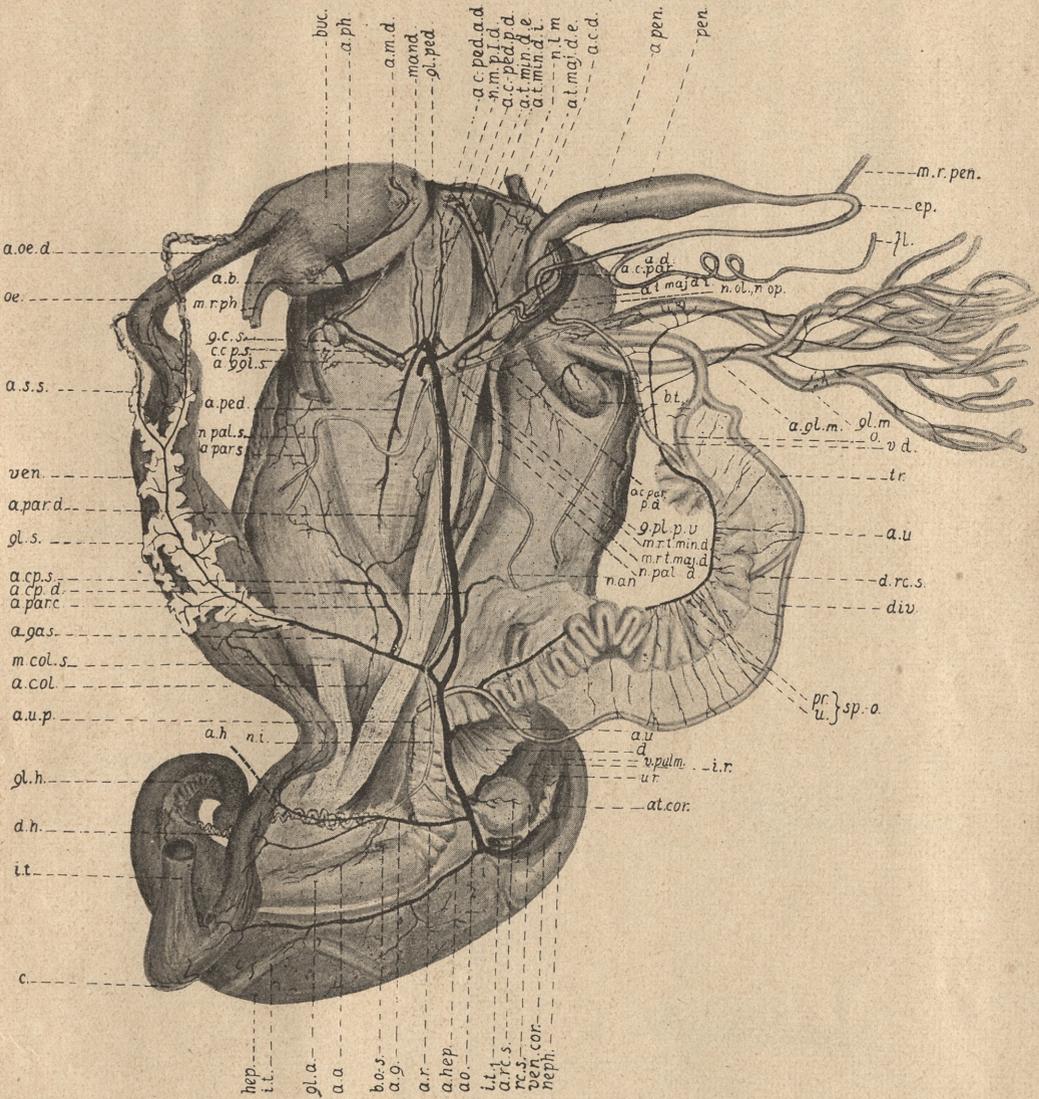
Landmollusken aus Albanien und Nachbargebieten. Denkschr. d. nat. Kl. d. K. Akad. d. Wiss. 91 Bd. Wien 1914. — 163) Szafer W. Dzielnice geograficzno-roślinne Królestwa Polskiego i krajów ościennych (mapa z tekstem objaśniającym) w wydawn.: Wóycicki Z. Obrazy roślinności Królestwa Polskiego, Zesz. VII. Warszawa 1914—1916. — 164) Ślósarski A. Materyały do fauny malakologicznej Królestwa Polskiego. Warszawa 1872. — 165) Ślósarski A. Matériaux pour la faune malacologique du Royaume de Pologne. Bull. de la Soc. Zool. de France. Paris 1876. — 166) Ślósarski A. Przyczynek do fauny malakologicznej Królestwa Polskiego. Warszawa 1877. — 167) Ślósarski A. Materyały do fauny malakologicznej Królestwa Polskiego I, II, III. Pamiętnik Fizyograf., I. Warszawa 1881. — 168) Torka V. Helix obvia (Ziegl.) Hartm. Ztschr. d. naturwiss. Abt. Naturw. Ver. Deutsch. Ges. f. Kunst u. Wiss. in Posen, XXIII. Posen 1916. — 169) Uličny J. Ueber Helix Clessini n. sp. Malak. Blätter, N. F., VII. Cassel 1884. — 170) Vogt L. et Yung E. Traité d'Anatomie pratique, I. Paris 1888. — 171) Wagner A. J. Beiträge z. Anatomie u. Systematik d. Stylomatophoren aus dem Gebiete der Monarchie und der angrenzenden Balkanländer. Denkschr. d. math-naturw. Kl. d. K. Akad. d. Wiss., 91 Bd. Wien 1915. — 172) W[enz W.]. Cepaea austriaca bei Mühlhausen in Thüringen ausgesetzt. Nachrichtsbl. d. D. Mal. Ges., XLIX (1917), Frankf. a. M. — 173) Westerlund C. A. Fauna der in der palaearktischen Region lebenden Binnenconchylien, Lund. 1884—1890. — 174) Westerlund C. A. Beiträge zur Molluskenfauna Russlands. Ann. du Mus. Zool. de l'Acad. d. Sc. de St. Pétersbourg, II (1897). St. P. 1897. — 175) Wierzejski A. Zapiski z wycieczki podolskiej. Spraw. Kom. Fiz. Ak. Um. I. Kraków 1867. — 176) Wolff M. Die geologische Entwicklung Westpreußens. Schr. d. Naturf. Ges. zu Danzig, N. F., 13. Danzig 1913. — 177) Wüst E. Untersuchungen über das Pliozän und das älteste Pleistozän Thüringens. Abh. d. Naturf. Ges. zu Halle, XIII. Stuttgart 1901. — 178) Zykow W. P. O geograficeskom raspredielenji naziemnych i presnowodnych slizniakov Jewropiejskoj Rossii. Wiestnik Jestiestwoznanja, g. I. St. Pet. 1890.

