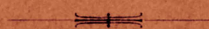


ANZEIGER  
DER  
AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN  
IN KRAKAU.



**1900.**

JANUAR.



KRAKAU.  
UNIVERSITÄTS-BUCHDRUCKEREI  
1900.

DIE AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN IN KRAKAU

wurde von Seiner Kais. u. Kön. Ap. Majestät

FRANZ JOSEF I.

im J. 1872 gestiftet.

---

Protector der Akademie:

Seine kais. und kön. Hoheit

ERZHERZOG FRANZ FERDINAND VON OESTERREICH-ESTE.

Viceprotector:

SEINE EXCELLENZ JULIAN Ritter v. DUNAJEWSKI.

---

Präsident: GRAF STANISLAUS TARNOWSKI.

Generalsecretär: Dr. STANISLAUS SMOLKA.

---

**Auszug aus den Statuten der Akademie.**

(§. 2). Die Akademie steht unter dem Allerhöchsten Schutze Seiner Majestät des Kaisers, welcher den Protector und den Viceprotector der Akademie ernennt.

(§. 4). Die Akademie zerfällt in drei Classen:

- 1) die philologische Classe,
- 2) die historisch-philosophische Classe,
- 3) die mathematisch-naturwissenschaftliche Classe.

(§. 12). Die Publicationen der Akademie erscheinen in polnischer Sprache, welche zugleich die Geschäftssprache der Akademie ist.

---

*Der Anzeiger der Akademie der Wissenschaften in Krakau, welcher für den Verkehr mit den auswärtigen gelehrten Gesellschaften bestimmt ist, erscheint monatlich, mit Ausnahme der Ferienmonate (August, September) und besteht aus zwei Theilen, von denen der eine die Sitzungsberichte, der zweite den Inhalt der in den Sitzungen vorgelegten Arbeiten enthält. Die Sitzungsberichte werden in deutscher Sprache redigiert, bei der Inhaltsangabe hängt die Wahl der Sprache (Deutsch oder französisch) von dem Verfasser der betreffenden Arbeit ab.*

Subscriptionspreis 3 fl. ö. W. = 6 Mk. jährlich.

Einzelne Hefte werden, so weit der Vorrath reicht, zu 40 Kr. = 80 Pf. abgegeben.

---

Nakładem Akademii Umiejętności

pod redakcją Sekretarza generalnego Dr. Stanisława Smolki.

---

Kraków, 1900. — Drukarnia Uniw. Jagiell. pod zarządem J. Filipowskiego.

ANZEIGER  
DER AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN  
IN KRAKAU.

# DIE AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN IN KRAKAU

wurde von Seiner Kais. u. Kön. Ap. Majestät

## FRANZ JOSEF I.

im J. 1872 gestiftet.

---

Protector der Akademie:

Seine kais. und kön. Hoheit

ERZHERZOG FRANZ FERDINAND VON OESTERREICH-ESTE.

Viceprotector:

SEINE EXCELLENZ JULIAN Ritter v. DUNAJEWSKI.

---

Präsident: GRAF STANISLAUS TARNOWSKI.

Generalsecretär: Dr. STANISLAUS SMOLKA.

---

### Auszug aus den Statuten der Akademie.

(§. 2). Die Akademie steht unter dem Allerhöchsten Schutze Seiner Majestät des Kaisers, welcher den Protector und den Viceprotector der Akademie ernennt.

(§. 4). Die Akademie zerfällt in drei Classen:

- 1) die philologische Classe,
- 2) die historisch-philosophische Classe,
- 3) die mathematisch-naturwissenschaftliche Classe.

(§. 12). Die Publicationen der Akademie erscheinen in polnischer Sprache, welche zugleich die Geschäftssprache der Akademie ist.

---

*Der Anzeiger der Akademie der Wissenschaften in Krakau, welcher für den Verkehr mit den auswärtigen gelehrten Gesellschaften bestimmt ist, erscheint monatlich, mit Ausnahme der Ferienmonate (August, September) und besteht aus zwei Theilen, von denen der eine die Sitzungsberichte, der zweite den Inhalt der in den Sitzungen vorgelegten Arbeiten enthält. Die Sitzungsberichte werden in deutscher Sprache redigirt, bei der Inhaltsangabe hängt die Wahl der Sprache (Deutsch oder französisch) von dem Verfasser der betreffenden Arbeit ab.*

Subscriptionspreis 3 fl. ö. W. = 6 Mk. jährlich.

Einzelne Hefte werden, so weit der Vorrath reicht, zu 40 Kr. = 80 Pf. abgegeben.

---

Nakładem Akademii Umiejętności

pod redakcją Sekretarza generalnego Dr. Stanisława Smolki.

---

Kraków, 1900. — Drukarnia Uniw. Jagiell. pod zarządem J. Filipowskiego.

ANZEIGER  
DER  
AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN  
IN KRAKAU.



1900.



KRAKAU.  
UNIVERSITÄTS-BUCHDRUCKEREI  
1900.

# Inhalt.

## Philologische und historisch-philosophische Classe.

A. Brückner. Die Sprache des W. Potocki. Ein Beitrag zur Geschichte der polnischen Sprache . . . . .	304
F. Bujak. Calimachus und die Kenntnisse über ottomanisches Reich in Polen am Anfange des XVI Jahrhunderts . . . . .	216
B. Dembiński. Die diplomatische Mission des polnischen Gesandten in Paris, Felix Oraczewski, während der Revolution in 1791—1792 . . . . .	380
T. Estreicher. Ein Erdglobus aus dem Anfange des XVI Jh. in der Jagellonischen Bibliothek . . . . .	96
M. Kawczyński. Apuleius' Metamorphosen oder die Geschichte vom Goldenen Esel . . . . .	124
F. Kopera. Berichte der kunstgeschichtlichen Commission von 14. December 1899, 18. Januar, 22. Februar und 26. April 1900	163
S. Kutrzeba. Die polnischen Land- und Grodgerichte im Mittelalter. I. Die Krakauer Wojwodschaft 1374—1501 . . . . .	385
V. Lutosławski. Zur Entstehungsgeschichte des Eleutherismus	170
T. Mandybur. Die griechische Mythologie in den Dialogen Lukians	4
K. Morawski. Rhetorum Romanorum ampullae . . . . .	380
M. F. Papée. Ueber die Geschichte Lithauens in den Jahren 1480 bis 1492 . . . . .	56
J. Tretiak. Der ehernen Reiter von Puschkin . . . . .	52

## Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe.

Antropologisch-archeologische und ethnographische Materialien, B. IV	342
E. Bandrowski. Ueber die Einwirkung von Bromnitrobenzolen auf Paraphenylendiamin . . . . .	186
— Ueber die Einwirkung von conc. Salpetersäure auf Brombenzol . . . . .	193
L. Böttcher. Einige Hauptsätze aus der Theorie der Grévy'schen Determinanten . . . . .	227
T. Browicz. Bou der intercellulären Gallengänge und ihr Verhältnis zu den Blutcapillaren . . . . .	23

T. Browicz. Bau der intraacinösen Blutcapillaren und ihr Verhältniss zu den Leberzellen . . . . .	201
— Haben die intercellulären Gallengänge eigene Wandungen . . . . .	358
L. Bruner. Beiträge zur chemischen Dynamik. Dynamische Beobachtungen über die Bromierung des Benzols . . . . .	29
S. Ciechanowski. Ueber intracelluläre Secretionsvorgänge in Leberadenomen und- Adenocarcinomen . . . . .	258
N. Cybulski. Einige Bemerkungen über das Verhalten der elektromotorischen Kraft in den Froschnerven . . . . .	256
S. Droba. Ueber Riesengebilde in tuberkulösen Geweben . . . . .	306
T. Emilewicz. Ueber Phenylimine von Oxyacetophenonen . . . . .	198
M. Ernst. Bahnbestimmung des Planeten (259) Aletheia . . . . .	62
L. Filimowski. Ueber die Veränderungen innerhalb der Darmepithelschicht von Embryonen an der Grenze zwischen Magen und Duodenum . . . . .	156
E. Godlewski (jun.). Ueber die Kernvermehrung in den quergestreiften Muskelfasern der Wirbelthiere . . . . .	128
— Ueber die Einwirkung des Sauerstoffs auf Entwicklung und über den Gaswechsel in den ersten Entwicklungsstadien von <i>Rana temporaria</i> . . . . .	232
R. Gutwiński. Additamenta ad floram algarum Indiae Batavorum cognoscendam. Algae a cl. Dre M. Raciborski in montibus Vulcaniis; Krakatau et Slamata anno 1897 collectae . . . . .	400
W. Heinrich. Ueber die Stabilität der Intensität der ebenmerklichen Töne . . . . .	37
— Kritische Uebersicht der Methoden bei Untersuchungen der Farben Wahrnehmungen . . . . .	64
— Vorläufige Mittheilung über die akkomodative Function des Trommelfelles . . . . .	105
H. Hoyer. Zur Morphologie des Fischherzens . . . . .	263
M. Kowalewski. Ueber vier Species der Gattung <i>Trichosoma</i> Rud. . . . .	183
S. Klemensiewicz. Ueber neue und wenig bekannte Lepidopterenarten der galizischen Fauna. Erster Beitrag . . . . .	405
L. Marchlewski. Phyllo Rubin, ein neues Derivat des Chlorophylls . . . . .	63
L. Marchlewski und C. A. Schunck. Ueber die Einwirkung von Brom auf Phylloporphyrin und Haematoporphyrin . . . . .	112
— Die Reindarstellung des Chlorophylls, sein Spectrum und dasjenige eines anderen, in Blätterextracten vorhandenen, grünen Farbstoffs . . . . .	155
L. Marchlewski und J. Buraczewski. Studien über Isatin . . . . .	374
S. Maziariski. Ueber die Lage der Thymusdrüse und über das Vorkommen von Lymphfollikeln in der Submaxillardrüse beim Meerschweinchen . . . . .	113

S. Maziarski. Ueber den Bau der Speicheldrüsen . . . . .	279
P. J. Mazurek. Ueber die Einwirkung der salpetrigen Säure auf Phenylaethylamin . . . . .	118
B. Miklaszewski und S. Niementowski. Vergleichendes Studium der drei isomeren ( $\beta$ )-Aminophenylbenzimidazole . . . . .	179
R. Negrusz. Ueber drei isomere Benzyltoluole . . . . .	152
S. Niementowski. Ueber neue Homologe des Alizarins, Hystazarins und Chinizarins . . . . .	317
S. Opolski. Zur Kenntniss der negativen Natur organischer Radicale . . . . .	151
J. Paczowski. Verzeichnis der in Podolien, im nördlichen Bessarabien und bei Zdołbunów in Volhynien gesammelten Pflanzen . . . . .	404
J. Piepes-Poratyński. Ueber die Polymerisation des p. Tolunitrils . . . . .	117
F. Schille. Lepidopterenfauna in den Thälern vom Poprad und dessen Zuflüssen . . . . .	403
J. Sosnowski. Ueber die elektrischen Erscheinungen in den Säugetiernerven . . . . .	137
J. Trzebiński. Flora der Wälder von Garwolin und ihrer Umgebung . . . . .	402
L. Wewiórski. Ueber die Condensation von Glyoxal und Benzaldehyd mit Amoniak . . . . .	398
A. Wróblewski. Ueber eine Methode der Krystallisation von Substanzen aus den Lösungen ohne Krustenbildung auf der Flüssigkeits-Oberfläche . . . . .	319
— Ueber den Einfluss der Phosphate auf die fermentative Wirkung des Hefepresssaftes und über die gepaarten Phosphorsäuren, dabei einige Bemerkungen über die Bedeutung, welche die Phosphorsäure in der organisierten Welt besitzt . . . . .	407
A. Wyczółkowska. Ueber optische Illusionen . . . . .	7
K. Zakrzewski. Ueber die electromotorische Kraft der Stromströme in versilberten Glasröhren . . . . .	224
B. Znatowicz. Ueber die Wirkung von Salpetersäure auf aromatische in Dampfform genommene Kohlenwasserstoffe . . . . .	45
— Ueber die Einwirkung von Silbernitrit auf die aromatischen Halogensubstitutionsproducte . . . . .	399
K. Żorawski. Ueber ein Problem der Theorie der conformen Abbildung von Flächen . . . . .	325
— Ueber die Erhaltung der Wirbelbewegung . . . . .	335
— Ueber gewisse Aenderungsgeschwindigkeiten von Linienelementen bei der Bewegung eines, continuielichen materiellen Systems . . . . .	367





ANZEIGER  
DER  
AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN  
IN KRAKAU.

---

---

Nº 1.

Januar.

1900.

---

**Inhalt:** Sitzungen vom 8, 15 und 22 Januar 1900 — Résumés:  
1. T. MANDYBUR. Die griechische Mythologie in den Dialogen Lukians. —  
2. A. WYCZÓLKOWSKA. Ueber optische Illusionen. — 3. T. BROWICZ. Bau  
der intercellulären Gallengänge und ihr Verhältnis zu den Blutcapillaren. —  
4. L. BRUNER. Beiträge zur chemischen Dynamik. Dynamische Beobach-  
tungen über die Bromierung des Benzols. — 5. W. HEINRICH. Ueber die  
Stabilität der Intensität der ebenmerklichen Töne. — 6. P. ZNATOWICZ.  
Ueber die Wirkung der Salpetersäure auf aromatische in Dampf-  
form genommene Kohlenwasserstoffe.

---

Sitzungsberichte.

Philologische Classe.

Sitzung vom 23. Januar 1900.

**Vorsitzender: Prof. Dr. K. Morawski.**

Der Secretär berichtet über die neuerschienene Publication der Classe:

L. STERNBACH. »De Georgii Pisidae fragmentis a Suida servatis«, 8-o, 91 S.

Prof. F. Piekosiński berichtet über die Arbeit des H. Dr. LECIEJEWSKI: »*Die runischen Denkmäler bei den Slaven*«.

H. Dr. A. KARBOWIAK liest seine Arbeit: »*Die Studenten-Unruhen in Krakau im Jahre 1549*«.

Der Secretär berichtet über die Sitzung der Kunsthistorischen Commission vom 14 December 1899.



## Historisch-philosophische Classe.

---

Sitzung vom 15. Januar 1900.

