

P 192
N° 9—10 B.

NOVEMBRE—DÉCEMBRE

1916

BULLETIN INTERNATIONAL
DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES

DE CRACOVIE

CLASSE DES SCIENCES MATHÉMATIQUES ET NATURELLES

SÉRIE B: SCIENCES NATURELLES

ANZEIGER

DER

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

IN KRAKAU

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE KLASSE

REIHE B: BIOLOGISCHE WISSENSCHAFTEN



CRACOVIE

IMPRIMERIE DE L'UNIVERSITÉ

1917



icim.org.pl

L'ACADÉMIE DES SCIENCES DE CRACOVIE A ÉTÉ FONDÉE EN 1873 PAR
S. M. L'EMPEREUR FRANÇOIS JOSEPH I.

PROTECTEUR DE L'ACADÉMIE:

S. A. I. ET R. CHARLES ÉTIENNE, ARCHIDUC D'AUTRICHE.

VICE-PROTECTEUR:

Vacat.

PRÉSIDENT: S. E. M. LE COMTE STANISLAS TARNOWSKI.

SECRÉTAIRE GÉNÉRAL: M. BOLESŁAS ULANOWSKI.

EXTRAIT DES STATUTS DE L'ACADÉMIE

(§ 2). L'Académie est placée sous l'auguste patronage de Sa Majesté Impériale Royale Apostolique. Le Protecteur et le Vice-Protecteur sont nommés par S. M. l'Empereur.

(§ 4). L'Académie est divisée en trois classes:

- a) Classe de Philologie,
- b) Classe d'Histoire et de Philosophie,
- c) Classe des Sciences Mathématiques et Naturelles.

(§ 12). La langue officielle de l'Académie est la langue polonaise.

Depuis 1885, l'Académie publie le «Bulletin International» qui paraît tous les mois, sauf en août et septembre. Le Bulletin publié par les Classes de Philologie, d'Histoire et de Philosophie réunies, est consacré aux travaux de ces Classes. Le Bulletin publié par la Classe des Sciences Mathématiques et Naturelles paraît en deux séries. La première est consacrée aux travaux sur les Mathématiques, l'Astronomie, la Physique, la Chimie, la Minéralogie, la Géologie etc. La seconde série contient les travaux qui se rapportent aux Sciences Biologiques.

Publié par l'Académie
sous la direction de M. **Ladislas Kulczyński**,
Secrétaire de la Classe des Sciences Mathématiques et Naturelles.

5 lipca 1917.

Nakładem Akademii Umiejętności.

Kraków 1917. — Drukarnia Uniwersytetu Jagiellońskiego pod zarządem Józefa Filipowskiego.

Forschern an verschiedenen Tieren gemacht. So wies Nirenstein eine Zunahme von Fettsubstanzen bei Infusorien nach Fütterung mit Hühnereiweiß nach. Auch Chaveau, Gautier und Kaufmann beweisen, daß sich aus Eiweißstoffen Kohlehydrate wie Zucker und Glykogen bilden, aus welchen erst Fette entstehen können. Bei *Stenostomum* werden die Fettsubstanzen in den Vakuolen sehr langsam verdaut, dagegen wird das synthetisch gebildete Fett sehr schnell verbraucht.

Aus dem Gesagten geht klar hervor, daß *Stenostomum* nur diejenigen Fettsubstanzen zu verbrauchen vermag, welche in seinem eigenen Organismus gebildet worden sind. Das synthetisch entstandene Fett sammelt sich zuerst in den Darmzellen an, dann aber werden die Fetttropfen an die Hautzellen weiter befördert und dort verbraucht. Einen solchen Übergang der synthetisch gebildeten Fetttropfen aus den Darmzellen in andere Körperteile hat auch Simm bei *Chaetogaster* beschrieben.

Manche frisch aus Aquarien entnommene Tiere enthalten in den in diesem Falle stark vergrößerten Darmzellen große Tropfen (Fig. 3, t.), welche wahrscheinlich einen Vorrat von Nährmaterial bilden, da sie sich während des Hungers verändern, kleiner werden und endlich verschwinden; erst nachher nimmt auch das Tier an Größe ab und geht zugrunde.

Versuch vom 14. XI. 1915.

Aus dem Aquarium wurden mehrere Tiere mit großen Vorrats-tropfen zur mikrochemischen Untersuchung entnommen. Bei Tieren mit großen Tropfen in den Darmzellen konnten mit alkoholischer Sudanlösung nur unbedeutende Spuren von Fettsubstanzen nachgewiesen werden; die Vorrats-tropfen blieben ungefärbt. Diese nahmen unter der Einwirkung von Jodjodkalium eine mahagonibraune, für Glykogen charakteristische Färbung an. Um zu erfahren, was mit diesen Tropfen in den Darmzellen beim Hungern geschieht, übertrug ich einige Tiere in ein Uhrglas mit reinem Wasser.

16. XI. 1915. Mit Hilfe von Immersionslinsen untersuchte Tiere enthalten in den Darmzellen große Tropfen, welche sich anscheinend voneinander nicht unterscheiden; unter der Einwirkung von Jodjodkalium nehmen jedoch die einen von ihnen eine mahagonibraune Färbung an, andere werden dagegen nur schwächer gefärbt oder bleiben ungefärbt. Nach Behandlung mit Sudanlösung kommen in den Darmzellen einige wenige rote Fetttropfen zum Vorschein.

17. XI. 1915. Derselbe Zustand wie am vorigen Tage.

19. XI. 1915. Die Versuchstiere haben an Größe abgenommen. In den Darmzellen kann man eine Abnahme von Tropfen bemerken. Die vorhandenen färben sich unter Einwirkung von Jodjodkalium gar nicht. Bei Anwendung von Sudanlösung nehmen sie rote Färbung an; sie lösen sich in Xylol und Chloroform.