Inhaltsverzeichnis.

	Str.
I. Einleitung	131
Systematisches Verzeichnis der Heliciden Polens	132
II. Morphologie des Arteriensystems der Heliciden sowie ihre systematische Bedeutung	134
A) Einleitende Erwägungen	134
a) Die systematischen Kriterien	134
b) Das Genitalsystem als wesentliche Unterstützung der Heliciden-Systematik	135
c) Die bisherigen Untersuchungen über das Arteriensystem der Gastropoden	138
d) Die Methoden.	139
e) Die Terminologie	143
B) Das Arteriensystem der Heliciden Polens	147
a) Helicinae	147

b) Campylaeinae	159
c) Fruticicolinae	166
d) Xerophilinae	172
C) Merkmale des Arteriensystems der behandelten Gattungen und Subfamilien	176
D) Schlußfolgerungen	184
III. Beiträge zur Kenntnis der Anatomie, Konchyliologie, Systematik, Oekologie und geographischen Verbreitung der Heliciden Polens	186
Helicodontinae	186
A) Fruticicolinae	187
B) Xerophilinae	210
C) Campylaeinae	216
D) Helicinae	238
IV. Zoogeographische Analyse	246
A) Zoogeographische Zusammenstellung der Heliciden Polens	246
B) Die faunistischen Elemente und ihre Herkunft	249
C) Zoogeographische Schlußfolgerungen	261
Erklärung der Abbildungen, Tabellen und Karten (Abkürzungszeichen — s. s. 143)	268
Zitierte Abhandlungen und Werke	273