---

Vorsitzender: Prof. Dr. F. Zoll.

Der Secretär berichtet über die Abhandlung des H. Dr. T. ESTREICHER: „*Ueber einen aus dem Anfange des XVI Jahrhunderts stammenden in der Jagellonischen Bibliothek befindlichen Globus*“.

Prof. B. DEMBIŃSKI liest seine Abhandlung: „*Die diplomatische Mission des polnischen Gesandten in Paris, Felix Orzechowski, während der Revolution in 1791—1792*“.

H. Dr. POTKAŃSKI überreicht seine Abhandlung: „*Studien aus dem XIV. Jahrhunderte. Nr. VI. Die Zeitbestimmung der Zusammenkünfte in Kaschau*“.

Der Secretär berichtet über die Arbeit des H. WITOLD NOWODWORSKI: „*Johann Zamojski's Schuljahre*“.

---

## Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe.

---

Sitzung vom 8. Januar 1900.

---

Vorsitzender: Prof. Dr. F. Kreutz.

Prof. T. BROWICZ liest seine Abhandlung: „*Bau der intercellulären Gallengänge und ihr Verhältnis zu den Blutcapillaren*“<sup>1)</sup>.

Prof. K. Olszewski berichtet über die Abhandlung des Herrn B. ZNATOWICZ: „*Ueber die Wirkung der Salpetersäure auf aromatische in Dampfform genommene Kohlenwasserstoffe*“<sup>2)</sup>.

<sup>1)</sup> Siehe unten Résumés S. 23. — <sup>2)</sup> ib. S. 45.

Prof. E. Bandrowski überreicht die Abhandlung des H. Dr. L. BRUNER: „*Beiträge zur chemischen Dynamik. Dynamische Beobachtungen über die Bromierung des Benzols*“<sup>1)</sup>.

Prof N. Cybulski berichtet über die Abhandlung des H. Dr. M. HEINRICH: „*Ueber die Stabilität der Intensität der ebenmerklichen Töne*“<sup>2)</sup>.

Der Secretär berichtet über die Sitzung der antropologischen Commission vom 19 December 1899.

1) Siehe unten Résumés S. 29. — 2) Ib. S. 37.



## Résumés

---

1. — T. MANDYBUR. *Mitologia grecka w dyalogach Lukiana*. „*Die griechische Mythologie in den Dialogen Lukians*“. Vorgelegt den 13. November 1899.

Im Gegensatz zur Kritik und Verspottung der griechischen Götter, wie sie bei Aristophanes und anderen üblich waren, bedient sich Lukian der griechischen Mythologie zu persönlichen Zwecken, indem er die Götter an seiner Polemik mit den Philosophen theilnehmen lässt. Desshalb sind seine Dialoge eine sonderbare Vermengung der alten Vorstellungen mit neuen, unmittelbar aus seiner Zeit geschöpften Ideen, deren Träger nun die alten Götter sein sollten. Die Folge davon war, dass die griechischen Götter bei ihm in völlig neuen Situationen auftreten und viel Originelles an sich haben. Diese Seite der Lukianischen Dialoge hat man bis jetzt wenig berücksichtigt, indem man dem Lukian bloss die Bekämpfung des Anthropomorphismus zugemuthet hat. Zu dieser originellen, zeitgemässen Anstrich an sich tragenden, Darstellung der alten Götter gelangte Lukian nicht gleich im Anfang seiner literarischen Thätigkeit, sondern allmählich, im Laufe seiner geistigen Entwicklung. Die einzelnen Dialoge lassen uns den Lauf dieser Entwicklung deutlich erkennen.

Im allgemeinen ist bei Lukian keine Rede von consequenter Verwertung und Kritik der alten Mythologie. Die Art und Weise, wie er die Götter in seinen Dialogen auftreten lässt, hängt immer eng mit seiner persönlichen Entwicklung

und seinen Anschauungen zusammen, die sich mehrmals änderten. Verschiedenen, literarischen Zwecken des Satirikers gemäss, ändert sich auch das Aussehen seiner Götter. Die literarische Laufbahn, die er durchgemacht hat, findet ihr Abbild in der Darstellungsweise der Götter. Consequente Verspottung der alten Götter lässt sich bei ihm nicht nachweisen, denn er verfasste Dialoge, in welchen er die Götter ohne jede Zuthat von Spott und Ironie zur Darstellung bringt.

Die einzelnen Dialoge stellen folgendes Bild seines Verhältnisses zur Mythologie:

Die Erstlingswerke „Prometheus“ und „die Götterdialoge“ haben rhetorisches Gepräge. Die letzten sind vorwiegend erotischen Inhalts und stehen unter dem Einflusse der „Heterengespäche“. Das grossstädtische Leben und die aesthetischen Studien in Athen liessen schon in diesen Werken deutliche Spuren zurück, aber Lukian wagt noch nicht den Boden der traditionellen Sagen zu verlassen.

In den nächst stehenden Dialogen verspottet er die Götter und das „Verhängnis“ noch nicht; im Gegentheil, er macht sie zu ethischen Rathgebern und Richtern des menschlichen Geschlechtes. Hieher gehören: Charon, Tyrannus, *Dialogi mortuorum*. In diesen Werken legte er die Früchte seiner, im allgemeinen oberflächlichen, philosophisch-ethischen Studien nieder.

Nach längerer Unterbrechung beginnt die eigentliche Parodie in „*deorum concilium*“ und „*Icaromenippus*“. Das erste Werk entstand nicht unmittelbar nach den Göttergesprächen, sondern später. Wir begegnen hier zum erstenmal satirischen Bemerkungen über die Philosophen, welche den Göttern in den Mund gelegt werden. Das eigentliche Motiv der Abfärbung war lediglich aesthetischer Natur d. i. das unaesthetische Aussehen der barbarischen Götter oder eigentlich ihrer Statuen. Im zweiten tritt Zeus scharf gegen die Philosophen auf. Die beiden Theile des „*Icaromenippus*“ hängen eng zusammen, was man mit Unrecht geleugnet hat. Die humoristische Anlage des Ganzen erklärt zur Genüge die Composition; der

Vorwurf der Unmoralität, der den Philosophen von Zeus gemacht wird, bedeutet zugleich die Verurtheilung der philosophischen Speculationen, von welchen im ersten Theile die Rede war und bildet genügende Antwort im humoristischen Sinne für Menippus. Das Werk ist nach dem J. 160 n. Chr. entstanden.

In den rein polemischen Dialogen, welche gegen die Philosophen gerichtet sind, werden die Götter als Feinde derselben dargestellt. Sie treten hier in verschiedenen Situationen auf, dienen aber bloss zu rhetorischer Scenerie. Lukian entfernt sich immer mehr von den traditionellen Sagen.

Im „Jupiter tragoedus“ kommen wieder aesthetische Motive zum Vorschein, indem Lukian die berühmten Statuen der Götter absichtlich mit ihren Personen vermischt. Zeus wird als schlechter Schauspieler und Redner und als furchtsamer Gott dargestellt. Lukian verfolgt in diesem Dialoge den Zweck, die philosophischen Disputen in Anwesenheit der Götter zu verspotten.

Vor „Jupiter confutatus“ musste Lukian „Saturnalia“ geschrieben haben oder wenigstens das Gespräch des Priesters mit Kronos, der im allgemeinen als gutmüthiger Rathgeber der Menschen geschildert wird. Sein Bild steht weit hinter denen der in früheren Dialogen dargestellten Götter, was dem Greisenalter des Verfassers zuzuschreiben ist.

Im „Jupiter confutatus“ spielt der höchste Gott die Rolle eines unbeholfenen Philosophen von der Art des Damis im „Jupiter tragoedus“, der im Disput den kürzeren zieht. Das „Verhängnis“ wird hier im Gegensatz zu „Charon“ eifrig bekämpft.

In allen Schriften gebraucht Lukian oft Gleichnisse und Metaphern aus der Mythologie, sogar in einigen spät geschriebenen *προλαλαξίαι*.

Die Scenerie der besprochenen Dialoge wird allmählich reicher und entwickelter, fehlt aber in den zwei letzten, da sie bloss theoretische Verhandlungen zum Zwecke haben.

Zur Entwicklung der Parodie in diesen Schriften mussten ausser den literarischen Studien des Verfassers auch die scenischen Darstellungen aus seiner Zeit, vor allem der Pantomimus viel beigetragen haben und vor allem das schlechte Spiel der damaligen Schauspieler. Grossen Einfluss übte auf dieselbe der Aufenthalt des Lukian in Athen, wo er das grossstädtische Leben, die berühmten Kunstwerke und das Treiben der philosophischen Schulen kennen gelernt hatte.

---

2. — Dr. A. WYCZÓŁKOWSKA. *O iluzjach optycznych. (Sur les illusions optiques)*. Cet article a été écrit au mois de juin 1899. Présenté le 10 juillet 1899.

L'inversion optique dont traite le travail résumé ici a été observée d'ordinaire sur des figures et des dessins perspectiviques, dont le caractère spécial est de provoquer dans la conscience deux ou plusieurs interprétations différentes.

On fixe par exemple le point de section de deux lignes droites dans un hexaèdre régulier et on l'aperçoit, tantôt avec une de ses surfaces inclinée, tantôt relevé avec un changement de position de son axe.

Ces phénomènes illusoires que l'on peut observer sur bien des figures ont été déjà expliqués par trois genres de théories et notamment: par des théories psychologiques, physiologiques et psycho-physiques. Aucune de ces théories — discutées toutes dans le mémoire — ne suffit cependant pour expliquer tous les phénomènes qui caractérisent l'inversion optique.

D'après les théories psychologiques l'inversion est regardée, tantôt comme le produit de l'imagination et de la fantaisie, tantôt comme le produit de la volonté ou d'un jugement faux. L'importance de ces théories est minime.

Les explications scientifiques ne commencent qu'avec les théories physiologiques.

Necker, par exemple, nous dit que l'inversion a pour cause le changement de l'accommodation, par laquelle il ex-

plique le rapport qui existe entre les différents points de l'objet observé et les parties centrales et périphériques de la rétine: le point perçu par la tâche jaune étant estimé comme plus proche de l'oeil, le point perçu par les parties périphériques, comme plus éloigné. Mais aussi probable que paraisse cette théorie, elle n'embrasse pas un des faits les plus importants de l'inversion, c'est-à-dire l'absence de cette illusion dans certains cas de la vision binoculaire et monoculaire. En second lieu la théorie de Necker a été faussement considérée comme explication du phénomène par la fonction accommodative, car le rapport entre l'objet et les parties spéciales de la rétine peut exister aussi en dehors de l'accommodation.

Une seconde théorie physiologique, celle de Loeb<sup>1)</sup> ayant expliqué l'inversion des figures planes par le changement de l'accommodation. reste en dehors de cette explication, lorsqu'il s'agit des figures et des objets solides, ces derniers provoquant l'inversion, lors même que l'on modifie successivement l'état de l'accommodation.

La plus nouvelle d'entre ces théories, celle de W. Wundt<sup>2)</sup>, en indiquant les changements des points et des lignes de fixations comme cause de l'inversion ne s'inquiète point de ce fait qu'on peut la provoquer aussi bien en fixant le même point de la figure.

Il y aurait encore à citer les expériences de Mach<sup>3)</sup>, faites pour la plupart sur des objets solides et qui, par conséquent, ont le plus contribué à la connaissance de l'ensemble des phénomènes qui caractérisent l'inversion, tels que le changement dans l'intensité de la lumière et de l'ombre des objets observés, de même que dans l'inclinaison et les mouvements

<sup>1)</sup> Loeb. Pflüger Archiv. 1878.

<sup>2)</sup> Wundt. Ueber Geometr.-optische Täuschung. 1898.

<sup>3)</sup> Mach. Wiener Sitzungsberichte 1866.

” ” Math. Classe 1868.

” ” Beiträge zur Analyse der Empfind. 1888.



illusoires qui accompagnent le phénomène d'inversion; mais Mach en décrivant ces phénomènes a, premièrement, méconnu encore bien des détails importants, et, secondement, il n'a point expliqué la cause qui les produit.

Quant aux théories psycho-physiques qui se rattachent aux faits connus dans le fonctionnement du système nerveux, elles sont pour la plupart liées à des hypothèses psychologiques plus ou moins ingénieuses, qui ont cependant peu contribué à l'explication du phénomène de l'inversion optique. Telle est par exemple la théorie de Nicolas Lange dont le mérite est d'avoir le premier mesuré la vitesse avec laquelle l'inversion se produit (3<sup>o</sup>).

A défaut de cette solution définitive sur la cause de l'inversion optique, une série d'expériences nouvelles devint nécessaire.

1. Le premier objet de ces expériences fut de mesurer la vitesse avec laquelle on aperçoit l'inversion sur les figures planes. L'observation interne permit déjà de constater que cette vitesse est plus grande que la respiration, mais qu'elle est moindre que celle du pouls.

C'est pourquoi la question fut posée de manière à pouvoir observer le rapport entre la vitesse de l'inversion et la fréquence du pouls.

Le résultat acquis par les expériences graphiques faites pendant que le sujet observé fixait une figure plane, (l'hexaèdre de Necker, fig. 2 de fil de cuivre) prouvait d'une part, que le synchronisme entre les deux n'existe pas, vu que l'inversion reste tantôt au-dessus, tantôt au-dessous de la vitesse du pouls, mais il confirme d'autre part, ce qui avait déjà été constaté par l'observation interne, c'est-à-dire que ces deux vitesses sont très rapprochées l'une de l'autre.

On obtenait par exemple chez un sujet pour 124 inversions. 174 pulsations; une autre fois pour

260 inversions	265 pulsations ou
pour 313	362 " "

2. Comme toutes les personnes soumises à ces expériences déclaraient avec certitude avoir le sentiment d'un mouvement quelconque dans l'oeil, lors même qu'elles fixaient avec intensité le point indiqué de la figure, une question d'un autre genre se posait d'elle-même, c'est-à-dire: de quelle nature pouvaient être ces mouvements constatés par l'observation interne?

C'est par l'intermédiaire de l'ophtalmomètre que fut observé l'oeil d'une personne myope à 7 dyoptries<sup>1)</sup>.

Il résulta de ces observations faites sur les images lumineuses externes de la lentille que toute inversion provoquée par une figure plane (fig. 2.) est accompagnée par un changement de la réfraction de la lentille.