20. XI. 1915. Die Tiere sind noch kleiner geworden und die Tropfen aus den Darmzellen verschwunden.

Aus der angeführten Untersuchung kann man schließen, daß in den Darmzellen von *Stenostomum* Vorratsmaterial abgelagert wird, welches beim Hungern unmittelbar vor dem Verbräuche in Fettsubstanzen übergeht. Es tritt in den Darmzellen als eine Substanz auf, welche anfangs unter Jodeinwirkung eine für Glykogen charakteristische, mahagonibraune Färbung annimmt, nach 1—2 Tagen jedoch einer Veränderung unterliegt und wie Fett reagiert. Es ist also wahrscheinlich, daß sich der Vorrat von Nährmaterial in den Darmzellen als Glykogen ansammelt und unmittelbar vor dem Verbräuche in Zucker und endlich in Fett übergeht.

Pepton.

Fütterungsversuche mit Peptonlösungen haben mir keine Resultate gegeben; in Kulturen mit dieser Substanz gingen die Tiere zugrunde, sie wirkt also, in größerer Menge angewendet, auf dieselben offenbar giftig ein.

Exkretion.

Die Darmzellen bei *Stenostomum* besitzen auch die Fähigkeit, gewisse Substanzen ins Darmlumen auszuscheiden, was umso merkwürdiger erscheint, als die Tiere einen besonderen Exkretionsapparat besitzen. Der Inhalt des Darmes wird durch Kontraktionen des Darmes und Pharynx auf dem Wege durch die Mundöffnung mit großer Kraft nach außen geschleudert. Der Entleerungsprozeß wurde bei Turbellarien von Lang, Barden und Pearl beschrieben.

Die Exkretionssubstanzen bestehen teils aus unverdauten Nahrungsresten, teils aus festen Stoffwechselprodukten; die flüssigen Zersetzungsprodukte werden hauptsächlich durch den Exkretionsapparat entleert.

Die Lösung von Indigokarmin färbt in den Darmzellen kleine,

teils im Zellplasma, teils in Vakuolen liegende Exkretionskörner. Bei Anwendung von karminsaurem Natron und karminsaurem Ammoniak findet keine Färbung statt. Dies weist auf saure Beschaffenheit der Exkretionskörner hin.

Zum Nachweis von Harnsäure habe ich die Murexidprobe gemacht. Auf einem Objektträger sammelte ich in einem kleinen Wassertropfen mehrere Tiere, fügte Salpetersäure hinzu und wärmte die Flüssigkeit leicht an, um sie verdunsten zu lassen. Nach Zusatz von Ammoniak kam indessen die rote Färbung, welche auf Anwesenheit der Harnsäuren hinweisen würde, nicht zum Vorschein.

Aus meinen hier vorgeführten Untersuchungen geht hervor, daß der Verdauungsprozeß bei *Stenostomum* nur intrazellulär vor sich geht. Die Darmflüssigkeit reagiert neutral und ruft keine chemischen Veränderungen in der verschluckten Nahrung hervor; sie ist auch nicht imstande, lebende Organismen zu töten; es ist also wahrscheinlich, daß sie keine verdauenden Fermente enthält. Nur die Darmzellen sind zur Aufnahme und Verdauung gewisser Substanzen befähigt.

Manchmal findet man im Darmlumen tote Rotatorien. Ich habe in solchen Fällen bemerkt, daß die Darmzellen, die sich dabei sehr vergrößern, mittels protoplasmatischer Fortsätze unter den Panzer der Rotatorien eindringen. Ihr Plasma wird reichlich mit Speiseteilchen angefüllt. Es ist also möglich, daß in diesem Falle die Verdauung in ähnlicher Weise vor sich geht, wie es Krukenberg und Mesnil bei Actinien beschrieben haben. Diese Forscher haben bemerkt, daß bei Actinien die Mesenterialfilamente an der Berührungsstelle mit fremden Körpern eine verdauende Substanz ausscheiden, welche die verschluckte Nahrung zerkleinert. Die auf diese Weise vorbereitete Nahrung wird in die Darmzellen aufgenommen und intrazellulär verdaut.

Stenostomum ernährt sich hauptsächlich von Eiweißstoffen und Fetten, es besitzt also, wie fast alle Turbellarien, den Charakter eines Fleischfressers und Raubtieres. Zwar sind die Darmzellen nur zur Aufnahme sehr kleiner Partikeln geeignet, aber sie verschlucken davon so viel, daß ihr Plasma ganz mit Nahrungsteilchen angefüllt wird. Trotz dieser Gefräßigkeit geht die Veränderung der Nahrung sehr langsam vor sich, diese wird erst nach Verlaß ei-

niger Tage verdaut. Die Assimilationsprodukte werden teils verbraucht, teils in den Körperzellen in Form von Körnern und Tropfen aufgespeichert. Beim Hungern verbraucht das Tier den abgelagerten Vorrat von Nährmaterial, und das Zellplasma verliert infolgedessen sein körniges Aussehen. Man muß dabei beachten, daß das Vorratsmaterial in den Darmzellen niemals als Fett auftritt. Wenn sich jedoch Fett bildet, so wird es, wie schon oben gesagt wurde, sogleich verbraucht. Andere Vorratssubstanzen können auch während des Hungerns in Fett übergehen.