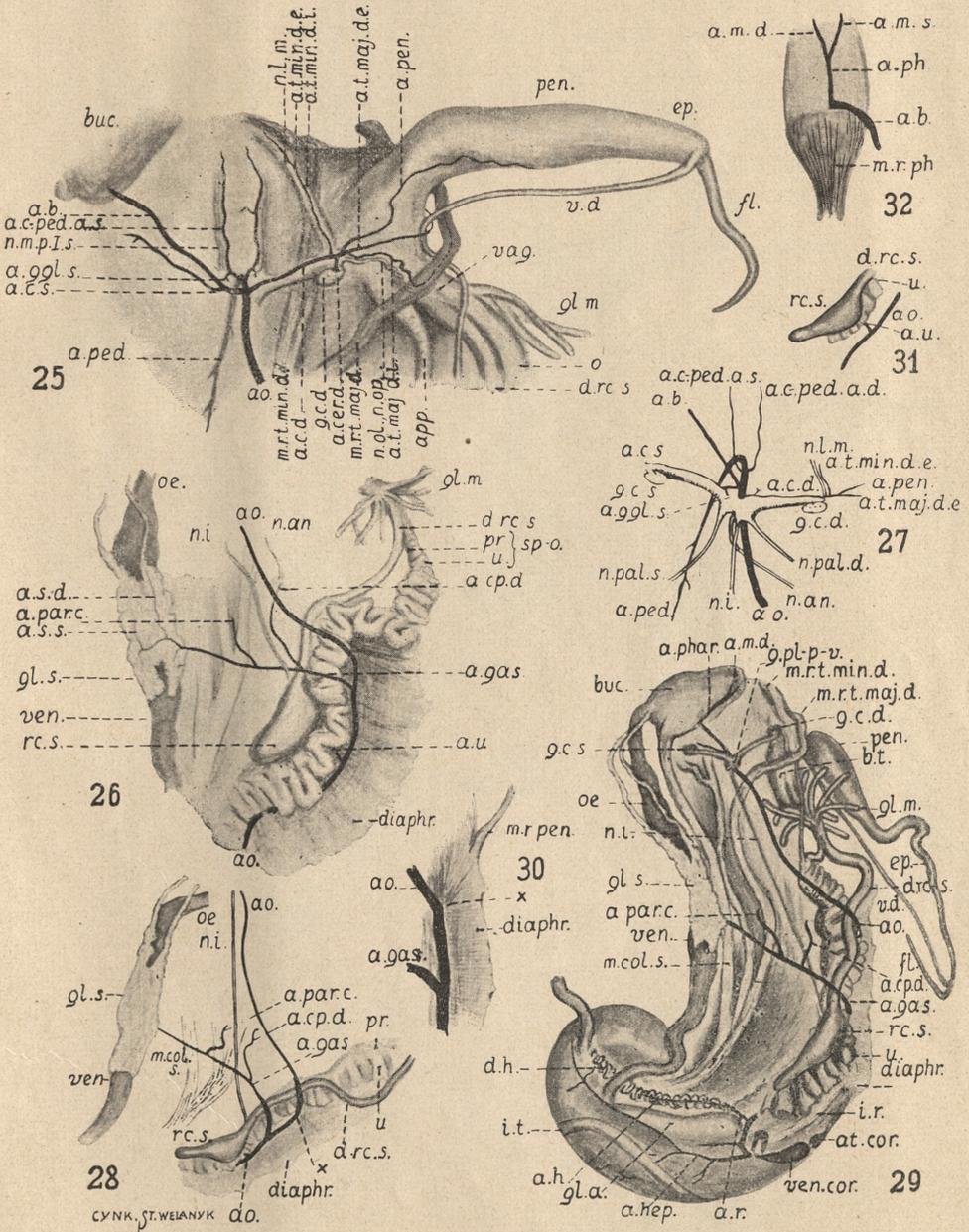


Wł. Poliški.

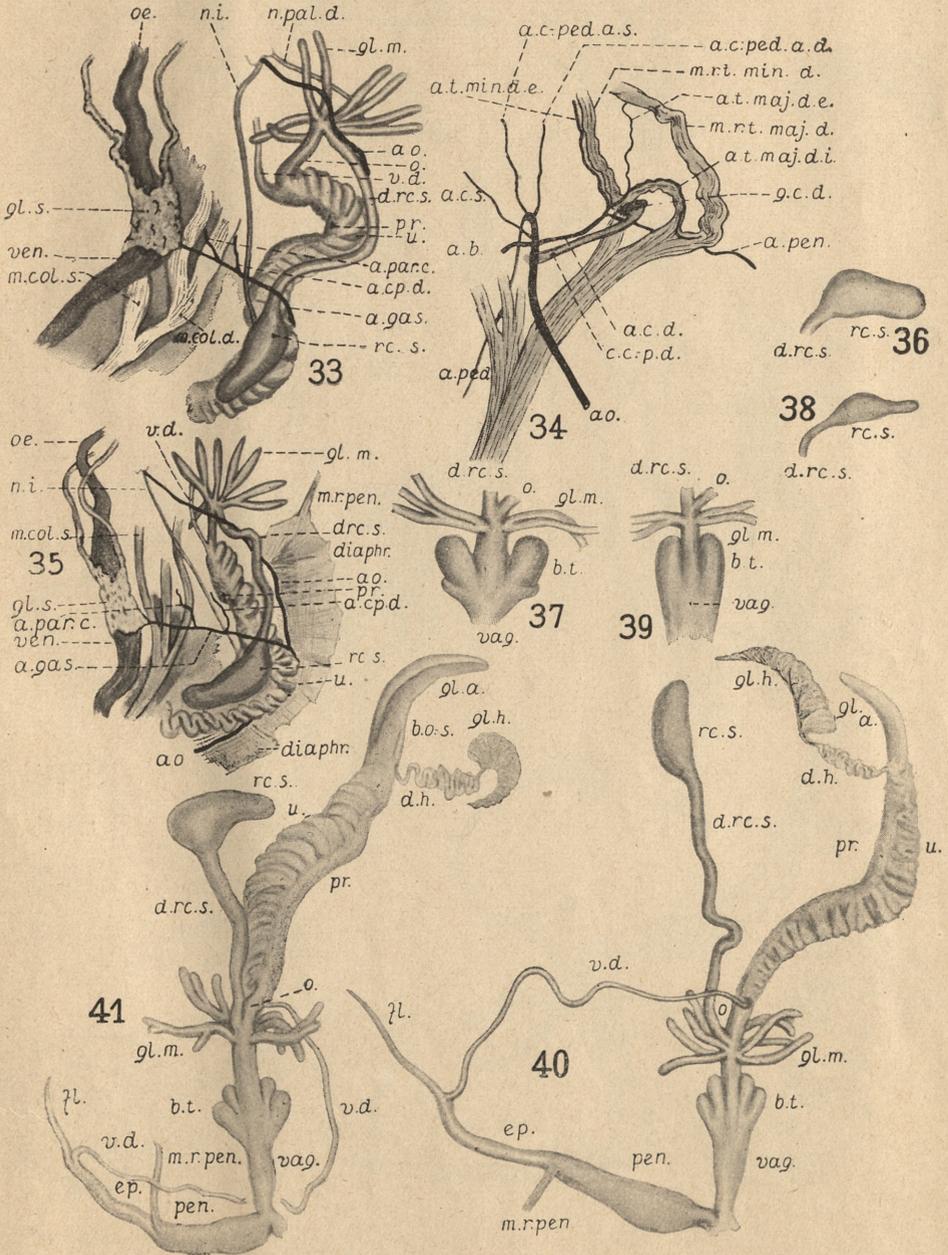
Wydawnictwo Instytutu Historii i Stosunków Międzynarodowych
Instytut Historii i Stosunków Międzynarodowych



Wł. Polński.