Et ce changement est si visible qu'il n'y avait point de difficulté pour le marquer chaque fois graphiquement, pendant que la personne observée marquait de sa part chaque inversion provoquée par l'hexaèdre fait de fil de cuivre jaune. Sur 543 doubles réactions obtenues de cette manière, 343 étaient de notation simultanée d'un changement dans les images lumineuses de la lentille, aperçu par l'intermédiaire de l'ophtalmomètre par l'observateur, et l'inversion marquée par la personne qui observait l'hexaèdre plan; 132 étaient d'un synchronisme douteux; dans 68 manquaient complètement les réactions de l'observateur, causées tantôt par un ralentissement de l'attention, tantôt par les mouvements de l'oeil de la personne observée. (Chaque série de ces expériences ne durait qu'une minute).

Ce résultat prouve par conséquent un fait capital, c'est que l'inversion des figures planes ne se réalise jamais sans un changement notable de la réfraction.

<sup>1)</sup> W. Heinrich dans son ouvrage: „Zur Kenntniss der Myopie“ a démontré que les images de la face extérieure de la lentille sont beaucoup plus prononcées chez les myopes.

3. Mais comme les deux séries des expériences précédentes avaient été exécutées sur des figures planes, il fallait les compléter par une autre série d'expériences faites sur des figures en trois dimensions. On se servit à cet usage de figures faites de fils en cuivre jaune, de même que d'objets solides. Peu d'exemples suffirent pour prouver que l'inversion sur les objets solides apparaît avec la même facilité que sur les figures planes. Il n'y a presque pas d'objets qui ne subisse l'inversion: tels par exemple une chaise, une table ovale ou ronde, une cloche de lampe, un parapluie, un peigne, etc.

C'est en faisant ces observations que l'on constate 4 phénomènes capitaux qui caractérisent l'inversion:

a) Le changement de l'intensité de la lumière, du ton, de la couleur et de la forme de l'objet observé dans son image illusoire.

b) La durée de l'image illusoire.

c) Le mouvement illusoire.

d) L'inclinaison de l'image illusoire.

Mais avant d'analyser ces quatre phénomènes distincts de l'inversion, il y a à dire quelques mots sur le caractère un peu différent de l'inversion des figures planes et des figures solides; en second lieu, sur la différence des conditions physiologiques nécessaires pour provoquer l'une et l'autre.

La différence de l'inversion des figures planes et solides, consiste en ceci que la première offre la sensation de deux formes illusoires, tandis que la seconde n'en offre qu'une seule.

Par exemple: on fixe le point de section de deux lignes d'un hexaèdre de Necker et cette figure plane apparaît d'emblée comme à trois dimensions, étant inclinée avec une de ses surfaces; c'est sa première forme illusoire. En continuant de fixer le même point on aperçoit que cette première forme illusoire se transforme de manière à ce qu'on voit le même hexaèdre comme soulevé; c'est sa seconde forme illusoire.

Cette inversion consiste par conséquent: 1° dans le passage de la sensation d'une figure plane à la sensation d'une figure

de la première forme illusoire; 2<sup>o</sup> dans le passage d'une forme illusoire à l'autre.

Mais si au lieu de se servir d'un dessin perspectivique, on se sert d'une figure faite en cuivre jaune en trois dimensions, en fixant le même point de la figure on n'obtient qu'une seule illusion : c'est-à-dire que si la figure présente à l'oeil sa face inclinée, on l'aperçoit dans sa position relevée. Pour obtenir la seconde illusion, il faudrait d'abord tourner la figure dans le sens contraire. Toutefois nous ne percevons dans les deux cas qu'une illusion unique qui est caractérisée chaque fois comme le passage d'une sensation réelle à une sensation illusoire.

C'est en considération de ce caractère un peu différent de ces deux inversions que nous distinguerons dans la suite l'inversion à une forme et l'inversion à deux formes illusoires, en donnant le nom d'inversion réelle-illusoire au passage d'une sensation réelle à une sensation illusoire, et le nom d'inversion purement-illusoire au passage d'une forme illusoire à l'autre.

Cette distinction est des plus importantes, vu que les conditions physiologiques pour provoquer l'une ou l'autre ne sont pas égales non plus. Pour obtenir l'inversion d'un objet quelconque ou d'une figure en fil de cuivre à trois dimensions, il suffit de fixer avec intensité et binoculairement un point de la figure et de couvrir ensuite un oeil avec la main, de manière à ce qu'il reste dans la plus grande tranquillité possible. L'inversion ne se laisse pas attendre dans ces conditions-là. et le degré même de cette impassibilité de l'oeil conditionne la vitesse avec laquelle l'inversion apparaît. On peut faciliter cet effet en se donnant le peine d'enlever tout contrôle sur les dimensions réelles de l'objet.

Il n'en est pas de même avec l'inversion à doubles formes illusoires, sur des figures planes. En les fixant de la même manière, on obtient certes l'inversion qui est le passage de la sensation réelle à la sensation illusoire; mais pour ob-

tenir ce second passage d'une illusion à l'autre, l'oeil doit exécuter un mouvement du globe oculaire, comme le veut Wundt, ou un changement de l'état d'accommodation, comme l'ont prouvé Necker et Loeb, ainsi que les observations ophtalmométriques et même l'auto-observation de l'ouvrage résumé.

C'est en se conformant à ces conditions particulières que l'on peut provoquer sans aucune difficulté l'inversion réelle-illusoire et l'inversion purement-illusoire.

Mais il y a à revenir à la description des quatre phénomènes cités ci-dessus qui caractérisent l'inversion.

a) En premier lieu c'est le changement de l'intensité de la lumière, du ton, de la couleur et de la forme même de l'objet observé. Il est facile de constater tous ces phénomènes en se servant d'une carte de visite comme le faisait E. Mach. La carte étant pliée dans son milieu et regardée fixement en un point de sa face concave, on l'aperçoit, après avoir fermé un oeil, comme une carte illusoire convexe. C'est alors que la partie éclairée est beaucoup plus lumineuse, la partie ombragée, beaucoup plus foncée qu'elle n'était avant l'inversion, quoique on puisse observer le même phénomène avant que l'inversion s'impose, rien que par un clignement de l'oeil.

La partie ombragée change en même temps de couleur, en passant par toute sorte de tons gris, bruns, jusqu'à une couleur jaune-verdâtre; ce qui arrive lorsqu'on déplace l'oeil sans déplacer le point de fixation <sup>1)</sup>.

Les mêmes conditions étant données, la forme de la carte ne manque pas non plus de se modifier.

b) L'image de l'inversion réelle-illusoire peut acquérir une certaine durée qui est plus difficile à provoquer lorsqu'il s'agit de figures planes, et qui obtient son maximum auprès des figures faites à trois dimensions en fil de cuivre jaune.

L'inversion d'un cône creux par exemple, ne disparaît pas, malgré qu'on l'observe d'un oeil, en s'en éloignant et s'en

<sup>1)</sup> page 13.

rapprochant à plusieurs mètres de distance, malgré qu'on change le point de fixation à plusieurs reprises, malgré qu'on ôte ses lunettes et s'en empare de nouveau, malgré même qu'on ferme l'oeil pour 5—10 secondes; l'inversion reparait dès que l'oeil est découvert.

*c)* Le mouvement illusoire est le 3<sup>me</sup> phénomène caractéristique de l'inversion. Il peut être observé, autant sur les figures planes que sur les corps solides.

Dès qu'une image atteint une certaine durée, rien de plus facile que de la mettre en mouvement, en déplaçant successivement l'oeil d'un point à l'autre, dans une direction quelconque. Il en résulte que l'image rétinienne change sous l'influence de ce déplacement de l'oeil, comme elle changerait sous l'influence du mouvement de l'objet observé. Si on observe par exemple un cône creux en inversion, l'oeil étant placé vis-à-vis et à la hauteur du point central de la figure, l'image illusoire se présente comme en *a*; mais dès que l'oeil sera déplacé à droite ou à gauche, en haut ou en bas, par le mouvement de la tête, l'image se présentera dans une autre phase perspective comme *pax ex.* en *b, c*, (fig. 1).

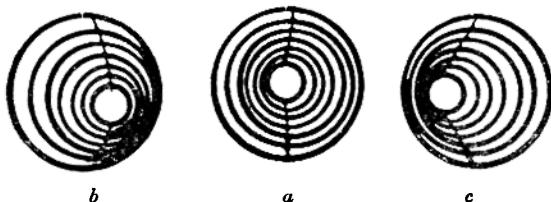


Fig. 1.

Supposons que ces mouvements soient très lents et progressifs: il s'en suit que les sensations du cône creux d'un point de vue vont se rallier à celles d'un autre point de vue et ainsi de suite; de sorte que l'objet sera perçu par une synthèse de phases successives, par conséquent dans un mouvement continu.

Mais pour que ces mouvements illusoire se propagent librement dans des limites qui leur sont accessibles,

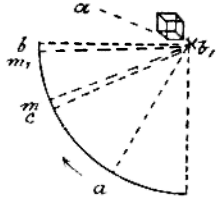
il est de toute nécessité que l'on se déplace d'une manière déterminée, vis-à-vis de la figure observée. C'est-à-dire il y a à se représenter que la ligne oculaire qui relie la tâche jaune de la rétine avec le point fixé de l'objet, forme un rayon de cercle, et que c'est avec ce rayon que l'on doit mettre en mouvement la tête, sans cependant transmettre ce mouvement à l'oeil, autrement que d'une manière tout à fait passive, en le déplaçant d'un point du cercle à l'autre. (Pour faciliter ces mouvements circulaires, un cercle à la craie était tracé sur le parquet. autour de la table qui soutenait la figure observée.

C'est alors que se déroulent librement toutes les phases perspectiviques de l'image, depuis celle que nous apercevons étant en face de l'objet, jusqu'à celle du côté droit ou gauche, dans le point le plus éloigné où l'image illusoire atteint son maximum d'abréviation, avant de disparaître complètement.

Ce passage entre le maximum d'abréviation de l'image perspective et sa disparition est très caractéristique en ceci qu'une fois arrivé à ce maximum il y a un moment où on ne se rend plus compte si l'image observée est encore une illusion ou si elle est déjà un objet réel. Mais il n'y a qu'à faire encore un très léger mouvement dans la même direction pour se rassurer à ce sujet; et c'est alors qu'on ressent quelque chose dans le genre d'un choc dans l'oeil, causé par la disparition de l'inversion et particulièrement par la disparition du mouvement illusoire et l'apparition de l'objet réel qui reste sur place.

Les mouvements illusoires sur des figures planes ne sont pas plus difficiles à constater, une fois que l'on observe avec exactitude les conditions nécessaires pour provoquer l'inversion.

Par exemple, (fig. 2) en se plaçant dans le point *a* (60° à peu près de la ligne *b—b*) de la ligne circulaire qui entoure la figure plane de Necker, faite en fil de cuivre jaune, (fig. 2) on doit fixer monoculairement le point indiqué par une petite croix et couvrir un oeil ensuite pour obtenir l'image illusoire et notamment l'illusion de l'hexaèdre incliné en bas. Dès



F.g. 2.

toute la figure se déplacer et se mettre en mouvement de rotation autour de son axe, lequel axe est formé par un des bâtons latéraux. Toute la figure

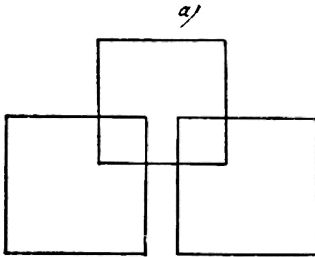


Fig. 3.

se meut alors à l'exemple d'une porte qui s'ouvre et se referme, et ce mouvement se propage sans interruption, si nous continuons de mouvoir la tête en avant et en arrière, entre  $c$  et  $b$ .

On observe alors que la figure se déplace continuellement et que ce déplacement est déterminé par le point qu'

occupe notre oeil. L'oeil étant par exemple dans le point  $c$  ( $30^\circ$  de la ligne  $b-o$ ), la figure prend la direction de  $d-o$ , et ainsi de suite.

On peut provoquer la même illusion avec toute autre figure, telle que la figure 3, par exemple, fixée en un point de la ligne latérale,  $a$ .

$d$ ) Mais il nous reste encore la description du phénomène le plus important de l'inversion, c'est-à-dire l'inclinaison de l'image illusoire.

Cette inclinaison est de même en rapport direct avec la position de l'oeil à l'égard de l'objet observé.



En fixant (Fig. 4) binoculairement et avec intensité une carte convexe, par exemple dans le point central, de manière à ce que la ligne qui relie le point fixé de l'objet avec la tâche jaune forme le rayon horizontal d'un cercle, on obtient, après avoir couvert l'oeil de la main, une image illusoire de face, presque plane et sans aucune inclinaison. Nous marquons sur notre figure ce point de départ du mouvement de la tête avec la lettre  $x$ .

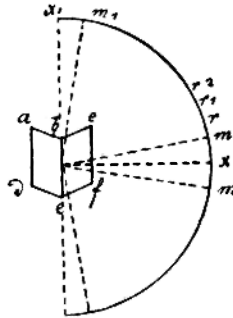


Fig. 4.

Dès que l'oeil sera déplacé à un degré plus haut ou plus bas de cette ligne horizontale, on obtiendra, en fixant toujours le même point, une image illusoire dont l'inclinaison sera minimale. Ces deux points sont marqués sur la figure par des lettres  $m, m$ .

En continuant de mouvoir la tête, toujours dans la même direction circulaire, de bas en haut, on arrive successivement sur les points  $r_1, r_2$  de la circonférence, et l'on aperçoit que la carte change son inclinaison en raison directe du déplacement de l'oeil. C'est-à-dire, aux mouvements de la tête  $a_1, a_2$  vont correspondre les inclinaisons de la carte  $r_1, r_2$ .