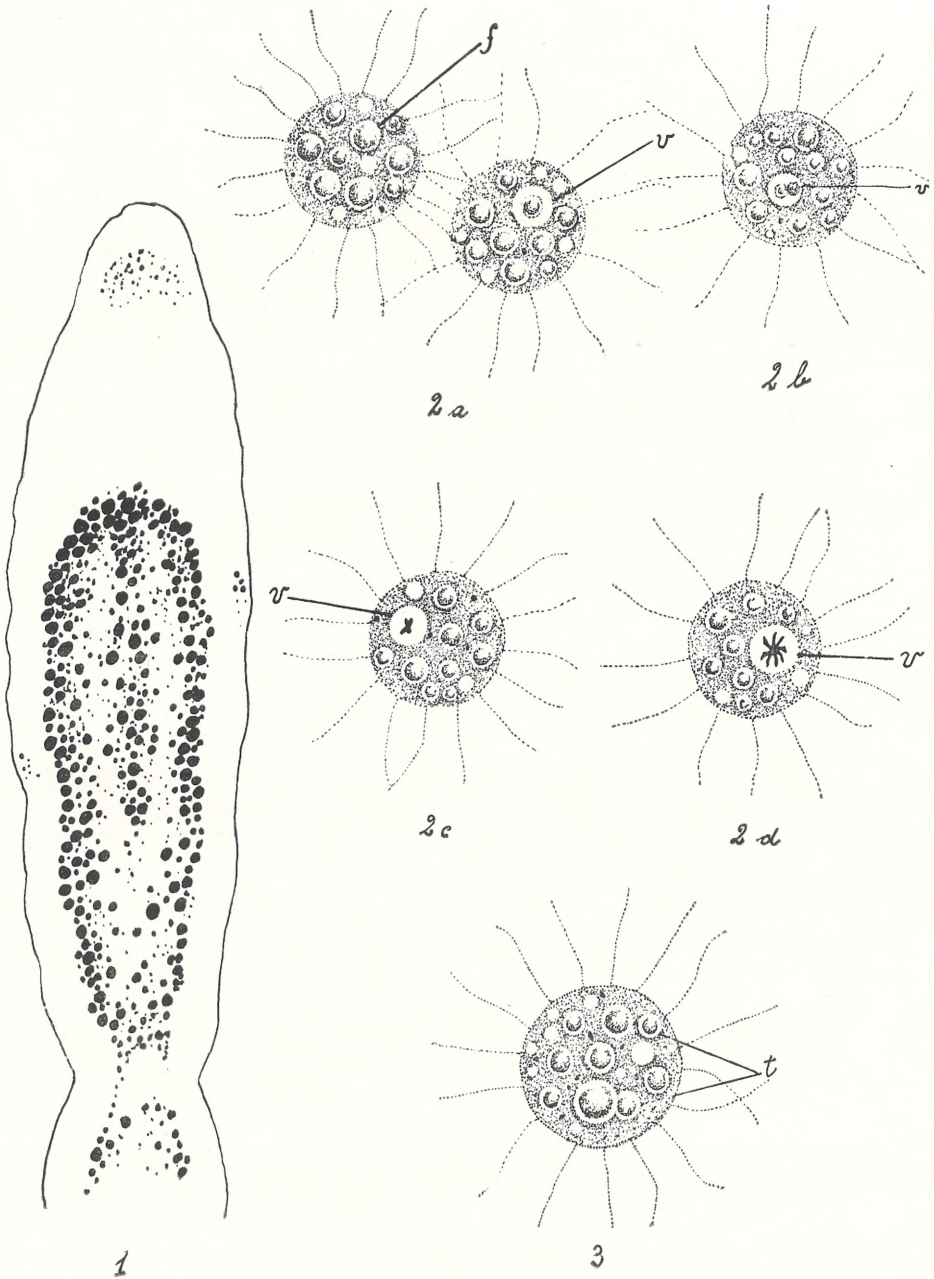
Im Zellplasma der Darmzellen begegnet man oft großen Tropfen, welche bei Einwirkung von Jodjodkalium eine mahagonibraune Farbe annehmen. Diese Färbung weist auf die Gegenwart von Glykogen hin im Gegensatz zu den Beobachtungen von Saint-Hilaire, der bei *Dendrocoelum* mit Hilfe von Jodreaktion Glykogen nachweisen wollte, aber negative Resultate bekommen hat.

Die vorliegende Arbeit wurde im Zoologischen Institute der Jagellonischen Universität zu Krakau auf Anregung des Leiters der Anstalt, des Herrn Prof. Dr. M. Siedlecki, ausgeführt. Ich fühle mich verpflichtet, Ihm an dieser Stelle für Seine Hilfe während meiner Arbeit meinen besten Dank auszusprechen.

Literaturverzeichnis.

1. Biedermann: Die Aufnahme, Verbreitung und Assimilation der Nahrung. Handb. d. vergl. Physiologie. Bd. II, II. Hälfte, Coelenteraten, Vermes.
2. Fürt: Vergleichende chemische Physiologie der niederen Tiere. Die Ernährung.
3. v. Graff in Bronn's „Klassen und Ordnungen des Tier-Reiches“. Band IV, Vermes.
5. Krukenberg: Vergleichend-physiologische Studien.
6. Mesnil: Recherches sur la digestion intracellulaire et les diastases des Actinies. (Ann. de l'Inst. Pasteur 1901).
7. Mesnil und Mouton: Sur une diastase protéolytique extraite des infusoires ciliés. C. R. Soc. Biol., T. LV, 1903.
8. Przesmycki: Über vitale Färbung des Kernes und des Protoplasmas. Biol. Zentralbl., Bd. 17.
9. Saint-Hilaire: Untersuchungen über den Stoffwechsel in der Zelle und in den Geweben. I. Teil. Trav. de la Soc. Imp. de Nat. de St. Pétersbourg, T. 33, Fasc. 2.
10. Saint-Hilaire: Beobachtungen über die intrazelluläre Verdauung in den Darmzellen der Planarien. Ztschr. f. allg. Phys., Bd. XI, 1910.