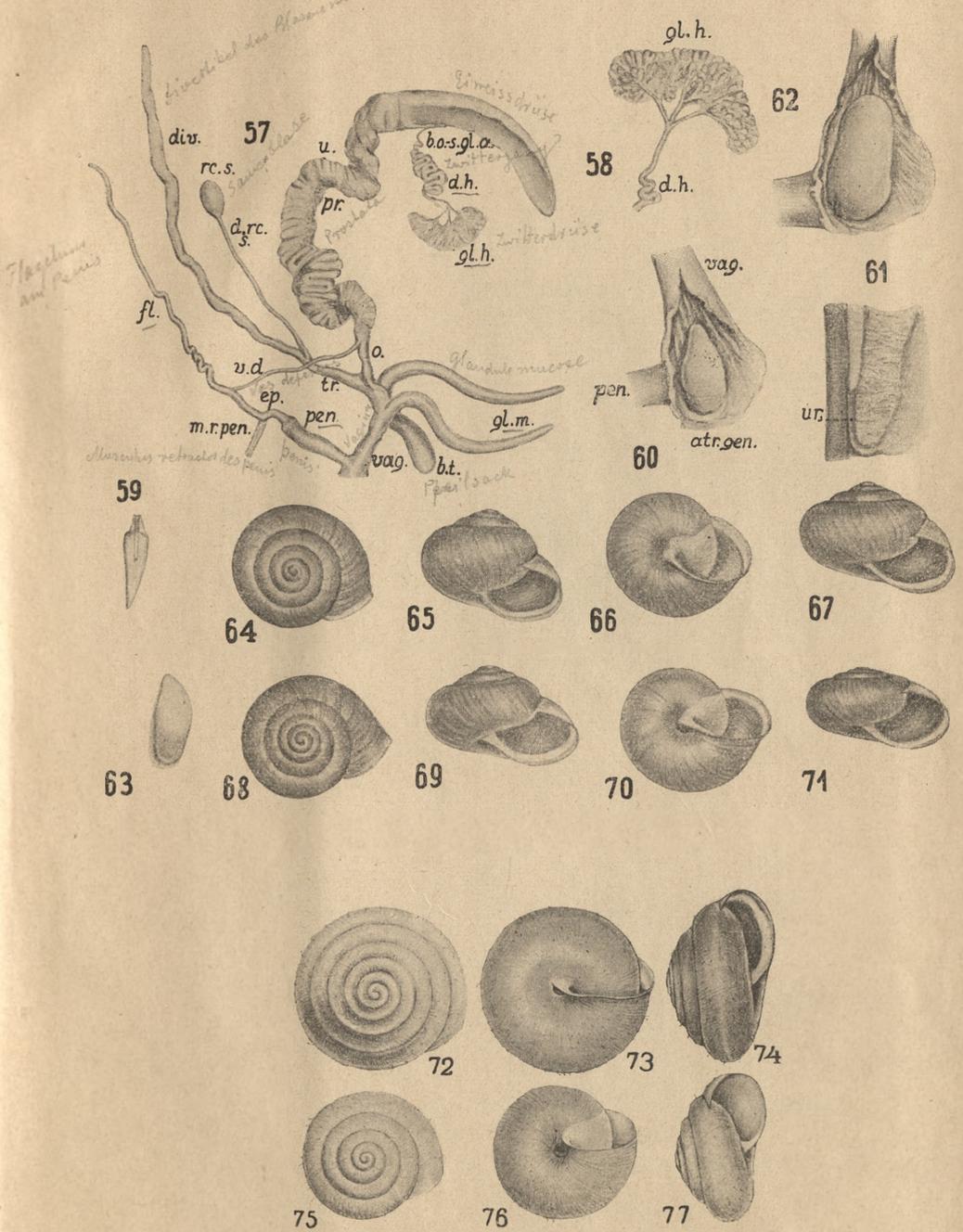
Wł. Polński.



Wł. Poliški.



Wł. Polński.



Wl. Polinski.

Rozsiedlenie hipsometryczne Helicidów w Polsce.

Tabela 1.

		I	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
		Nizina 0 - 150 m	Równina wyżej położona 150 - 250 m	Wyżyna i podgórze niższe 250 - 300 m	Wyżyna i podgórze średnie 300 - 400 m	Podgórze wyższe 400 - 500 m	Pas górski, niższy 500 - 650 m	Pas górski wyższy 650 - 900 m.	Pas podalpejski niższy 900 - 1200 m.	Pas podalpejski wyższy 1200 - 1450 m.	Pas alpejski niższy 1450 - 1600 m.	Pas alpejski wyższy 1600 - 1800 m.	Pas turni 1900 - 2200 m.
1.	<i>Fruticicola hispida</i>												
2.	• <i>villosula</i>												
3.	• <i>lubomirskii</i>												
4.	• <i>czarnohorica</i>												
5.	• <i>unidentata</i>												
6.	• <i>bielzi</i>												
6 a	• <i>bielzi bakowskii</i>												
7.	<i>Monacha incarnata</i>												
8.	• <i>vicina</i>												
9.	• <i>umbrosa</i>												
10.	• <i>rubiginosa</i>												
11.	• <i>bidens</i>												
12.	• <i>dibothryon</i>												
13.	<i>Euomphala strigella</i>												
14.	<i>Xerophila obvia</i>												
15.	• <i>ericetorum</i>												