Arrivé au point  $x_1$ , toute illusion disparaît. Elle atteint son maximum d'inclinaison au point  $m_1$ . L'oeil parcourt  $90^\circ$  depuis le début de ce trajet jusqu'au moment qu'il est placé dans le point  $x_1$ ; la carte fait dans le même temps un mouvement de  $180^\circ$  autour de son axe horizontal. C'est-à-dire, en partant du point  $m$  de son inclinaison minimale, elle se baisse en arrière de plus en plus, jusqu'à ce que tous ces points entre  $e, b$  tombent sur une ligne horizontale. L'oeil parcourt pendant ce temps  $45^\circ$ , la carte  $90^\circ$ . Elle se relève ensuite avec le point  $c$ , jusqu'à ce qu'elle soit posée debout sur le point  $b$ . Pendant ce temps l'oeil a parcouru de nouveau  $45^\circ$ ,

tandis que le mouvement de la carte a complété le parcours de  $180^\circ$ .

Mais si, sans atteindre le point  $x_1$ , on arrête l'oeil sur le point maximum de l'inclinaison de la carte  $m_1$ , pour recommencer le même chemin au rebours, l'image illusoire passe successivement par toutes les phases précédentes d'inclinaison,  $r_2$   $r_1$   $r$ , et arrive au point  $x$  où l'imagé illusoire est presque plane.

On observe le même changement d'inclinaison en déplaçant l'oeil à droite ou à gauche etc.

Le même fait serait encore à constater en observant une carte concave au lieu d'une carte convexe.

Ici, comme dans le cas précédent, seraient à noter: 1<sup>o</sup> les points où l'inversion est presque plane et où elle disparaît complètement ( $x$   $x_1$ ). 2<sup>o</sup>. Les points de l'inclinaison minimum et maximum ( $m$   $m_1$ ). 3<sup>o</sup>. Les points de l'inclinaison graduée,  $r$   $r_1$   $r_2$ .

Ce rapport sera le même si, au lieu de mouvoir la tête sur une ligne circulaire, on met l'objet observé en rotation autour de son axe horizontal. Il n'y a que la direction du mouvement qui changera; la carte mue de bas en haut, nous paraîtra en mouvement dans le sens contraire.

Ces mesures prouvent que le rapport entre le mouvement de la tête qui déplace l'oeil et le changement d'inclinaison de l'image illusoire est strictement déterminé, c'est-à-dire que l'inclinaison de l'image illusoire est une fonction de l'angle sous lequel l'oeil observe un objet.

En résumant tous les résultats obtenus de ces expériences sur le phénomène de l'inversion, il s'en suit que: 1<sup>o</sup> La vitesse de l'inversion arrivée à son maximum est très rapprochée de la fréquence du pouls, mais elle n'est point sa fonction. 2<sup>o</sup> L'inversion sur des figures planes ne se manifeste pas sans un changement de la réfraction, fait prouvé par l'observation ophtalmométrique. 3<sup>o</sup> Il y a à distinguer l'inversion réelle illusoire et l'inversion purement illusoire

qui demandent des conditions physiologiques spéciales pour être provoquées. 4<sup>o</sup> L'inversion apparaît aussi bien sur les figures planes que sur les figures solides et cette apparition est accompagnée de quatre phénomènes distincts: *a*) le changement d'intensité de la lumière, du ton, de la couleur et de la forme de l'objet observé; *b*) la durée de l'image illusoire; *c*) le mouvement de cette image; *d*) et son inclinaison, cette dernière étant la fonction de l'angle sous lequel l'oeil observe l'objet.

Ces observations, de même que ces expériences, nous ont mis en état de pouvoir expliquer le phénomène d'inversion optique de la manière suivante.

Il est certain que la cause de l'inversion consiste dans le rapport entre l'objet observé et les parties centrales et périphériques de la rétine sur lesquelles se produit l'image de cet objet: les points tombant vers le centre de la rétine sont estimés comme plus distincts et par conséquent plus rapprochés de l'oeil; ceux au contraire qui tombent sur les parties périphériques étant moins distincts sont considérés comme plus éloignés.

Ce rapport cependant ne suffirait pas pour expliquer toutes les manifestations de l'inversion: (son absence par exemple dans quelques cas de la vision binoculaire ou monoculaire), si l'on ne comptait pas avec une certaine irrégularité de la vision pendant que cette illusion se manifeste.

La perception de l'objet extérieur dans ses trois dimensions peut être en général l'effet de la vision binoculaire ou de la vision monoculaire. Dans la vision binoculaire, comme on le sait, l'image de la rétine, de l'oeil gauche par exemple, est complétée et contrôlée par l'image de la rétine droite. Ce n'est que par la coopération de ces deux images, en même temps que par l'influence de l'accommodation et de la convergence surtout, que se produit la représentation normale de l'objet dans l'espace.

Il en est de même avec la vision monoculaire; on ne se rend pas compte de la dimension d'un objet par une seule

image rétinienne, mais par deux images successives de la même rétine qui se complètent et se contrôlent mutuellement.

La représentation de l'objet est par conséquent une résultante de deux images de la rétine, formées par des rayons lumineux provenant de deux directions opposées.

Il n'en est pas ainsi dans le cas d'illusion qui nous occupe. En fixant l'objet, après avoir fermé un oeil et en tâchant de l'immobiliser autant que possible, on enlève par cela même le contrôle nécessaire pour percevoir les dimensions de l'objet.

En fermant un oeil, on élimine l'image simultanée de la seconde rétine; en immobilisant l'oeil pendant la vision monoculaire, on élimine l'image successive de la même rétine. C'est alors que les parties de l'objet qui tombent sur le centre de la rétine ou sur ses parties périphériques ne sont pas complétées et compensées par telles parties des images rétinienne simultanées ou successives de la seconde rétine, condition principale de la sensation normale.

Cet arrêt de la marche régulière de la fonction visuelle, en supprimant la compensation mutuelle des images, est la cause principale de l'inversion.

Il est clair maintenant qu'il suffit d'une seule position de l'oeil pour provoquer une seule forme illusoire. étant donnée cette correspondance nécessaire entre les parties de l'objet et celles de la rétine.

Mais pour qu'on puisse passer d'une forme illusoire à l'autre, il est nécessaire que les points de l'objet tombant en premier lieu sur les parties centrales de la rétine tombent en second lieu sur les parties périphériques, et vice versa. Ce qui ne peut arriver sans l'intermédiaire du mouvement des globes oculaires ou des changements de l'accommodation constatés à l'aide de l'ophthalmomètre).

C'est pourquoi il est suffisant de fermer un oeil en l'immobilisant pour percevoir l'inversion réelle illusoire; tandis qu'il est nécessaire de changer l'état d'accommodation ou la

position de l'oeil par un mouvement pour passer d'une forme illusoire à une autre.

Il est du reste absolument indifférent pour l'oeil qu'on se serve de tel ou tel de ces moyens pour provoquer l'inversion à double forme illusoire: sera-ce un changement conscient de l'accommodation, comme le faisait Necker et Loeb, ou un changement pareil, mais d'une manière inconsciente, comme c'était le cas dans nos expériences ophtalmométriques, sera-ce enfin un mouvement du globe oculaire, comme le constatait W. Wundt. -- Peu importe; chaque procédé est également bon, pourvu qu'il facilite le passage des rayons de l'objet, tantôt sur la partie centrale, tantôt sur les parties périphériques de la rétine.

Il est de même indifférent à l'oeil que ce changement se produise d'une manière passive, lorsqu'on change le rapport de l'objet à l'oeil, ou d'une manière active, lorsqu'on met l'oeil dans un mouvement nécessaire.

A l'appui de cette théorie parlent deux faits capitaux: 1<sup>o</sup> l'inversion apparaît lors même que le muscle ciliaire est immobilisé par l'atropine (expérience faite par Loeb) 2<sup>o</sup> elle est à observer binoculairement toutes les fois que les yeux se trouvent dans des conditions à pouvoir observer deux images à la fois. Cette expérience a été faite en regardant un point éloigné d'une petite chaise de cuivre jaune. On aperçoit alors deux chaises, toutes deux dans une image inverse.

Cette théorie en dernier lieu nous explique tous les phénomènes caractéristiques de l'inversion.

a) La vitesse de l'inversion mesurée graphiquement sur la figure plane de Necker a été, comme il est facile de s'en convaincre maintenant, une mesure appliquée au passage d'une forme illusoire à l'autre. Et comme ce passage ne s'exécute pas sans l'intermédiaire, tantôt d'un mouvement de l'oeil, tantôt d'un changement d'accommodation, cette vitesse par conséquent est proportionnée à la vitesse de ce mouvement ou de ces changements de l'état d'accommodation.

Et quant à l'inversion des figures à trois dimensions, la vitesse n'y entre plus comme élément caractéristique, vu que l'image illusoire dans ce cas peut atteindre une durée quelconque.

b) La durée de l'image s'explique de même sans aucune difficulté. Car dès que la cause de l'illusion des figures à une forme illusoire consiste dans un genre d'arrêt de la fonction normale de l'oeil, il n'y a point de raison pour que cette inversion ne persiste pas aussi longtemps que cette irrégularité dure. C'est pourquoi lorsque, en fermant un oeil pour provoquer l'inversion sur une figure plane, on tâche d'arrêter le mouvement de l'oeil nécessaire pour provoquer le passage d'une forme illusoire à l'autre, on obtient aussi bien une inversion durable sur des figures planes.

c) Quant aux mouvements et inclinaisons typiques de l'image illusoire il est non moins clair, d'après ce qui a été dit précédemment, que chaque position de l'oeil, acquise passivement par le mouvement de la tête, sans changer le caractère du rapport nécessaire entre certaines parties de l'objet et les parties centrales et périphériques de la rétine, réalise cependant un changement continu dans la perspective de l'image rétinienne.

Il se produit dans l'oeil, sous l'influence de ces déplacements successifs de l'image rétinienne, un phénomène presque identique à celui qui a lieu lorsqu'on se sert d'un appareil tel que le stroboscope ou le cinématographe.

Toute différence entre ces deux phénomènes consiste en ceci que le stroboscope étant déjà en possession des images d'un objet en mouvement qui a été photographié d'un point central, mais dans différents rayons du cercle, prépare les moyens nécessaires pour provoquer la synthèse de ces images, tandis que les images qui se forment sur la rétine, pendant que l'oeil est déplacé dans différents points de la périphérie du cercle, par le mouvement de la tête, sont pour ainsi dire photographiées successivement sous différents angles par

la rétine, pour en faire d'emblée la synthèse d'un objet en mouvement.

C'est pourquoi on peut dire que l'oeil présente dans ces conditions- là un stroboscope vivant.

---

3. — T. BROWICZ. Budowa przewodów żółciowych międzykomórkowych i ich stosunek do naczyń krwionośnych włoskowatych. (*Bau der intercellulären Gallengänge und ihr Verhältnis zu den Blutcapillaren*). Mit 1 Tafel. Vorgelegt den 8 Januar 1900.

Wenn man das mikroskopische Bild der Leber an einem ungefärbten Präparate betrachtet, so bieten an einigen Stellen und in einzelnen Partieen des Präparates die Leberzellenbalken gleichsam ein syncytiales Gefüge dar, die Zellgrenzen sind nicht sichtbar. An anderen Stellen sieht man meistens quer zur Achse des Zellenbalkens gerichtete dunkle Linien, welche die Zellgrenzen andeuten, an z. B. mit Hämatoxylin und Eosin gefärbten Präparaten erscheinen an manchen Stellen diese Linien tiefer roth gefärbt als das Cytoplasma der Leberzellen, es kommt gleichsam das sogenannte Ectoplasma zum Vorschein. An anderen Stellen sind diese tiefer roth gefärbten Linien nicht zu sehen.

Wenn man eine Reihe von isolierten gefärbten Leberzellen betrachtet, so präsentiert sich die Färbung des Cytoplasmas bis an den äussersten Rand der Zellen gleichmässig, nicht an allen Zellen lässt sich eine tiefere Färbung am äusseren Zellsaum, das sogenannte Ectoplasma, sehen. Wenn man mittelst van Giesons Methode also dreifach gefärbte Präparate untersucht, so gewahrt man besonders und hauptsächlich an pathologischen Lebern, wo die Noxe ja nicht nur allein auf die Leberzellen aber auch auf die gesammten Gewebstheile einwirkt und Veränderungen verschiedenen Grades und verschiedener Art je nach den physiologischen Eigenschaften der Gewebstheile hervorruft, dass, wie gewöhnlich, die Kerne der Le-

berzellen blau, das Cytoplasma derselben gelb, dagegen die an ungefärbten Präparaten dunklen Linien, gleichsam die Zellgrenzen, an mit Eosin unterfärbten Präparaten tiefer roth als das Cytoplasma gefärbten Linien, an den dreifach gefärbten Präparaten mittelst van Giesons Methode, fuchsinroth gefärbt erscheinen. Sie erscheinen ebenso fuchsinfarbig wie die Wände der Blutcapillaren und das Bindsgewebe, Fig. 1. bietet ein solches Bild eines Complexes von vier Leberzellen, wo die Grenzlinien zwischen den Leberzellen roth gefärbt sind und zwei Knotenpunkte innerhalb dieser Grenzlinien zu sehen sind.

Auf der Fig. 2 ist ein ähnliches Bild dargestellt, nur ist statt des unteren Knotenpunktes ein Lumen zu sehen.

Auf der Fig. 3 sieht man den Querschnitt eines intratrabeulären erweiterten mit grüner Galle gefüllten Gallenganges<sup>1)</sup>, in welchen intercelluläre, offene, leere Gallengänge münden. Sowohl der intratrabeuläre als auch die intercellulären Gänge sind von scharfen, feinen rothen Säumen, Linien begrenzt.

Fig. 4. stellt den Querschnitt eines intratrabeulären gallegefüllten Gallenganges dar, der von einem dicken rothen Saum umgrenzt ist, an welchen feine, rothe, intercelluläre Linien anstossen.

Auf der Fig. 5, erscheinen statt der auf den vorhergehenden Figuren sichtbaren intercellulären rothen Linien oder wie auf der Fig. 3 leeren Gängen gallige Streifen, welche die einzelnen Leberzellen voneinander trennen. Unten links reicht der gallige Streifen nur bis zur Mitte der Zellgrenze, von da an erscheint ein rother Streifen, welcher bis zur Wand der links unten skizzierten Blutcapillare reicht.

<sup>1)</sup> Die Bilder stammen von einer, chronische intra- und intercelluläre Gallenstauung darbietenden, menschlichen Leber, wo zur dreifachen, künstlichen Färbung eine vierte grüne Farbe der intra- und intercellulären Gallenablagerungen hinzukommt. Härtung in 2% Formalin. Gefrierschnitte.