2



S. Jacek.

11. Simm: Verdauungsvorgänge bei reifen und knospenden Würmern aus der Gattung *Chaetogaster*. Bull. de l'Acad. des Sc. de Cracovie, 1913.
12. Staniewicz: Études experimentales sur la digestion de la graisse dans les Infusoires ciliés. Bull. de l'Ac. des Sc. de Cracovie, 1910.

Erklärung der Tafel.

Fig. 1. *Stenostomum* (sp. ?) nach Fütterung mit Hühnereiweiß; die schwarzen Punkte und Flecken stellen das Fett vor. Vergr. 1:270.

Fig. 2. (a—d). Von der Darmwand abgelöste Epithelzellen nach Fütterung mit Öl, welches mit Sudan III tingiert wurde. Vergr. ca. 1:1170.

a) *f*: Fetttropfen; *v*: Vakuole mit Fetttropfen.

b) *v*: Vakuole mit zwei Fetttropfen.

c) *v*: Vakuole mit kleinen, nach Fettverdauung zurückgebliebenen Körnchen.

d) *v*: Vakuole mit einer großen, sternartigen Kristallgruppe; daneben im Plasma unveränderte Fetttropfen.

Fig. 3. *t*: Tropfen von Substanz, welche bei Einwirkung von Jod die für Glykogen charakteristische Farbe annimmt. Vergr. ca. 1:1170.

102

Skorupiaki jezior tatrzańskich. Zarys fizyograficzno-faunistyczny. — Die Crustaceen der Tatrseen. Eine physiographisch-faunistische Skizze.

Mémoire

de M. **ST. MINKIEWICZ**,

présenté, dans la séance du 9 Octobre 1916, par M. M. Siedlecki m. c.

(Planche 11).

Von den etwa 120 in der Tatra befindlichen Seen und Tümpeln liegen ca. 80 südlich, und ca. 40 nördlich von dem Hauptkamme. Zu den letzteren gehören die größten und tiefsten Seen¹⁾, dagegen ist die Südseite an hoch gelegenen Seen bei weitem reicher als die nördliche: in jener befinden sich oberhalb der Höhenlinie von 2000 m mehr als 20, in dieser nur 3 Seen; am höchsten liegen: auf der Südseite das Blaue Seechen unter dem Kleinsattelpaß (ca. 2180 m) und der Große Wahlenberg-See (2167 m), auf der Nordseite der Gefrorene See unter dem Polnischen Kamm (2047 m).

Unsere Kenntnis der Temperaturverhältnisse der Tatrseen beruht mit wenigen Ausnahmen auf sporadischen Messungen, ist also ziemlich bescheiden; eingehendere Beobachtungen in dieser Richtung sind besonders von L. Birkenmajer für den Fischsee und das Meerauge²⁾ und dann von A. Lityński für die Gąsienic

¹⁾ Am größten ist der Wielki Staw unter den Polnischen Fünf Seen (Oberfläche 33 ha, Tiefe 79 m, Seehöhe 1669 m), am tiefsten das Meerauge (= Czarny Staw pod Rysami) (84 m tief, Oberfläche 21·32 ha, Seehöhe 1584 m). Der größte südliche Csorber See (20·4 ha, 12 m tief, 1350 m ü. d. M.) wird noch von zwei weiteren Seen der Nordseite (Fischsee = Morskie Oko, 32 ha, und Czarny Staw Gąsienicowy, 22·87 ha) an Größe übertroffen. Die größte Tiefe (55·1 m) besitzt unter den südlichen Seen der Große Hinzen-See (Oberfläche 19·11 ha, Seehöhe 1965 m).

²⁾ L. Birkenmajer: O stosunkach temperatury głębokich jezior tatrzańskich w różnych głębokościach i różnych porach roku. (Rozpr. Akad. Umiej., Wyzd. matem. przyrodn., Bd. XL, 1901).

nica-Seen ¹⁾ durchgeführt worden. In den Tabellen I—XI der ausführlichen polnischen Arbeit des Verfassers, die in *Rozprawy Wydziału matem.-przyrodniczego Ak. Um.* erscheint, werden die in diesen und in einigen anderen Tatraseen beobachteten, dem Maximum wohl mehr oder weniger nahen Temperaturen angegeben. Die vorhandenen Angaben stehen im Einklang mit der übrigens selbstverständlichen Annahme, daß in Betreff der Temperatur zwischen den nördlichen und den südlichen Seen ein Unterschied zugunsten der letzteren besteht; so erreicht z. B. der Csorber-See (1350 m ü. d. M.) eine höhere Temperatur (25° C.) als der auf der Nordseite 1095 m hoch liegende Toporowy Staw Zadni (20·7° C.); die 1802—2045 m hoch liegenden Seen des Groß Kolbach-Tales scheinen sich ebenso stark zu erwärmen wie die in 1600—1837 m Meereshöhe liegenden Gasienica-Seen u. s. w.