16.	<i>Candidula candidula</i>												
17.	<i>Martha striata</i>												
18.	• <i>cereoflava podolica</i>												
19.	• <i>instabilis</i>												
19 a	• <i>instabilis jachnoi</i>												
—	<i>Campylaea planospira</i>												
20.	• <i>faustina</i>												
20 a	• <i>faustina associata</i>												
21.	<i>Helicigona rosmässleri</i>												
22.	• <i>cingulella</i>								570			5128	
23.	• <i>lapicida</i>												
24.	• <i>arbustorum</i>												
25.	• <i>aethiops petrii</i>												
26.	<i>Isoptomostona psonata</i>												
27.	• <i>holoserica</i>												
28.	<i>Helix pomatia</i>												
29.	• <i>lutescens</i>												
30.	<i>Cepaea nemoralis</i>												
31.	• <i>hortensis</i>												
32.	• <i>vindobonensis</i>												

Wł. Polński.

*) Übersetzung der polnischen Inschriften siehe Tabellenerklärung p. 271—272.

Rozsiedlenie edafologiczne Helicidów w Polsce.

Tab 2

		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII
		Gleba próchniowa	Gleba glinasta	Piaskowce, flisz	Wapień mioceni	Wapień kredowy	Wapień jurajski	Dolomit triasowy	Wapień węgłowy	Wapień dewonski	Wapień sylurski	Łupki sylurskie	Kwarcyt kambrylski	Granit i gnejs
1.	<i>Fruticicola hispida</i>													
2.	• <i>villosula</i>													
3.	• <i>lubomirskii</i>													
4.	• <i>czarnohorica</i>													
5.	• <i>unidentata</i>													
6.	• <i>bielzi</i>													
6 a	• <i>bielzi bąkowskii</i>													
7.	<i>Monacha incarnata</i>													
8.	• <i>vicina</i>													
9.	• <i>umbrosa</i>													
10.	• <i>rubiginosa</i>													
11.	• <i>bidens</i>													
12.	• <i>dibothryon</i>													
13.	<i>Euomphalia strigella</i>													
14.	<i>Xerophila obvia</i>													
15.	• <i>ericetorum</i>													

16.	<i>Candidula candidula</i>													
17.	<i>Martha striata</i>													
18.	• <i>cereoflava podolica</i>													
19.	• <i>instabilis</i>													
19 a	• <i>instabilis jachnoi</i>													
—	<i>Campylaea planospira</i>													
20.	• <i>faustina</i>													
20 a	• <i>faustina associata</i>													
21.	<i>Helicigona rosmässleri</i>													
22.	• <i>cingulella</i>													
23.	• <i>lapicida</i>													
24.	• <i>arbororum</i>													
25.	• <i>aethiops petrii</i>													
26.	<i>Isognomostoma personata</i>													
27.	• <i>holoserica</i>													
28.	<i>Helix pomatia</i>													
29.	• <i>lutescens</i>													
30.	<i>Cepaea nemoralis</i>													
31.	• <i>hortensis</i>													
32.	• <i>vindobonensis</i>													

Wł. Polišski.

*) Übersetzung der polnischen Inschriften siehe Tabellenerklärung p. 271—272.