Fig. 6 stellt das Bild einer natürlichen Injection der intercellulären Gallengänge in Folge Gallenstauung dar. Die gallegefüllten intercellulären Gallengänge umgeben die central gelegene Leberzelle, das bekannte Bild bei künstlicher Injection der Gallengänge und bei der Silberimprägnation. Da die intercellulären Gallengänge nach Art eines Reifens die Leberzellen nur in einem Meridiane umgeben, lässt sich ein derartiges Bild wie auf Fig. 6 nur an in bestimmten Schnittrichtungen fallenden mikroskopischen Bildern deutlich zur Anschauung bringen.

Wie soll man diese Bilder deuten? Was sind diese fuchsingefärbten Linien?

Der Umstand, dass an isolierten z. B. mit Eosin gefärbten Leberzellen die Färbung bis an den äussersten Rand des Cytoplasmas gleichartig erscheint, nicht immer dessen Randsaum tiefer als die innere Partie des Cytoplasmas gefärbt erscheint, weiter dass bei Anwendung einer dreifachen Färbung die Zellgrenzlinien sich anders, ähnlich wie die Wände der Blutcapillaren und das Bindegewebe, als das Cytoplasma färben, welches mit Pikrinsäure gelb gefärbt erscheint, während diese Linien sich mit Fuchsin färben, spricht gegen die Existenz einer äusseren Zellhautschicht, das sogenannte Ectoplasma und die Zellgrenzlinien erscheinen als von der Zelle gesonderte Gebilde. Wenn man weiter die Bilder auf den Fig. 1, 2, 5 und 6 zusammenstellt, das Bild auf der Fig. 5, wo nur ein Theil des intercellulären Gallenganges mit Galle gefüllt erscheint und als Fortsetzung derselben die an die Blutcapillare anstossende rothe Linie in Augenschein nimmt, so muss man, glaubt der Verfasser, zu der Ansicht gelangen, dass die intercellulären Gallengänge nicht wandungslos und nur rinnenförmige Aushöhlungen der Randpartie der aneinandergrenzenden Zellen sind, sondern dass dieselben eigene Wandungen besitzen und ein selbstständiges Kanalsystem bilden. Diese Anschauung ist durchaus nicht neu. Schon Weber, Krukenberg, Budge, Andrejovic, Mac. Gillavry, Eberth und Andere sprachen dies mehr weniger bestimmt aus. Peszke z. B.

gelang es beim Frosche die intraacinösen Gallengänge zu isolieren.

Die Existenz selbstständiger Wandungen annehmend müssen die rothen Linien und die Grenzlinien zwischen den Leberzellen als zusammengefallene intercelluläre Gallengänge betrachtet werden wie auf der Fig. 1, 2 und 4, welche erweitert als leere mit einer Wand in Form einer äusserst feinen Lamelle auftretende auf der Fig. 3 zu sehen sind. Wichtig ist deshalb das Bild auf der Fig. 5 mit der galligen Füllung eines Theiles und der Leere und dem linienhaften Aussehen des anderen Theiles des intercellulären Gallenganges, was auch auf der Fig. 9 sichtbar ist.

Die Bilder auf der Fig. 3 und 4 weisen auch eine eigene Wandung der intratrabeculären Gallengänge auf, deren Wand verdickt erscheint. In pathologischen Zuständen ist eine solche Verdickung wie eine Art Quellung ein häufiges Vorkomnis, wodurch derlei äusserst dünne Wandungen präciser auftreten, erkennbar werden.

Auf Grund der angeführten Umstände und mikroskopischen Bilder nimmt der Verfasser an, dass die intraacinösen, intercellulären Gallengänge selbstständige äusserst feine Wandungen besitzen. Was die Structur dieser Wandungen anbelangt, so konnte zwar der Verfasser zu keinem endgiltigen Schlusse kommen und betrachtet sie einstweilen als structurlos, obwohl es ihm nicht als unmöglich erscheint, dass eine zellige Structur existieren kann, was Legros schon längst behauptet hat.

Auf der Fig. 5 sieht man, dass die rothe Linie nach der Ansicht des Verfassers ein zusammengefallener, leerer intercellulärer Gallengang bis an die Blutcapillare reicht, was an mehreren Punkten auf der Fig. 7 sichtbar ist.

Die Fig. 8 stellt einen Theil eines zweireihigen Leberzellenbalkens dar, innerhalb dessen ein erweiterter gallegefüllter intratrabeculärer Gallengang sichtbar ist, nahe an dessen unterem Ende ist ein intercellulärer Gallengang, ein Seitenzweig des intratrabeculären Gallenganges, zu sehen, der mit Galle

gefüllt ist und hart an der Wand der auf der Figur nicht skizzirten Blutcapillare anscheinend blind endet.

Auf der Fig. 9, ist eine stark erweiterte Blutcapillare zu sehen, zu deren Wand theils zusammengefallene als rothe Linien sich darstellende, theils ganz oder theilweise gallegefüllte intercelluläre Gallengänge als Seitengänge des intratrabeculären Gallenganges hinstreben. Diese Bilder deuten auf einen innigen Contact zwischen den intercellulären Gallengängen und den Blutcapillaren hin. Das zwischen denselben keine offene Verbingung besteht, ist einleuchtend und dies beweist der Umstand, dass ein ständiger Icterus, was doch nicht der Fall ist, Folge dessen sein müsste. Sie können auch nicht wie es auf den ersten Blick aussieht, blind endigen, dagegen sprechen schon Bilder wie auf der Fig. 6, wo die Leberzelle vom Gallengange ringsum umgeben ist. Und dies ist an diesen Contactstellen zwischen den intercellulären Seitengängen und den Blutcapillaren wirklich der Fall. Auf der Fig. 9 links oben sieht man einen intercellulären Gallengang, der an seiner äusseren Hälfte zusammengefallen als rothe Linie, dessen innere Hälfte erweitert als Gang erscheint und welcher auch nach oben und unten eine Strecke weit zwischen der Leberzelle und der Wand der Blutcapillare hinzieht. Andeutungen dessen sieht man auf der Fig. 7 in Form von Spältchen. Das Bild auf der Fig. 10 bestätigt dies. Man sieht auf derselben rechts den Querdurchschnitt eines stark erweiterten gallegefüllten intratrabeculären Gallenganges, zu welchem ebenfalls gallegefüllte intercelluläre Seitengänge hinstreben. Links von ihm ein kurzer, stark erweiterter und wie die anderen gallegefüllter Gallengang, der nach oben einen längeren, nach unten kürzeren Ausläufer besitzt, der zwischen den Leberzellen und der anliegenden links gelegenen Blutcapillare gelegen ist. Zwischen einem Theile der intercellulären Gallengänge und den Blutcapillaren findet also ein inniger Contact statt, so dass an bestimmten Stellen und in bestimmten Richtungen Seitentheile des intraacinösen Gallengangnetzes längs der Wand der Blutcapillaren hinziehen. Dieses Verhältnis der intraacinösen

Gallengänge zu den Blutcapillaren erklärt uns den leicht constatierbaren Befund von Galle innerhalb der Blutcapillaren in Lebern mit intraacinöser Gallenstauung beim Menschen, wo in Folge der Überfüllung der intraacinösen Gallenwege mit Galle die sehr feinen Wandungen der intraacinösen Gallengänge, welche an der Wand der Blutcapillaren liegen, sowie die Wand der Blutcapillare einreissen und Galle sich ins Blut ergießt und auf dem Blutwege in den allgemeinen Kreislauf gelangt.

Das dem so ist, das beweiset das Bild auf der Fig. 11, an welchem Spuren des Hineingelagens der Galle aus den intraacinösen Gallengängen in die Blutcapillare sowie die Anwesenheit von Galle in den im Lumen verfindlichen Zellen ganz deutlich zu sehen ist.

Derlei Bilder fand der Verfasser sehr häufig. Ebensoleche Bilder finden sich in den Lebern von Hunden, bei denen Icterus mittelst Toluidiamin hervorgerufen worden ist.

Wenn weiters an bestimmten Stellen und in bestimmten Richtungen Seitentheile des intercellulären Gallengangnetzes längs der Gefässwand hinziehen, deren sehr feine Wandungen mit den Wänden der Blutcapillaren in innigem organischen Verbande sich befinden, so spricht dieser Umstand schon allein gegen die Existenz von perivascularären Lymphräumen, wogegen auch ein anderer Umstand spricht, nämlich der innige Contact der Wände der Blutcapillaren mit den Leberzellen ausserhalb des Verlaufes der längs der Wand der Blutcapillaren hinziehenden Seitentheile der intraacinösen Gallengänge, welche nur in einer bestimmten Richtung den Blutcapillaren anliegen, so dass der Rest der Oberfläche der Wand der Blutcapillaren mit den angrenzenden Leberzellen in innigem Contact sein kann, worüber der Verfasser nächstens näheres mittheilen wird.

Auf den beigefügten Fig. 12 und 13 gibt der Verfasser ein grobschematisches Bild des gegenseitigen Verhältnisses zwischen den Leberzellen, den intercellulären und intratrabeulären Gallengängen und den Blutcapillaren, wie sich der

Verfasser dasselbe seinen Untersuchungen zu Folge vorstellt, welches jedoch nur einer bestimmter Schnitttrichtung entspricht.

Die Fig. 12 gibt das schematische Bild des Längsschnittes eines im optischen Bilde zweireihigen Leberzellenbalkens, an welchem die intracellulären, der Ansicht der Verfassers nach (vide: Über Befunde im Kerne der Leberzellen, welche für die secretorische Function des Kernes sprechen, und: Über den Bau der Leberzelle. Anzeiger d. Akad. d. Wissenschaften in Krakau, April und Mai 1897) ihren Anfang im Kerne der Leberzelle nehmenden Gallengänge, die intercellulären Gallengänge oder Seitenzweige derselben und der intratrabeculäre Gallengang grün, die beiden angrenzenden Blutcapillaren roth gezeichnet sind, während die Fig. 13 das Bild des in einer bestimmten Ebene fallenden Querdurchschnittes eines Leberzellenbalkens wiedergibt.

---

4. — L. BRUNEF. *Przyczynki do dynamiki chemicznej. Uwagi nad bromowaniem benzolu. (Beiträge zur chemischen Dynamik. Dynamische Beobachtungen über die Bromierung des Benzols).* Vorgelegt den 8. Januar 1903.

In dynamischer Hinsicht sind grösstentheils Reactionen untersucht worden, denen eine nur geringe praktische Wichtigkeit zukommt. Die Bedingungen, die für die genaue Durchführung der Formeln der chemischen Dynamik nothwendig sind (grosse Verdünnung, leicht regulierbare Geschwindigkeit) treffen bei den meisten in Praxi wichtigen Reactionen nicht ein. Es ist jedoch wünschenswert diesen Reactionen näher zu treten, um sich auch in diesen Fällen von der Anwendbarkeit der dynamischen Formeln zu überzeugen. Auch kann die Präparatenkunde, besonders im Gebiete der organischen Chemie, wo man öfters mit qualitativen, ungeprüften Angaben zu thun hat — wesentlich dadurch gefördert werden.

In vorliegender Arbeit gebe ich einige dynamische Beobachtungen über die Bromierung des Benzols wieder. Diese

Reaction ist aus folgenden Gründen gewählt worden: 1) Sie verläuft ziemlich glatt, indem gemäss der Formel  $C_6H_6 + Br_2 = C_6H_5Br + HBr$  grösstenteils Brombenzol gebildet wird, mit geringen Mengen p. Dibrombenzols; 2) die Reaction lässt sich analytisch leicht verfolgen; 3) es wird angegeben, die Bromierung des Benzols bei Abwesenheit von Jod komme zum Stillstand, nachdem 50% Benzols bromiert worden ist. Da die Reaction keine umkehrbare ist, so widerspricht dieser, wie jeder andere Gleichgewichtszustand den gewöhnlichen Ansichten über die Natur des chemischen Gleichgewichtes, und seine Bestätigung resp. Wiederlegung bot ein gewisses Interesse.

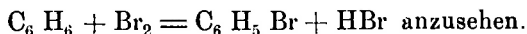
Die experimentelle Anordnung war die folgende. Das Brom, in zugeschmolzenen Kügelchen von ca 1—2 gr. Inhalt abgewogen, wurde in 20 cm. lange Probierröhren gebracht und mit der berechneten Menge Benzols (oder einer Jod-Benzollösung) versetzt. Das Benzol wurde mit einer calibrierten in  $\frac{1}{100}$  getheilten Pipette von 1 cm<sup>3</sup> Inhalt abgemessen. Das Brom-Kügelchen wurde dann zerschmettert und die Probierröhre rasch zugeschmolzen. Ungeachtet der grossen Spannung des HBr hielten gewöhnliche Probierröhren sehr gut aus, und ein Zertrümmern der Röhre kam nur ausnahmsweise vor. Gefässe mit eingeschliffenen Hähnen haben sich als unbrauchbar erwiesen, da die Entweichung des Bromdampfes war in diesen nicht zu vermeiden.

Nach Ablauf der Reactionszeit, wurde die Analyse ausgeführt, indem die Spitze der Röhre in der Flamme geöffnet und die Probierröhre in eine concentrirte KJ-Lösung gebracht wurde. Das ausgeschiedene Jod wurde mit überschüssigem  $Na_2S_2O_3$  entfärbt und der Überschuss an Natriumthiosulfat mit  $\frac{1}{10}$  norm. Jod zurücktitriert. Zu dieser Bestimmung bietet die Gegenwart von HBr kein Hinderniss. In einigen Controllversuchen sind abgewogene Kügelchen Broms in eine mit HBr stark angesäuerte Jodkalium-Lösungen gebracht und zerschmettert worden; durch Titration des Jods ergab sich dann die Menge Brom:

1) 0,4032 gr. statt 0,4049 gr.