Auch für die in enger Beziehung zu den Temperaturverhältnissen stehende Dauer der eisfreien Zeit der Seen, das Datum des Auftauens und Zufrierens derselben sind die bisher gemachten Beobachtungen nicht zahlreich genug, besonders für die südlichen Abhänge der Tatra. Eine Zusammenstellung der betreffenden wichtigeren Angaben anderer Forscher und eigener Beobachtungen des Verfassers enthält seine bereits zitierte polnische Arbeit (Tabellen XII—XIX). In Bezug auf die eisfreie Zeit wurden die Tatraseen von A. Lityński in folgende 4 Gruppen eingeteilt: 1) Seen in 1095—1444 m Meereshöhe mit 16—20° C. und noch höherer Maximaltemperatur und ungefähr 6 Monate dauernder eisfreier Zeit, 2) Seen in mittleren Höhenlagen mit einer Maximaltemperatur von 8—18° C. und 3—5-monatiger eisfreier Zeit, 3) hochliegende Seen (bis 2167 m) mit einer in der Regel 8° C. nicht übersteigenden Maximaltemperatur und 3 Wochen bis 3½ Monat eisfreier Zeit, 4) hochliegende Seen in besonders ungünstigen Lagen, wie der Döller-See im Młynicatal (2105 m), der Obere Teriansko See (2124 m) und das Blaue Seechen unter dem Kleinsattelpaß (sämtlich auf der Südseite der Tatra), die entweder nicht ganz, oder — in wärmeren Jahren — nur auf kurze Zeit eisfrei werden und die Temperatur von 4° C. wohl nie erreichen. Auch in dieser Beziehung bestehen selbstverständlich Unterschiede zwischen den nördlichen und den südlichen Seen; z. B. eine etwa ebenso lange

¹⁾ S. diesen Anzeiger, 1913, S. 576.

eisfreie Zeit ($\pm 6\frac{1}{2}$ Monate) wie der Toporowy Staw Zadni (1095 m) haben auf der Südseite in 1323—1444 m Höhe liegende Seen; im J. 1911 fand das Auftauen und Zufrieren des südlich liegenden Oberen Wahlenberg-Sees (2167 m) fast gleichzeitig mit den nördlichen Seen: Zadni Staw unter den Polnischen Fünf Seen (1890 m) und Zmarzły Staw Gąsienicowy (1794 m) statt.

Übersicht der in den Tatraseen beobachteten Crustaceen.

Die beiliegende Tabelle enthält ein auf Grund fremder und des Verfassers Beobachtungen zusammengestelltes Verzeichnis der Süßwasser-Crustaceen der Tatra und eine Übersicht ihrer Verbreitung daselbst.

Im folgenden beschränke ich mich auf einige Angaben über die in systematischer oder biologischer Hinsicht interessanteren Arten.

Phyllopoda.

A. Euphyllopoda.

Fam. Branchipodidae.

1. *Branchinecta paludosa* O. F. Müll. lebt in der Tatra in einem einzigen See, nämlich dem Dwoisty Gąsienicowy (1654 m, 2·06 ha, 7·5 m tief), wo sie von A. Wierzejski im J. 1882¹⁾ gefunden wurde²⁾. Der Grund dieses vereinzelt Auftretens ist wohl in den eigentümlichen hydrographischen Eigenschaften des genannten Sees, über welche A. Lityński (a. a. O., S. 574) berichtet, zu

¹⁾ S.: Wierzejski A.: „Materyały do fauny jezior tatrzańskich“ (Sprawozdanie Komisji fizyograficznej Akademii Umiejętności w Krakowie, Bd. XVI, 1882) und „O budowie i geograficznym rozszedleniu skorupiaka *Branchinecta paludosa* O. F. Müll.“ (Rozprawy Akademii Umiejętności w Krakowie, Bd. X, 1882).

²⁾ Acht Jahre nach dem Erscheinen der Arbeiten von Wierzejski hat E. v. Daday die in Rede stehende Art aus den „Raupenseen“ „in Ungarn“ angegeben („*Branchipus paludosus* Müll. O. F. in der ungarischen Fauna“ in *Természetráji füzetek*, Bd. VIII, Nr 4, 1890). Doch liegen die Gąsienicowe Stawy, für welche der Autor den zwar üblichen, aber dennoch falschen Namen Raupenseen verwendet (s.: Lityński a. a. O., S. 567, Fußnote), nicht in Ungarn, sondern in Galizien, und von allen diesen Seen — zehn an der Zahl — wird ausschließlich der Dwoisty von *Branchinecta paludosa* bewohnt.

suchen. Der See verliert nämlich im Herbst — wahrscheinlich alljährlich — sein ganzes Wasser und liegt im Winter trocken.

Die biologischen Bedingungen, unter denen die *Branchinecta paludosa* in der Tatra vorkommt, sind denjenigen sehr ähnlich, unter welchen diese Art in Grönland und Nordschweden lebt, wie dies aus den Arbeiten von C. Wesenberg-Lund¹⁾ und Sv. Ekman²⁾ zu ersehen ist.

Der jährliche Entwicklungszyklus der *Branchinecta paludosa* vollzieht sich etwa in folgender Weise. Im Anfang des Frühjahrs (wahrscheinlich schon Anfang Mai), wenn der See sich mit dem vom tauenden Eis und Schnee stammenden Wasser füllt, entwickeln sich aus den Dauereiern die *Nauplii*. Die Jungen, welche ich Ende Mai (1914) erbeutete, maßen 1·5 mm (sie waren orange-rot gefärbt). In den ersten Tagen des August trifft man die ersten geschlechtsreifen, jedoch wenig ausgewachsenen Individuen; die Weibchen tragen schon zu dieser Zeit mit 6—8 Eiern gefüllte Eiertaschen. Die kleinsten geschlechtsreifen Weibchen messen bis 10 mm, die größten erreichen gegen den Herbst eine Länge von 17 bis 19 mm, die Männchen eine solche von etwa 20 mm (in Kulturen ♀♀ 20 mm, ♂♂ 24 mm). Das frühe Reifen der Art und das Fortwachsen der bereits geschlechtsreifen Exemplare beobachtete schon Wesenberg-Lund in Grönland; er erklärt die erstere Erscheinung durch Anpassung der Tiere an die Wohnortsbedingungen: sie ist ein Erhaltungsmittel für die Art, welche Gewässer bewohnt, die schon im Sommer austrocknen. Das Wachstum der Individuen hängt von der Zeit ab, während der die Seen bewässert sind. In Kulturen habe ich beobachtet, daß geschlechtsreife Individuen sich alle 10—15 Tage häuten und dabei an Größe zunehmen. — *Branchinecta paludosa* verschwindet aus dem Plankton des Dwoisty-Sees im Herbst, und zwar früher oder später, je nachdem der See früher oder später zufriert. So habe ich im J. 1912, in welchem der Winter früh einbrach, schon Anfang Oktober kein Exemplar finden können, während im J. 1913 noch im