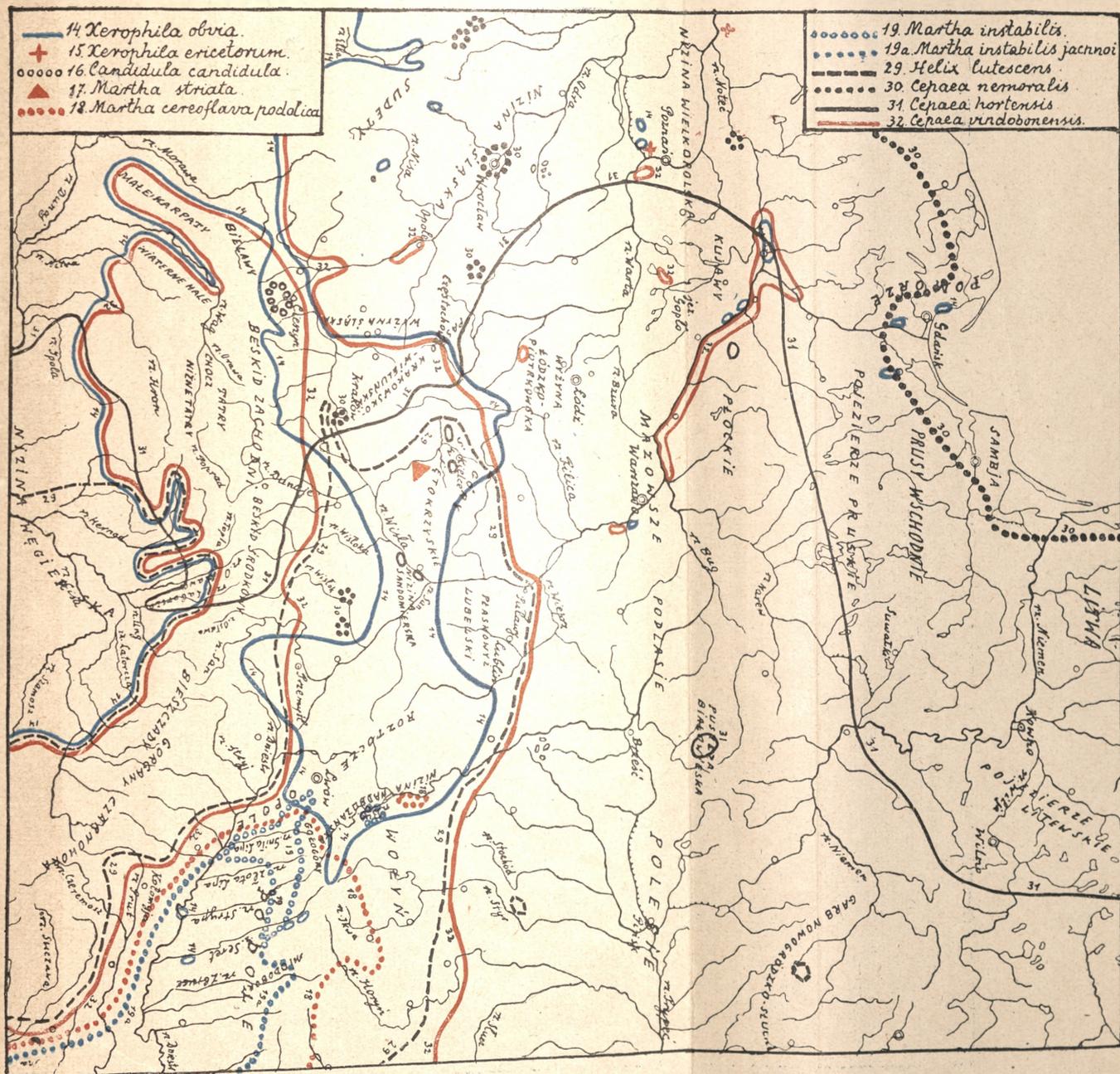
Rozsiedlenie ekologiczne Helicidów w Polsce.

Tabela 3.

		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	XIII.	XIV.	XV.	XVI.	XVII.	XVIII.	XIX.	XX.	XXI.	XXII.
		Kserofite	Pół-kserofite	Obojętne	Hygrofite	Hydrofite	Bezdrzewne zbocza skaliste i kamieniste	Zbocza trawiaste	Step	Łąka	Brzegi wód nizinnych	Olszyna, zarośla wilgotne	Ogród i park	Liściasty lub mieszaný las równinowy	Lesiste zbocza	Lesiste zbocza kamieniste	Ruiny	Skąły nagie	Skąły porośnięte lasem	Lesiste brzegi potoków	Las liściasty podgórski i górski	Las jodłowo świerkowy górski	Kosodrzew
1.	<i>Fruticicola hispida</i>																						
2.	• <i>villosula</i>																						
3.	• <i>lubomirskii</i>																						
4.	• <i>czarnohorica</i>																						
5.	• <i>unidentata</i>																						
6.	• <i>bielzi</i>																						
6 a	• <i>bielzi bąkowskii</i>																						
7.	<i>Monacha incarnata</i>																						
8.	• <i>vicina</i>																						
9.	• <i>umbrosa</i>																						
10.	• <i>rubiginosa</i>																						
11.	• <i>bidens</i>																						
12.	• <i>dibothryon</i>																						
13.	<i>Euomphalia strigella</i>																						
14.	<i>Xerophila obvia</i>																						
15.	• <i>ericetorum</i>																						
16.	<i>Candidula candidula</i>																						
17.	<i>Martha striata</i>																						
18.	• <i>cereoflava podolica</i>																						
19.	• <i>instabilis</i>																						
19 a	• <i>instabilis jachnoi</i>																						
—	<i>Campylaea planospira</i>																						
20.	• <i>faustina</i>																						
20 a	• <i>faustina associata</i>																						
21.	<i>Helicigona rosmässleri</i>																						
22.	• <i>cingulella</i>																						
23.	• <i>lapicida</i>																						
24.	• <i>arbustorum</i>																						
25.	• <i>aethiops petri</i>																						
26.	<i>Isognomostoma personata</i>																						
27.	• <i>holoserica</i>																						
28.	<i>Helix pomatia</i>																						
29.	• <i>lutescens</i>																						
30.	<i>Cepaea nemoralis</i>																						
31.	• <i>hortensis</i>																						
32.	• <i>vindobonensis</i>																						