2) 0,7224 „ „ 0,7235 „

Dies beweist die Anwendbarkeit der jodometrischen Methode in den unten stehenden Fällen. Die Titration des Jods liefert jedenfalls den totalen Verlust an Brom; da jedoch — wie erwähnt wurde — das p. Dibrombenzol nur äusserst geringfügig bei niedriger Temperatur gebildet wird (bei Verarbeitung von 60 gr. Br in überschüssigem Benzol mit 2% Jod beläuft sich der feste Rückstand auf 0,2–0,3 gr.), so ist es zulässig den Bromverlust als Mass für das Fortschreiten der Reaction



Das Benzol von Kahlbaum bezogen, wurde durch viermalige Destillation gereinigt und mit  $\text{CaCl}_2$  sorgfältig entwässert.

Das Brom wurde nach Pierre mit  $\text{MnO}_2$  destilliert und mehrfach mit grossen Mengen Wasser ausgeschüttelt. Zum Trocknen wurde Phosphorsäureanhydrid angewendet. Nach wiederholter Destillation ging es constant bei  $58,8^\circ$ — $59,0^\circ$  über. Es enthielt kein Chlor, kein Jod und hinterliess beim Verdampfen keinen Rückstand.

Da die Versuche meistens lange Zeit in Anspruch nehmen und den ersten Orientierungszwecken entsprechen, so sind sie vorläufig nur bei Zimmer-Temperatur ( $16^\circ$ — $17,5^\circ$ ) angestellt worden.

## I.

**Brom und Benzol im äquivalenten Mengenverhältniss. Jod nicht anwesend.**

Über die nach bestimmten Zeitintervallen bromierten Benzolmengen geben die folgenden Tafeln Auskunft. Unter  $Q$  ist überall die Menge des gebildeten Brombenzols in Procenten gebracht.

## TAFEL I.

$t$  = die Zeit, ist in Minuten verzeichnet

$t$	2	5	10	15	20	40
$Q$	12.2	12.4	21.3	23.2	25.6	26.4
$t$	60	75	140	160	300	330
$Q$	29.7	36.7	39.0	40.2	41.0	40.4

## TAFEL II.

$t$  bedeutet Stunden.

$t$	24	30	48	72	144	288	332
$Q$	41.7	48.0	50.0	54.3	58.0	62.6	69.4

## TAFEL III.

$t$  bedeutet Tage

$t$	38	45	82	150
$Q$	71.8	77.7	79.8	94.1

Die Zahlen die sich auf kurze Zeitintervallen beziehen, haben nur einen approximativen Werth; es ist unmöglich die Reactionszeit genau zu bestimmen, da die Analyse selbst zeitraubend ist und die Reaction wird dabei nicht momentan unterbrochen. Für grössere Zeitintervallen sind die in verschiedenen Versuchen erhaltenen Zahlen innerhalb 1% constant, So z. B. nach 24 Stunden ist gefunden worden: 41,7%, 41,3%, 42,0% im Mittel 41,7% gebildeten Brombenzols.

Wie aus den Tafeln ersichtlich bleibt die Bromierung keineswegs bei 50% Brombenzol stehen: vielmehr mit wachsender Verzögerung nähert sich die Reaction asymptotisch dem theoretisch gefolgerten Ende zu. Versuche, in welchen dem Reactionsgemische, um den HBr-Druck zu beseitigen, kleine Quantitäten Wasser zugesetzt worden sind, lieferten das nähmliche Ergebnis: bei  $t = 28$  Tage ist  $Q$  zu 76,1%, bei  $t = 82$  Tage ist  $Q$  zu 83,6% bestimmt werden. Mit feuchten Stoffen wäre also die Bromierung noch schneller zu erzielen.

Sollte die Bromierung bei 50% gebildeten Brombenzols gehemmt werden, so könnte ein solches Verhalten nur auf ei-



nen katalytischen Einfluss des Brombenzols auf die Bromierung hindeuten. Ein solcher Einfluss ist jedoch nicht vorhanden. Setzt man dem Reaktionsgemisch kleine Mengen fertigen Brombenzol zu, so ist dieser Zusatz für die Bromierung ganz gleichgiltig:

## TAFEL IV.

Zugesetztes Brombenzol in %.	1.	2.	3.	5.	10
$t = 4$ Tage.					
Gebildetes Brombenzol ( $Q$ )	54.9	54.8	55.4	54.6	54.7
$t = 11$ Tage					
$Q$	65.2	65.1	66.4	66.4	65.0

Werden molekulare Mengen  $C_6H_6$  und  $C_6H_5Br$  mit einem Molekel Brom ( $Br_2$ ) versetzt, so wird die Bromierung durch Anwesenheit von Brombenzol nicht gehemmt, wie es sein müsste, falls die Bromierung bei 50% Brombenzols aufhöre: vielmehr ist in den Röhren ein starker Druck des  $HBr$  vorhanden und nach 8 Tagen beträgt der Brom-Verlust ca 33%, nach 11 Tage — ca 56%.

Der verzögerte Gang in der Bromierung, wie aus den Tafeln I, II, III ersichtlich, ist also nur von der sich vermindern den Concentrations des Broms abhängig. Die Bromconcentration ist für die Geschwindigkeit der Bromierung massgebend<sup>1)</sup>. Verdünnte Lösungen von Brom in Benzol halten sich sehr lange und werden nur äusserst langsam entfärbt, indem  $HBr$  entweicht. Über den Einfluss der Bromconcentration auf die Bromierung ist aus folgender Tafel zu schliessen.

## TAFEL V.

$t$  — ist in Tagen angegeben. Die Zahlen bedeuten % des gebildeten Brombenzols.

<sup>1)</sup> Ähnliche Erscheinungen sind bei der Esterficierung von Berthelot und Péan St-Gilles, bei Acetanilidbildung, — von Menschutkin, bei der Nitrierung des Benzols, — von L. Meyer beobachtet worden. S. Van't Hoff et Cohen. Studien zur chemischen Dynamik S. 29.

$t =$	6.	12.	63.
1 Br <sub>2</sub> + 1 C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	58.0	62.6	77.5
1 Br <sub>2</sub> + 2 C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	32.2	40.7	60.0
1 Br <sub>2</sub> + 3 C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	17.0	26.1	42.1
1 Br <sub>2</sub> + 5 C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	5.8	14.8	18.6

Wird aus den Zahlen der Tafel I. II. III die Geschwindigkeitskonstante nach dem bimolekularen Gesetz  $k_2 = \frac{1}{at} \cdot \frac{x}{a-x}$  berechnet, so ist der Geschwindigkeits-Coëfficient  $k_2$  keineswegs constant, sondern hundert und tausendfach abnehmend. Dies hängt von der bedeutenden Concentrationsverminderung des Broms und von der Veränderung des Mediums ab. Es sind deshalb Versuche über die Bromierung im Überschuss von Benzol angestellt worden, um 1) den Typus der Reaction festzustellen und 2) für den Einfluss des Jods, des gebräuchlichsten Katalysators bei der Bromierung des Benzols einen zahlenmässigen Ausdruck zu erhalten.

## II.

### Brom und Benzol in vielfach aequivalentem Mengenverhältniss.

Ich lasse zuerst die Tafeln folgen: unter  $t$  ist die Zeit in Tagen angebracht; unter  $x$  — die zur Zeit  $t$  gebildete Brombenzol Menge in %; unter  $k_1$  — der Geschwindigkeits-Coëfficient nach monomolekularem Gesetz:  $k_1 = \frac{1}{t} \log. \frac{a}{a-x}$ ; unter  $k_2$  — der Geschwindigkeitscoëfficient nach bimolekularem Gesetz für aequivalente Mengen  $k_2 = \frac{1}{at} \frac{x}{(a-x)}$ ; unter  $k'_2$  — der Geschwindigkeitscoëfficient ebenfalls nach dem bimolekularem Gesetz, für polyaequivalente Mengen:

$k'_2 = \frac{1}{(b-a)t} \cdot \log \frac{(b-x)a}{(a-x)b}$ , wo  $a$  — die Aequivalentenzahl des Brom,  $b$  — die Aequivalentenzahl des Benzols bedeutet.

## TAFEL VI.

Br<sub>2</sub> + 3 C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>. Kein Jod.

$t$	$x$	$k_1$	$k_2$	$k'_2$
6	17.0	0.0135	0.034	0.0046
7	20.0	0.0138	0.033	0.0048
9	21.1	0.0114	0.030	0.0039
11	25.5	0.0116	0.031	0.0041
12	26.1	0.0109	0.030	0.0038
13	27.2	0.0106	0.029	0.0037
15	29.8	0.0102	0.028	0.0036
17	34.3	0.0107	0.031	0.0038
			0.031	

## TAFEL VII.

Br<sub>2</sub> + 3 C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> — 1% des angewendeten Benzols.

$t$	$x$	$k_1$	$k_2$	$k'_2$
2	38.5	0.105	0.31	0.038
3	49.3	0.098	0.32	0.036
4	53.1	0.082	0.29	0.030
6	66.3	0.078	0.33	0.030
7	66.5	0.068	0.28	0.026
9	70.8	0.059	0.27	0.023
11	76.9	0.057	0.30	0.023
13	78.8	0.052	0.29	0.021
15	83.0	0.051	0.32	0.021
17	86.0	0.050	0.36	0.021
			0.31	

## TAFEL VIII.

Br<sub>2</sub> + 3 C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>. Jod — 2% des angewendeten Benzols.

<i>t</i>	<i>x</i>	<i>k</i> <sub>1</sub>	<i>k</i> <sub>2</sub>	<i>k</i> ' <sub>2</sub>
1	53.4	0.332	1.15	0.123
2	71.8	0.275	1.27	0.108
3	77.9	0.218	1.17	0.087
4	83.9	0.198	1.30	0.081
5	86.9	0.196	1.32	0.073
6	89.2	0.161	1.38	0.068
			1.26	

## TAFEL IX.

Br<sub>2</sub> + 5 C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>. Jod — 2% des angewendeten Benzols.

<i>t</i>	<i>x</i>	<i>k</i> <sub>1</sub>	<i>k</i> <sub>2</sub>	<i>k</i> ' <sub>2</sub>
1	42.6	0.241	0.74	0.051
2	57.4	0.185	0.67	0.040
3	67.2	0.161	0.63	0.035
4	76.9	0.159	0.83	0.035
5	79.6	0.138	0.78	0.031
6	83.1	0.129	0.82	0.027
			0.75	

Vergleicht man die Zahlen, die für die drei Geschwindigkeitscoëfficienten  $k_1$ ,  $k_2$ ,  $k'_2$  erhalten worden sind, so ist zu bemerken, dass die Zahlen  $k_1$  und  $k'_2$  einen stetig abnehmenden „Gang“ zeigen; dagegen die Zahlen  $k_2$  nur unregelmässigen, nicht bedeutenden (bis 20%) Schwankungen um ein Mittelwerth unterliegen. Die Reaction ist also als eine bimolekulare aufzufassen, und zwar so, dass die im Überschuss vorhandenen Aequivalente Benzols als reines Lösungsmittel auftreten und an der Reaction nicht beteiligt sind.

Aus den Werthen für  $k_2$  in den Tafeln VI, VII, VIII ist der katalytische Einfluss des Jodes gekennzeichnet: für 1% J. durch eine zehnfache, für 2% J. — durch eine vierzigfache Vergrößerung der Geschwindigkeitskonstante.

In praktischer Hinsicht wäre zu bemerken, dass man auch im Überschuss von Benzol bei Gegenwart von 2% Jod binnen wenigen Tagen eine Ausbeute von ca 90% Brombenzol erzielen kann. Die Bildung von p. Dibrombenzol ist dann äusserst geringfügig. Bei der Bromierung von 60 gr. Brom in 3 Äquivalenten Benzols (2% Jod) habe ich nach 7 Tagen 51,1 gr.  $C_6H_5Br$  erhalten, also eine Ausbeute von 85%. Die von Gatterman<sup>1)</sup> z. B. und Lévy<sup>2)</sup> beschriebenen Methoden geben nur eine Ausbeute von 70% — wahrscheinlich wegen Bildung von p.  $C_6H_4Br_2$ . Handelt es sich also ausschliesslich um die Gewinnung von Monobrombenzol, so ist es rathsam im überschüssigen Benzol zu Bromieren. Dies ist schon — jedoch ohne Zahlenbeläge — von Michaelis und Graeff<sup>3)</sup> empfohlen worden. Auch das von Schramm<sup>4)</sup> zur Erhöhung der Brombenzol Ausbeute vorgeschriebene Verfahren: das Brom portionsweise hinzufügen — kommt ja im Grunde einer Bromierung im Benzolüberschuss gleich an.

- 
5. — W. HEINRICH. O stałość wrazenia zaledwie spostrzegalnego przy użyciu tonów stałych. (*De la constance de perception des tons purs à la limite d'audibilité*). Présenté le 8. janvier 1900.

L'auteur communique des recherches sur la constance d'intensité des tons purs à la limite d'audibilité.

<sup>1)</sup> Gatterman. Die Praxis des organischen Chemikers S. 209.

<sup>2)</sup> S. Lévy. Anleitung zur Darstellung organischer Präparate S. 79.

<sup>3)</sup> B. der deutschen Ch. Gesellschaft VIII. 922.

<sup>4)</sup> B. der deutschen Ch. Gesellschaft XVIII. 606.

Il s'était occupé antérieurement de cet objet en se servant des tons purs produits, soit par des tuyaux d'orgues, soit par des tuyaux en verre qu'on faisait résonner au moyen de flammes de gaz, soit enfin par des bouteilles à vent. On expérimenta sur des tons de différente hauteur, afin de prouver que la proposition est aussi bien valable pour des tons hauts que pour des tons bas. Le résultat fut toujours le même: l'intensité des tons à peine perceptibles était constante<sup>1)</sup>.

Ces expériences furent répétées dans le laboratoire de la Cornell University, à Ithaque; les résultats obtenus par M. Cook sont communiqués par M. Titchner<sup>2)</sup>.

On s'y servit des tons d'un diapason mis en vibration par un électro-aimant et de ceux d'une bouteille à vent et on constata un changement d'intensité.

Les expérimentateurs expliquent la différence entre leur résultat et celui de l'auteur en supposant que ce dernier n'est pas parvenu à vaincre la difficulté de la déterminer. Ils soulèvent aussi l'objection que l'auteur ayant été l'unique observateur dans ses expériences il y manquait le témoignage d'un tiers.