¹⁾ Wesenberg-Lund C. Grønlands Ferskvandsentomotraca. I. Phyllopoda branchiopoda et cladocera. (Vidensk. Meddelelser fra den naturhist. Foren. i Kjøb. 1894).

²⁾ Ekman Sven. Die Phyllopoden, Cladoceren und freilebenden Copepoden der nord-schwedischen Hochgebirge. (Zool. Jahrb., Abt. f. System., Bd. XXI, 1904).

November vereinzelte Exemplare auftraten. — Die Zahl der Eier in der Eiertasche schwankt zwischen 6—20 (in Kultur habe ich bisweilen bis 34 Eier gefunden). Das Eierlegen findet mehrere Male statt. Die Eier entwickeln sich erst im folgenden Jahre, sind also durchweg Dauereier.

B. Cladocera.

I. Fam. Holopediidae.

2. *Holopedium gibberum* Zad. Zwischen den in verschiedenen Seen lebenden Kolonien dieser Art bestehen Unterschiede in der Körpergröße, der Zahl der Eier in der Bruthöhle, der Zahl der Stachelchen auf dem Postabdomen u. a. Die kleinsten Individuen (♀♀ 0·9—1 mm, ♂♂ 0·5 mm lang, ohne Gallerthülle) habe ich in dem Fischsee (1404 m), die größten (♀♀ bis 1·5—1·6 mm lang) in dem Wielki Staw (1669 m) gefischt. Nach Lilljeborg sind die im hohen Norden lebenden Exemplare größer als die südlichen, z. B. in Finmarken erreichen die ♀♀ 2·2 mm, in Schonen nur 1·5 mm Länge. Die Weibchen aus dem Norden haben bis 20—30 Eier oder Junge in der Bruthöhle, diejenigen aus dem Süden nur 8—10. In der Tatra habe ich bis 16 Eier in der Bruthöhle beobachtet. Die Zahl der Stacheln auf dem Postabdomen beträgt bei den Exemplaren aus dem Fisch- und dem Popper See (1513 m) 11—16, bei denjenigen aus den Polnischen Fünf Seen 17—23.

Im Bau des Innenastes des ersten Fußpaares bei ♂ habe ich zwischen den meinigen und den von Lilljeborg beschriebenen Exemplaren¹⁾ den Unterschied bemerkt, daß bei den ersteren die von Lilljeborg abgebildete Scheidewand zwischen dem Endhaken und dem basalen Teil des Astes fehlt. (Taf. 11, Fig. 1).

Holopedium gibberum überwintert nicht. Die Dauereier (ohne Ehippien) sinken auf den Seegrund und entwickeln sich schon während des Auftauens der Seen²⁾. Die ersten geschlechtsreifen

¹⁾ Lilljeborg W. Cladocera Sueciae. (Nova Acta Reg. Soc. Sc. Upsaliensis, Vol. XIX. 1901) Taf. VII, Fig. 8.

²⁾ Einige Angaben über diese in der mir zugänglichen Literatur nicht beschriebenen Eier sind in meiner polnischen Arbeit zu finden; die hier beige-schlossenen Figuren 2—5 dürften einen hinreichenden Begriff von ihrem Bau geben.

Weibchen habe ich im Fischsee Anfang Juli (1910, 1911 u. 1912), die ersten, noch jungen Männchen am 16. VIII. (1912) gefangen. Erst im September trifft man ausgewachsene Männchen und Dauereierweibchen. Gewöhnlich tritt das *Holopedium gibberum* gegen Herbstende (im November) schon selten auf; in kühlen Jahren verschwindet es schon im Oktober aus dem Plankton.

II. Fam. Bosminidae.

3. *Bosmina longirostris* O. F. Müll. *forma tatrensis* nov. form. Ich habe diese Form nur im Fischsee gefunden. Eine ausführliche Beschreibung derselben befindet sich in diesem Anzeiger, 1916, S. 56, Taf. 6, Fig. 1—3.

III. Fam. Macrothricidae.

4. *Ilyocryptus sordidus* Liévin wurde nur in drei Seen gefunden. Seine Entwicklung habe ich nicht studiert. Eine Abbildung der bisher nicht mit Sicherheit bekannten¹⁾, von mir in Aquarienkultur erhaltenen Dauereier gibt die beigeschlossene Fig. 6 (Taf. 11).

5. *Macrothrix hirsuticornis* Norm. & Brady *var. groenlandica* Lilljb. Diese Varietät kommt in der Tatra in kleineren, besser erwärmten Seen mit schlammigem Boden zwischen 1577 und 1960 m Meereshöhe vor. — Eine Beschreibung der Weibchen und der bisher fast unbekanntenen Männchen und Dauereier habe ich in diesem Anzeiger (1916, S. 58, Taf. 6, Fig. 4—6) gegeben.