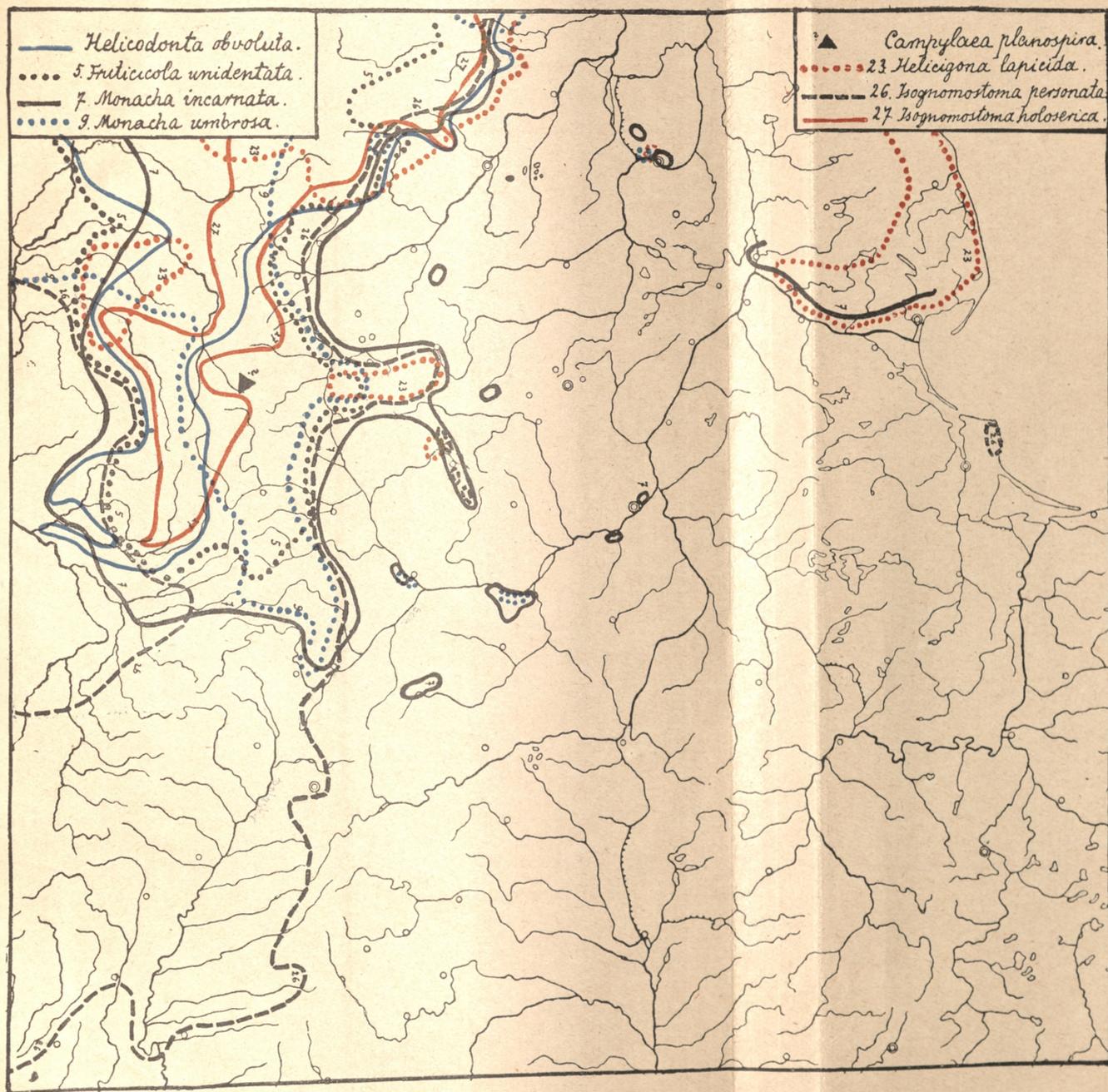
Rozsiedlenie geograficzne Helicidów w Polsce.

	Płyta Bałtycka						Niz Polski											Wyz Polski									Sudety i Karpaty																						
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX	XXI	XXII	XXIII	XXIV	XXV	XXVI	XXVII	XXVIII	XXIX	XXX	XXXI	XXXII	XXXIII	XXXIV	XXXV	XXXVI	XXXVII	XXXVIII	XXXIX	XL	XLI								
	Przedm. Wiaty i wsch. stoki. Pojezierza Pomorskiego	Sambia	Pojezierze Pruskie (wraz z Suwalszczyzną)	Pojezierze Litewskie	Grzbiet Nowogrodzko-Szacki	Kurlandia i Inflanty	Nizina Śląska	Nizina Wielkopolska	Kujawy	Płockie	Wyzyna Łódzko-Piotrkowska	Mazowsze	Nizina Sandomierska	Nizina Nadbużańska	Podlasie	Puszcza Białowieńska	Polesie	Wyzyna Śląska	Pasma Krakowsko-Wieluńskie	Wyzyna Nidy i pn-zach. stoki wyżyny Małopolskiej	Góry Świętokrzyskie	Wyzyna Lubelska	Roztocze	Opole Podolskie	Podole	Sudety Zachodnie i ich pogórza	Sudety Wschodnie i ich pogórza	Beskid Zachodni i jego pogórza	Babia Góra i Polica	Choczn	Tatry	Spisz	Pieniny	Beskid Srodkowy i jego pogórza	Bieszczady	Pogórza Bieszczadów	Pogranicze Gorganów i Czarnohory	Czarnohora	Siedmiogród północny i srodkowy	Siedmiogródskie Karpaty południowe									
1.	<i>Fruticicola hispida</i>																																																
2.	• <i>villosula</i>																																																
3.	• <i>lubomirski</i>																																																
4.	• <i>czarnohorica</i>																																																
5.	• <i>unidentata</i>																																																
6.	• <i>bielzi</i>																																																
6 a	• <i>bielzi bakowski</i>																																																
7.	<i>Monacha incarnata</i>																																																
8.	• <i>vicina</i>																																																
9.	• <i>umbrosa</i>																																																
10.	• <i>rubiginosa</i>																																																
11.	• <i>bidens</i>																																																
12.	• <i>dibothryon</i>																																																
13.	<i>Euomphala strigella</i>																																																
14.	<i>Xerophila obvia</i>																																																
15.	• <i>ericetorum</i>																																																
16.	<i>Candidula candidula</i>																																																
17.	<i>Martha striata</i>																																																
18.	• <i>cereoflava podolica</i>																																																
19.	• <i>instabilis</i>																																																
19 a	• <i>instabilis jachnoi</i>																																																
—	<i>Campylaea planospira</i>																																																
20.	• <i>faustina</i>																																																
20 a	• <i>faustina associata</i>																																																
21.	<i>Helicigona rossmässleri</i>																																																
22.	• <i>cingulella</i>																																																
23.	• <i>lapidica</i>																																																
24.	• <i>arbustorum</i>																																																
25.	• <i>aethiops petri</i>																																																
26.	<i>Isognomostoma personata</i>																																																
27.	• <i>noloserica</i>																																																
28.	<i>Helix pinnata</i>																																																
29.	• <i>lutescens</i>																																																
30.	<i>Cepaea nemoralis</i>																																																
31.	• <i>hortensis</i>																																																
32.	• <i>vindobonensis</i>																																																