Ces suppositions ne sont pas conformes à la réalité, ou bien ne peuvent pas expliquer l'erreur. La circonstance que l'auteur fut l'observateur unique dans ses expériences le forçait à un contrôle d'autant plus minutieux des résultats. La circonspection était d'autant plus naturelle que le résultat des expériences était en désaccord avec l'hypothèse fondamentale qui l'avait poussé à ces recherches. Il explique dans un travail antérieur<sup>3)</sup> qu'il commença ses expériences en supposant que les changements observés dans l'intensité des perceptions auditives seraient liés avec les modifications de tension du tympan, produites par la respiration et la pulsation du sang.

Quand il n'aperçut aucune variation de l'intensité des tons purs à peine perceptibles dans ses premières expériences,

<sup>1)</sup> Bulletin de l'Académie des sciences. Cracovie, Nov. 1898.

<sup>2)</sup> The American Journal of Psychology. Vol. XI p. 119.

<sup>3)</sup> Mémoire précité p. 147.

la première pensée qui se présenta fut que le ton n'était pas encore assez faible. Rien de plus facile du reste que de modifier l'intensité d'un ton faible, quand on dispose d'une série de salles, comme cela avait lieu dans ce cas. On peut aussi diminuer jusqu' à leur disparition l'intensité des tons purs, même à une petite distance de l'auditeur, au moyen des ondes stationnaires.

Si, dans un espace fermé, un ton réellement pur et d'intensité constante est produit, les ondes émanant de la source interfèrent avec celles qui sont réfléchies par les murs en produisant des lieux de renforcement et d'affaiblissement du son. C'est ainsi qu'en employant une bouteille à vent, avec un souffle égal et sans bruit, l'auteur n'entendit rien à la distance d'un mètre, tandis que le son était parfaitement perceptible à 2 mètres de distance.

La disparition complète du son dans les noeuds n'a lieu que lorsque le ton est absolument pur. Si le son est composé, on observe, dans les lieux qui correspondent aux noeuds du ton principal, un changement notable du caractère du son: le ton principal y disparaît, tandis que les tons accessoires ressortent plus nettement, leur longueur d'onde étant différente. On peut du reste observer dans ce cas aussi le phénomène dans sa pureté primitive, c'est -à- dire la disparition et l'accroissement du ton, lorsqu'on choisit une place assez distante de la source du son pour faire disparaître les tons accessoires.

Ce phénomène d'un caractère tout à fait élémentaire n'est rappelé que parce qu'il donne un moyen de déterminer avec facilité la hauteur du ton assez approximativement. D'autre part — et c'est ce qui est essentiel pour notre cas — il peut servir comme critérium de pureté des tons employés à l'expérience. C'est ainsi qu'on a pu constater que le diapason à électro-aimant ne produit pas de ton, mais un son très compliqué auquel se joint le bruit de l'étincelle. On n'a pas réussi à obtenir des noeuds en s'en servant.

Pour éliminer toute raison de doute, l'auteur s'est imposé comme règle dans ses premières expériences, ainsi que

dans celles qu'il va communiquer, de choisir pour lieu d'observation la place la plus éloignée de la source du son, où le ton était à peine perceptible même dans les ventres.

Les sources dont se servait l'auteur étaient donc différentes de celles mises en usage par M Cook. C'étaient des tons purs dans le premier cas; des mélanges de tons avec des bruits dans le second. C'est incontestable, par rapport au diapason à électro-aimant, et bien probable, par rapport aux bouteilles qu'on faisait résonner au moyen de l'air comprimé.

Nous avons vu que dans le premier cas on ne peut pas obtenir d'ondes stationnaires. Quant aux bouteilles à vent, les tons produits par elles peuvent être purs; mais il est indispensable pour cela que l'air comprimé forme un souffle doux. Pour y parvenir on conduit d'abord l'air du réceptacle où il se trouve sous une grande pression, dans un autre ayant plusieurs litres de volume. L'air y entre à pression constante et avec un bruit très marqué, pour en sortir avec un souffle doux. Ce réceptacle doit être disposé à une distance considérable de la bouteille résonnante et recouvert très soigneusement pour amortir complètement le bruit du souffle.

M. Cook ne fait pas mention de ces précautions indispensables. En revanche il introduit un facteur qui ne pouvait que diminuer la pureté du son: il disposait le diapason et la bouteille à vent dans une boîte dont les parois étaient recouvertes de drap.

L'auteur remarque que ce mode d'amortir le son influe d'abord sur les tons et beaucoup moins sur les bruits, les tons étant généralement renforcés par la résonnance des corps solides élastiques qui est éliminée dans les circonstances décrites; ce qui fait que dans ce cas les bruits prévalent sur les tons.

Ces considérations peuvent servir pour expliquer la différence des résultats obtenus en Amérique. Pour en acquérir une preuve expérimentale on répéta les expériences. M. Cybulski, M. Goldberg et M-me Wyczółkowska furent invités comme observateurs. L'auteur témoigne ses sentiments de reconnaissance à ces personnes et spécialement à M. le prof.



Cybulski qui mit sa disposition l'Institut physiologique de l'Université.

Le but des expériences était double. 1. Il s'agissait d'abord de vérifier si on peut percevoir des différences d'intensité des tons purs à la limite de perceptibilité. 2. On voulait ensuite apprécier la différence de résultats, signalée par M. Cook.

En ce qui concerne le premier de ces points on se servit de tuyaux en verre qu'on fit résonner au moyen de flammes de gaz, aussi bien que d'une bouteille à vent alimentée par un souffle continu. Dans les deux cas on obtint des tons absolument purs et d'une durée assez longue, sans changement d'intensité. Les tuyaux en verre se montrèrent surtout très commodes. En changeant la grandeur de la flamme et sa place dans le tuyau on parvint à obtenir un son bien régulier et constant, composé de tons simples, harmoniques. On pouvait constater la présence de tons accessoires par les changements du son dans les noeuds.

On détermina approximativement la longueur d'onde du ton principal pour chaque tuyau au moyen d'ondes stationnaires. En voici les résultats:

Tuyau N-o 1. Longueur, 980 mm.; diamètre, 20,5 mm.; hauteur de la flamme, 119 mm.; longueur d'onde du ton principal, 250 cm.

Tuyau N-o 2. Longueur, 800 mm., diamètre, 16 mm.; hauteur de la flamme, 82 mm.; longueur d'onde du ton principal, 200 cm.

Tuyau N-o 3. Longueur, 499 mm.; diamètre, 15 mm.; hauteur de la flamme, 25 mm.; longueur d'onde, 160 cm.

La bouteille était alimentée par un souffle sous la pression de 0,1—0,02 d'une atmosphère. Le ton obtenu était pur et d'une intensité constante, sans bruits additionnels. La longueur d'onde était de 400 cm. Le ton était tellement pur qu'on ne pouvait pas le percevoir dans le noeud à une distance de 100 cm. de la bouteille, tandis qu'il était très bien perceptible dans le ventre, à une distance de 200 cm.

Dans une seconde série d'expériences destinées à vérifier les observations de MM. Titchener et Cook, on s'est servi d'un appareil de Kronecker consistant en un ressort d'acier dont les vibrations sont maintenues au moyen d'un électro-aimant. Cet instrument donnait un ton plus pur et moins infecté de bruits que le diapason dont on pouvait disposer. Il avait encore cette supériorité qu'on pouvait, en déplaçant les électro-aimants, régler l'intensité relative des tons et des bruits.

L'espace où on expérimentait se composait d'un couloir long de 26 mètres et de deux pièces attenantes, à ses deux bouts, qui augmentaient la longueur de l'espace disponible jusqu' à 40 mètres. L'instrument produisant le son était disposé dans une de ces pièces, à 2—5 mètres de la porte qui restait fermée pendant l'expérience. L'expérimentateur s'éloignait jusqu' à la limite du son perceptible, c'est-à-dire jusqu' au lieu au-delà duquel le son disparaissait.

Là il devait déterminer, en écoutant avec attention, si le son était continu ou non, ou, du moins, si son intensité n'accusait pas de changements.

Avant de commencer l'expérience, chacun des expérimentateurs s'était familiarisé avec les changements d'intensité qui se font observer dans le tic-tac d'une montre, continu ou interrompu.

Tous apercevaient très distinctement les variations des bruits de la montre.

Dans son mémoire antérieur l'auteur avait marqué la difficulté de noter les changements. Comme MM. Titchener et Cook appuient sur cet aveu, il ajoute que ce ne fut pas la perception, mais bien l'enregistrement du phénomène qui présenta des difficultés. Comme il s'agissait de constater le synchronisme de phénomènes différents, pour que les résultats fussent comparables, il était indispensable d'avoir la certitude que l'enregistrement avait été fait exactement et en temps propre. L'acquisition de cette certitude exigeait du temps et de l'exercice. Les résultats des expériences répétées récemment sont les suivants:

Tous les observateurs constatèrent sans aucun doute la constance des tons entendus à la limite extrême d'audibilité. On les percevait constants, ou on ne les percevait pas du tout; du moment où on commençait à les percevoir, ils étaient toujours constants. La limite à laquelle les tons cessent d'être perceptibles est différente pour différents observateurs; elle dépend de l'acuité de l'ouïe. En général, comme le remarquent MM. Tetchener et Cook, elle est atteinte à une distance considérable de la source du son. Les sons dont on se servait ne dépassaient pas l'intensité d'un diapason pincé avec une force médiocre, et pourtant M-me Wyczółkowska les percevait à une distance de 35 mètres, à travers deux portes fermées.

2. Tous les observateurs constatèrent des variations dans l'intensité des sons produits par le ressort (à l'exception d'un cas qui est notifié plus bas, dans le procès verbal). Pourtant tous remarquèrent la difficulté d'observer ces variations ainsi que la différence du caractère de ces variations du caractère de celles qui ont lieu dans le tic-tac d'une montre.

Comme illustration nous insérons le procès-verbal des expériences auxquelles participa M. Cybulski:

Expériences du 17/XI 99; temps: 10 heures du soir jusqu' à minuit.

### I.

Expérience avec la montre.

### II.

Source du son: l'interrupteur de Kronecker, à une distance de 2,5 m. de la porte. Les bobines disposées de manière à produire un ton aussi pur que possible. La porte est fermée. Limite d'audibilité: 26 m. de la porte qui sépare l'instrument du couloir.

Le ton est constant.

### III.

Source du son: le même appareil disposé de la sorte qu'il produise plus de bruit. Le reste comme précédemment.

Variations d'intensité. L'observateur croit apercevoir la disparition périodique des bruits, tandis que le ton semble être continu. Le tout produit l'effet d'une ondulation.

## IV.

Source du son: résonnance du tuyau N-o 1. Hauteur de la flamme: 119 mm. Distance de la porte: 5 m. Porte fermée. Limite d'audibilité: le bout du couloir (26 m.).

L'intensité du ton est constante.

## V.

Source du son: tuyau N-o III, à 5 mètres de la porte. Porte fermée. Hauteur de la flamme: 25 mm. Limite d'audibilité: longueur du couloir + 3 mètres de la chambre attenante, opposée à la première.

Le ton possède une intensité constante.

## VI

Source du son: la bouteille à vent sous pression de 0,02 atmosphères. Distance de la porte: 3 mètres. Porte fermée. Limite d'audibilité: 13 mètres de distance de la porte.

Le ton est d'intensité constante.

Les résultats ainsi obtenus confirment entièrement les expériences antérieures de l'auteur qui démontrèrent que les variations d'intensité ne se font percevoir que dans des bruits à peine perceptibles, tandis que les tons conservent une intensité constante pour l'oreille.

Les expériences précitées semblent compléter celles qui précédaient en ce que les sons à peine perceptibles, composés des tons et des bruits, manifestent des variations d'intensité d'autant plus accusées qu'ils se rapprochent davantage des bruits. Ils sont au contraire d'autant plus constants, qu'ils ont le caractère des tons purs.

Quelle est la limite de pureté des tons à laquelle ceux-ci commencent à manifester des variations d'intensité? Comment ce produit cette transition de la constance à la variabilité? Quel doit être le caractère des bruits pour que les variations d'intensité arrivent au maximum? — L'auteur ne peut répondre à toutes ces questions. On pourrait pourtant les résoudre en changeant le caractère des bruits et en observant les modifications produites dans le phénomène.

L'auteur communique encore une observation faite par M. Cybulski.

La corde d'un violon mise en vibration rend un ton de plus en plus faible, qui finit par s'éteindre. Si l'on rapproche alors le violon de l'oreille, le ton devient de nouveau perceptible, pour s'éteindre dans quelques instants. Un nouveau rapprochement le fait encore reparaître etc. Pourtant le ton est toujours continu. Le même phénomène peut être observé avec un diapason.

Dans son travail antérieur l'auteur s'était abstenu d'expliquer les variations des bruits à peine perceptibles. Il remarque à présent qu'il doit exister une différence fondamentale entre la conductibilité des tons et des bruits dans le tympan et les os tympaniques.

Il promet de reprendre ces expériences, quand l'action du tympan lui sera mieux connue.

---

6. — BR. ZNATOWICZ. Działanie kwasu azotowego na węglowodory aromatyczne w stanie pary. (*Action de l'acide nitrique sur les vapeurs des hydrocarbures aromatiques, à la température ordinaire*). Présenté le 8 janvier 1900.

Dans les traités d'analyse chimique du gaz d'éclairage, on trouve une méthode pour doser la quantité d'ébenzène à l'aide de l'absorption par l'acide nitrique fumant. Supposant que cette méthode ne saurait être précise, d'une part à cause de la lenteur de réaction entre les hydrocarbures aromatiques et l'acide

nitrique à la température ordinaire, et, d'autre part, par ce que cet acide n'est pas sans action sur les hydrocarbures appartenant à quelques autres séries, par exemple à la série éthylénique, j'ai entrepris quelques expériences sur l'action de l'acide nitrique sur le benzène et ses homologues, pris à la température ordinaire et à l'état de vapeur. Je me suis servi de l'acide nitrique en divers degrés de concentration, exempt des oxydes d'azote ou saturé par ces corps.