6. *Streblocerus serricaudatus* Fischer. Die Exemplare dieser Art aus den Tatraseen besitzen das sog. Haftorgan, welches nach L. Keilhack diesem Genus fehlen soll¹⁾. Männchen habe ich im September gefangen. Die Vermehrung ist monozyklisch.

7. *Acantholeberis curvirostris* O. F. Müll. Diese Art wurde in der Tatra nur in dem See Smreczyński Staw (1226 m) gefunden. Die Weibchen mit Subitaneiern messen 0·9—1·7 mm (sie tragen bis 10 Eier). Die Dauereierweibchen messen 1·2—1·7 mm, die Männchen 0·64—0·68 mm. Die Vermehrung ist monozyklisch.

¹⁾ Das von L. Keilhack beschriebene Dauerei (in der Arbeit: Die Ehippien der Macrothriciden, Arch. f. Hydrob. u. Planktonk., Bd. IV, 1909) gehört, wie der Verfasser selbst angibt, wahrscheinlich nicht zu dieser Art, sondern zu *I. agilis*.

²⁾ L. Keilhack: „Süßwasserfauna Deutschlands“ (herausgegeben von A. Brauer), Heft 10: Phyllopoden.

Da die beiden bisher veröffentlichten Abbildungen¹⁾ der Dauereier nicht genau genug sind, schließe ich eine neue bei (Taf. 11, Fig. 7).

Copepoda.

Aus der Ordnung *Copepoda* wurden von mir folgende Harpacticiden-Arten als neu für die Tatra festgestellt: *Canthocamptus Wierzejskii* Mrázek, *C. Vejdovskyi* Mrázek, der in fünf Seen gefundene *C. Hoferi* Douwe (es sind auch die früher unbekanntenen Männchen gefunden worden), *C. gracilis* Sars, *C. cuspidatus* Schm. var. *Ekmani* Keßler, *C. rhaeticus* Schm., der unlängst (1914 J.) im Riesengebirge von Keßler²⁾ entdeckte und sonst noch nirgends gefundene *C. van Douwei* Keßler, *C. Schmeili* Mrázek, *Moraria Sarsi* Mrázek, *M. Schmeili* Douwe und die für die Wissenschaft neuen: *Canthocamptus Mrázeki* m., *C. mirus* m. und *C. Zschokkei* var. *tatrensis* m.³⁾ Von diesen Arten ist *Canthocamptus mirus* insofern interessant, als dem Weibchen desselben die beiden langen Apikalborsten an der Furca fehlen, wodurch diese Art an die problematische, von C. Vogt im J. 1845 beschriebene *Cyclopsine alpestris* erinnert.

Ostracoda.

Von Ostracoden besitzen die Tatraseen keine besonderen oder endemischen Arten.

Unsere Übersichtstabelle der Arten weist bedeutende Unterschiede zwischen den Faunen der Nord- und der Südseite der Tatra auf: $\frac{7}{15}$ der Arten wurden nur auf einer Seite gefunden, und zwar 9 nur auf der Süd- und 26 nur auf der Nordseite; von

¹⁾ Die Zeichnung in J. E. Schödler: „Über *Acanthocercus rigidus*, ein bisher noch unbekanntes Entomostracon u. s. w.“ (Archiv. f. Naturgesch., 12. Jhg., Bd. I, 1846) S. 301, Taf. XI u. XII, und die photographische Aufnahme in H. Weigold: „Biologische Studien an Lyncodaphniden und Chydoriden“ (Intern. Revue d. ges. Hydrob. u. Hydrogr., Bd. III, 1910, Biolog. Suppl., Heft 2), Taf. XII, Fig. 2.

²⁾ Zoologischer Anzeiger, Bd. XLIII. Nr 13. 1914.

³⁾ Beschreibungen dieser Formen s. in diesem Anzeiger, 1916, S. 60 u. ff.

den beiden Seiten gemeinschaftlichen Arten steigen 31 auf der Südseite, und 9 auf der Nordseite höher hinauf. Diese Resultate der bisherigen Forschungen entsprechen vielleicht nur teilweise der Wirklichkeit, z. B. das vorwiegende Auftreten einiger Arten auf einer Seite (*Holopedium gibberum*, *Eurycercus lamellatus*, *Polypheumus pediculus* sind auf der nördlichen, dagegen *Diaptomus bacillifer* auf der südlichen Seite viel häufiger als auf der entgegengesetzten). Zum Teil sind aber die in Rede stehenden Unterschiede wohl dem Umstande zuzuschreiben, daß die Südseite der Tatra in Bezug auf ihre Fauna weniger genau durchsucht worden ist als die Nordseite.

Vergleich der Crustaceenfauna der Tatraseen mit derjenigen der Alpen- und der nordschwedischen Gebirgsseen.¹⁾

Bei ihrer etwa um $1\frac{1}{2}$ Breiteregrade mehr nördlichen Lage und der fast verschwindend kleinen Massenerhebung im Vergleich mit den (Schweizer) Alpen besitzt die Tatra selbstverständlich auch ein rauheres Klima. Die obere Waldgrenze liegt in den Schweizer Alpen durchschnittlich etwa 1700 m, die Schneegrenze etwa 2750 m, in der Tatra die erstere 1545 m hoch²⁾; als theoretische Schneegrenze wird in der Tatra die Höhenlinie von 2300 angenommen³⁾. Demgemäß bestehen zwischen gleich hoch liegenden Seen der Tatra und der Alpen bedeutende Unterschiede in physikalischer Hinsicht. Solche Seen der Tatra wie z. B. das Meerauge (1584 m), die Gąsienica-Seen (1600—1837 m) liegen bereits in der alpinen Region. Daß aber auch in analogen Höhen die Verhältnisse nicht identisch sind, ist z. B. aus dem Umstande zu