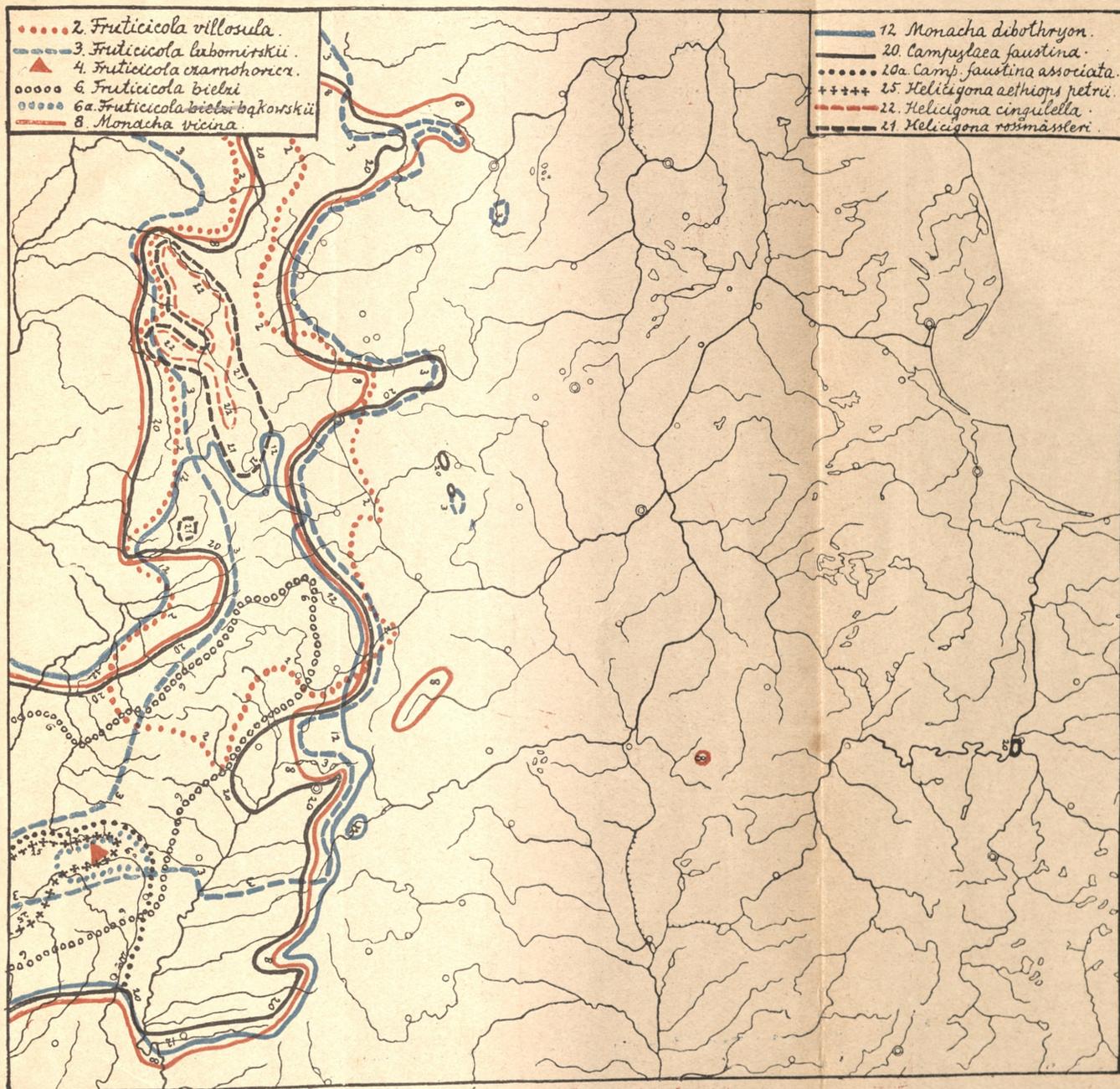


Wł. Poliški.









Wł. Poliški.