Dans ce but j'ai construit un appareil, ressemblant en principe au flacon laveur de Drechsel, dans lequel j'ai introduit l'acide nitrique qui y formait une colonne de la hauteur d'environ 60 centimètres. L'hydrocarbure se trouvait dans un kaliappareil de Geissler, communiquant avec le tube intérieur de mon flacon laveur. A l'aide d'une trompe à jet d'eau, je faisais passer un courant d'air modéré qui, chargé des vapeurs de l'hydrocarbure dans l'appareil de Geissler, entraînait dans le flacon avec l'acide nitrique, et là, bouillonnant en forme de petites bulles, donnait lieu au contact le plus parfait entre la vapeur et l'acide. Le flacon était entouré d'un grand réservoir rempli d'eau qui rendait la température stationnaire pendant l'expérience. L'expérience se faisait avec une vitesse réglée de telle manière que 10 grammes d'hydrocarbure se transformaient en vapeur, dans l'espace de  $2\frac{1}{2}$  à 3 heures. Je versais ensuite le contenu du flacon dans une grande quantité d'eau.

Voilà les résultats que j'ai obtenus à l'aide de la méthode exposée:

I. Acide nitrique ordinaire, densité 1,33. Avec  $C_6H_6$ , nulle trace de produits nitrés ni d'acides aromatiques. Dans un appareil Geissler, rempli d'eau de baryte et disposé après le flacon laveur — un précipité abondant de carbonate de baryum, les vapeurs nitreuses étant préalablement absorbées par l'acide sulfurique concentré. La moyenne de quelques expériences, avec 10 g. de benzène chaque fois, donne environ 12 g. de surplus dans l'appareil Geissler rempli de lessive de potasse caustique. Dans un tube fortement refroidi se condense jusqu' à 4, 5 g. de  $C_6H_6$ .

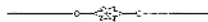
II. Ac. nitrique de la densité 1,33, privé des oxydes d'azote par l'action de la carbamide. Tout se passe comme dans le cas N-o I.

III. Ac. nitrique de la dens. 1,33, privé des oxydes d'azote. Tout se passe comme dans le cas N-o I.

IV. Ac. nitrique fumant (rouge), de la densité 1,52. Avec  $C_6H_6$  un produit cristallin qui, après une cristallisation unique, prend l'aspect d'aiguilles blanches avec un point de fusion  $89, 7^{\circ}$  et les réactions de métadinitrobenzène. — Avec le toluène — un produit cristallisant en aiguilles fondant à la température de  $69^{\circ}$  environ (probablement  $C_6H_5 \cdot CH_3 \cdot NO_2 \cdot NO_2 = 1, 2, 4$ ).

V. Ac. nitrique de la dens. 1,52, privé des oxydes d'azote par l'action de la carbamide. Le produit forme un liquide presque incolore qui, chauffé, se boursouffle en donnant des vapeurs rutilantes en grande quantité, après quoi il distille à la température d'environ  $210^{\circ}$ .

VI. Un mélange de  $40\%$  de  $HNO_3$  de la dens. 1,52, avec  $60\%$  d'acide sulfurique fumant cristallin. Avec  $C_6H_6$  abondante formation de métadinitrobenzène, rendement jusqu'à  $90\%$  de la quantité théorique. Avec l'orthodiméthylbenzène, le produit se compose d'une partie liquide, mêlée à une autre cristalline, difficile à séparer. Cette dernière, à ce que je crois, forme des tablettes fondant vers  $60^{\circ}$  et non encore décrites. — Avec le méta-diméthylbenzène — un produit cristallisé en aiguilles blanches avec un point de fusion de  $176, 5^{\circ}$  (évidemment  $C_6H_4 \cdot CH_3 \cdot CH_3 \cdot NO_2 \cdot NO_2 \cdot NO_2 = 1, 3, 2, 4, 6$ ). Rendement jusqu'à  $94\%$  de la quantité théorique. Avec le para-diméthylbenzène — le produit solide, qui se divise par les cristallisations répétées en tables rhombiques, fondant à  $92^{\circ}$  ( $C_6H_4 \cdot CH_3 \cdot CH_3 \cdot NO_2 \cdot NO_2 \cdot CH_3 = 1, 2, 3, 4$ ), et en aiguilles fondant à  $121^{\circ}$  ( $C_6H_4 \cdot CH_3 \cdot NO_2 \cdot CH_3 \cdot NO_2 = 1, 2, 4, 6$ ).



Nakładem Akademii Umiejętności  
pod redakcją Sekretarza generalnego Stanisława Smolki.

---

Kraków, 1900. — Drukarnia Uniwersytetu Jagiellońskiego, pod zarządkiem J. Filipowskiego.

---

20 Lutego 1900.



PUBLICATIONEN DER AKADEMIE  
1873—1898.

Buchhandlung der polnischen Verlagsgesellschaft  
in Krakau.

Philologische und historisch-philosophische Classe.

- Pamiętnik Wydziału filolog. i hist.-filozof. (Denkschriften der philologischen und historisch-philosophischen Classe), 4-to, Bd. II—VIII (38 Taf. Bd. I. vergriffen) — 30 fl.
- Rozprawy i sprawozdania z posiedzeń Wydziału filolog. (Sitzungsberichte und Abhandlungen der philologischen Classe), 8-vo, Bd. II—XXVII (7 T. Bd. I. vergriffen) — 89 fl.
- Rozprawy i sprawozdania z posiedzeń Wydziału historyczno-filozoficznego. (Sitzungsberichte und Abhandlungen der historisch-philosophischen Classe), 8-vo, Bd. III—XIII, XV—XXXVI (61 Tafeln, Bd. I. II. XIV. vergriffen). — 98 fl.
- Sprawozdania komisji do badania historyi sztuki w Polsce. (Berichte der kunsthistorischen Commission), 4-to, 5 Bde u. 1—3 Hefte des VI Bd. (114 Tfl., 713 Holzschn.) — 35 fl. 50 kr.
- Sprawozdania komisji językowej. (Berichte der sprachwissenschaftlichen Commission), 8-vo, 5 Bände. — 13 fl. 50 kr.
- Archiwum do dziejów literatury i oświaty w Polsce. (Archiv für polnische Literaturgeschichte), 8-vo, 9 Bände. — 25 fl. 50 kr.

Corpus antiquissimorum poetarum Poloniae latinorum usque ad Ioannem Cochanovium, 8-vo, 3 Bände.

Vol. II, Pauli Crosnensis atque Joannis Visliciensis carmina, ed. B. Kruczkiewicz. 2 fl. — Vol. III, Andreae Cricii carmina ed. C. Morawski. 3 fl. — Vol. IV, Nicolai Hussoviani Carmina, ed. J. Pelczar. 1 fl. 50 kr.

• Biblioteka pisarzyw polskich. (Bibliothek der polnischen Schriftsteller XVI u. XVII Jh.) 8-o, 35 Lieferungen. — 21 fl. 40 kr.

Monumenta medii aevi historica res gestas Poloniae illustrantia, gr. 8-vo, 15 Bände. — 81 fl.

Vol. I, VIII, Cod. dipl. eccl. cathedr. Cracov. ed. Piekosiński. 10 fl. — Vol. II, XII et XIV, Cod. epistol. saec. XV ed. A. Sokołowski et J. Szujski; A. Lewicki 16 fl. — Vol. III, IX, X, Cod. dipl. Minoris Poloniae, ed. Piekosiński. 15 fl. — Vol. IV, Libri antiquissimi civitatis Cracov. ed. Piekosiński et Szujski. 5 fl. — Vol. V, VII, Cod. diplom. civitatis Cracov. ed. Piekosiński. 10 fl. — Vol. VI, Cod. diplom. Vitoldi ed. Prochaska. 10 fl. — Vol. XI, Index actorum saec. XV ad res publ. Poloniae spect. ed. Lewicki. 5 fl. — Vol. XIII, Acta capitulorum (1408—1530) ed. B. Ulanowski. 5 fl. — Vol. XV, Rationes curiae Vladislai Jagellonis et Hedvigis, ed. Piekosiński. 5 fl.

Scriptores rerum Polonicarum, 8-vo, 11 Bände. (I—IV, VI—VIII, X, XI, XV, XVI.) — 37 fl.

Vol. I, Diaria Comitiorum Poloniae 1548, 1553, 1570. ed. Szujski. 3 fl. — Vol. II, Chronicorum Bernardi Vapovii pars posterior ed. Szujski. 3 fl. — Vol. III, Stephani Medeksa commentarii 1654—1668 ed. Serejński. 3 fl. — Vol. VII, X, XIV, Annales Domus professorae S. J. Cracoviensis ed. Chotkowski. 7 fl. — Vol. XI, Diaria Comitiorum R. Polon. 1587 ed. A. Sokołowski. 2 fl. — Vol. XV, Analecta Romana, ed. J. Korzeniowski 7 fl. — Vol. XVI, Stanislaw Temberski Annales 1647—1656, ed. V. Czermak. 3 fl.

Collectanea ex archivo Collegii historici, 8-vo, 8 Bde. — 24 fl.

Acta historica res gestas Poloniae illustrantia, gr. 8-vo, 15 Bände. — 78 fl.

Vol. I, Andr. Zbrzydowski, episcopi Vladisl. et Cracov. epistolae ed. Wistocki 1546—1553. 5 fl. — Vol. II, (pars 1. et 2.) Acta Joannis Sobieski 1629—1674, ed. Kluczycki. 10 fl. — Vol. III, V, VII, Acta Regis Joannis III (ex archivo Ministerii rerum

exterarum Gallicii 1674—1683 ed. Waliszewski. 15 fl. — Vol. IV, IX, (pars 1. et 2.) Card. Stanisłai Hosii epistolae 1525—1558 ed. Zakrzewski et Hipler. 15 fl. — Vol. VI, Acta Regis Ioannis III ad res expeditionis Vindobonensis a. 1683 illustrandas ed. Kluczycki. 5 fl. — Vol. VIII (pars 1. et 2.), XII (pars 1. et 2.), Leges, privilegia et statuta civitatis Cracoviensis 1507—1795 ed. Piekosiński. 20 fl. — Vol. X, Lauda conventuum particularium terrae Dobrinensis ed. Kluczycki. 5 fl. — Vol. XI, Acta Stephani Regis 1576—1586 ed. Polkowski. 3 fl.

Monumenta Poloniae historica, gr. 8-vo, Bd. III—VI. — 51 fl.

Acta rectoralia almae universitatis Studii Cracoviensis inde ab anno MCCCCLXIX, ed. W. Wisłocki. T. I. 8-vo. — 7 fl. 50 kr.

»Starodawne prawa polskiego pomniki.« (*Alte Rechtsdenkmäler Polens*), 4-to, Bd. II—X. — 36 fl.

Vol. II, Libri iudic. terrae Cracov. saec. XV, ed. Helcel. 6 fl. — Vol. III, Correctura statutorum et consuetudinum regni Poloniae a. 1532, ed. Bobrzyński. 3 fl. — Vol. IV, Statuta synodalia saec. XIV et XV, ed. Heyzmann. 3 fl. — Vol. V, Monumenta literar. rerum publicarum saec. XV, ed. Bobrzyński. 3 fl. — Vol. VI, Decreta in iudiciis regalibus a. 1507—1531 ed. Bobrzyński. 3 fl. — Vol. VII, Acta expedition. bellic. ed. Bobrzyński, Inscriptiones clenodiales ed. Ulanowski. 6 fl. — Vol. VIII, Antiquissimi libri iudiciales terrae Cracov. 1374—1400 ed. Ulanowski. 8 fl. — Vol. IX, Acta iudicii feodalis superioris in castro Golez 1405—1546. Acta iudicii criminalis Muszynensis 1647—1765. 3 fl. — Vol. X, p. 1. Libri formularum saec. XV ed. Ulanowski. 1 fl.

Volumina Legum. T. IX. 8-vo, 1889. — 4 fl.

#### Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe.

»Pamiętnik.« (*Denkschriften*), 4-to. 17 Bände (II—XVIII 178 Tafeln, Band I vergriffen). — 85 fl.

»Rozprawy i Sprawozdania z posiedzeń.« (*Sitzungsberichte und Abhandlungen*), 8-vo, 33 Bände (241 Tafeln). — 136 fl. 50 kr.

»Sprawozdania komisji fizyograficznej.« (*Berichte der physiographischen Commission*), 8-vo, 29 Bände: III. VI. — XXXIII. Band I. II. IV. V vergriffen. (59 Tafeln). — 117 fl. 25 kr.

»Atlas geologiczny Galicyi.« (*Geologischer Atlas von Galizien*) fol. bisher 7 Hefte. 35 Tafeln. — 29 fl.

»Zbiór wiadomości do antropologii krajowej.« (*Berichte der anthropologischen Commission*), 8-vo, 18 Bände (II—XVIII., Band I vergriffen, 100 Tafeln). — 62 fl. 50 kr.

»Materiały antropologiczno-archeologiczne i etnograficzne.« (*Anthropologisch-archeologische und ethnographische Materialien*), in 8-vo, Bände I—III (25 Tafeln, 10 Karten und 60 Holzschn.). — 10 fl.

Świątek J., »Lud nadrabski, od Gdowa po Bochnią.« (*Ueber die Bevölkerung der an der Raba gelegenen Gegenden*), 8-vo, 1894. — 4 fl. Górski K., »Historia piechoty polskiej« (*Geschichte der polnischen Infanterie*), 8-vo, 1893. — 2 fl. 60 kr. — »Historia jazdy polskiej« (*Geschichte der polnischen Cavallerie*) 8-vo, 1894. — 3 fl. 50 kr. Balzer O., »Genealogia Piastów.« (*Genealogie der Piasten*), in 4-to, 1896. — 10 fl. Finkel L., »Bibliografia historyi polskiej.« (*Bibliographie sur Geschichte Polens*), in 8-vo, B. I u. II Heft 1—2, 1891—6. — 7 fl. 80 kr. Dickstein S., »Hoëne Wroński, jego życie i dzieła.« (*Hoëne Wroński, sein Leben und seine Werke*), lex. 8-vo, 1896. — 4 fl. Federowski M., »Lud białoruski.« (*Die Weissruthenen*), in 8-vo, 1897. — 3 fl. 50 kr.

»Rocznik Akademii.« (*Almanach der Akademie*), 1874—1898, 25 Bde. (1873 vergriffen) — 15 fl.

»Pamiętnik piętnastoletniej działalności Akademii.« (*Gedenkbuch der Thätigkeit der Akademie 1873—1888*), 8-vo, 1889. — 2 fl.