¹⁾ Diesen Vergleich habe ich auf Grund der Arbeiten von Fr. Zschokke (Die Tierwelt der Hochgebirgsseen, in Neue Denkschr. schweiz. nat. Ges. Bd. 37. 1900), Th. Stingelin (Neue Beiträge zur Kenntnis der Cladocerenfauna der Schweiz, in Revue Suisse de Zoologie T. 14, 1906 und Catalogue des Invertébrés de la Suisse. Phyllopoies. Mus. d'hist. natur. de Genève 1908), L. Keilhack (Cladoceren aus den Dauphiné-Alpen, in Zool. Anz. Bd. XXIX 1906) und Sv. Ekman (Die Phyllopoden, Cladoceren und freilebenden Copepoden der nordschwedischen Hochgebirge, in Zool. Jahrb., Abt. f. System., Bd. XXI, 1904) durchgeführt.

²⁾ Nach B. Kotula: Rozmieszczenie roślin naczyniowych w Tatrach.

³⁾ Als untere Grenze der „Region der Schneeflecke“, die der Schneeregion der Alpen entspricht, gibt Kotula 2250 m an (a. a. O.).

schließen, daß aus den Seen der alpinen Region der Alpen noch 8 Arten von Blütenpflanzen angegeben werden¹⁾, während in der gleichen Region der Tatra von B. Kotula eine einzige *Sparganium*-Art, und zwar in dem Oberen Rohacz-See (Tümpel, 1668 m) gefunden wurde.

Unsere Seen in der Höhe von 1404—1724 m auf der Nordseite der Tatra erreichen etwa dieselbe Maximaltemperatur wie die 1874—2712 m hoch liegenden Rhatikonseen (Maximaltemperatur nach 2—5-jährigen Beobachtungen: 5—16 C.^o, nach Fr. Zschokke); ähnliche Temperaturen wie in den Seen des St. Bernhard-Gebietes (2420—2606 m, Temperatur: 7·5—12 C.^o, nach Fr. Zschokke) wurden in der Tatra in Höhen von 1779—2000 m beobachtet. Bestimmter und zuverlässiger sind die in der Dauer der eisfreien Zeit bestehenden Unterschiede. Wie die in der polnischen Arbeit des Verfassers für 9 Alpenseen und 14 Seen der Tatra zusammengestellten Zahlen (Tabellen XV, XVI u. XXV) zeigen, liegen Seen mit 125—165 eisfreien Tagen in den Alpen 2102—2189 m, in der Tatra 1600—1724 m, solche mit 35—85 eisfreien Tagen in den Alpen 2340—2445 m, in der Tatra 1724—1890 m hoch. Seen, wie der Obere Arosasee (1740 m) und der Silsersee (1796 m), mit 172—241 Tage lang dauernder eisfreier Zeit gibt es in der Tatra nicht.

In Übereinstimmung mit den in Rede stehenden Unterschieden liegen die oberen Verbreitungsgrenzen der den beiden Gebieten gemeinsamen Süßwassercrustaceen in den Alpen fast ausnahmslos höher als in der Tatra, wie die folgende Tabelle zeigt (ich berücksichtige nur die Cladoceren und die Copepoden).

Von den Unterschieden zwischen der Fauna der Alpen und derjenigen der Tatra ist vor allem das Fehlen der *Branchinecta paludosa* O. F. Müll. in den Alpen, ferner das äußerst seltene Auftreten der Reliktenform *Holopedium gibberum* daselbst und das verhältnismäßig seltene Auftreten von *Polyphemus pediculus* hervorzuheben. Der Tatra fehlen dagegen einige Arten und Formen von *Bosmina*, ferner *Sida cristallina* O. F. Müll., *Moina rectirostris* und einige *Alona*-Arten. Die Gesamtzahl der die Tatralseen bewohnenden Cladocerenarten beträgt 33, diejenige der in den Alpen vorkommen-

¹⁾ Schröter: Das Pflanzenleben der Alpenwelt, S. 617.

TABELLE II.

	Verbreitungsgrenzen in Metern	
	in der Tatra	in den Alpen
Cladoceren		
1. Holopedium gibberum	1794	2100
2. Daphnia pulex-obtusa	1600	1800
3. Daphnia ¹⁾	2026	2420
4. Daphnia (aus d. Gruppe longispina)	1674	2610
5. Simocephalus vetulus	1513	2310
6. Macrothrix hirsuticornis	1960	2470
7. Eurycerus lamellatus	1779	1796
8. Acroperus harpae	1965	2610
9. Alona quadrangularis	2025	2640
10. Alona affinis	1965	2570
11. Alona guttata	1672	2500
12. Alona rectangula	1704	2400
13. Alonella excisa	2026	2620
14. Peracantha truncata	1444	2030
15. Polyphemus pediculus	1794	2000
Copepoden		
1. Diaptomus bacillifer	2167	2780
2. Diaptomus denticornis ²⁾	1444	2500
3. Heterocope saliens	1620	2680
4. Cyclops fuscus	1404	1880
5. Cyclops albidus	1404	2381
6. Cyclops strenuus	2124	2686
7. Cyclops viridis	1965	2075
8. Cyclops fimbriatus	1350	2686
9. Canthocamptus staphylinus	2019	2500
10. Canthocamptus minutus	2019	2250
11. Canthocamptus Zschokkei	1724	2189
12. Canthocamptus Schmeili	2045	1943

¹⁾ In den Tatrareen *Daphnia Wierzejskii* Lityński (1913), in den Alpenseen *D. pulex* var. *helvetica* Stingelin.

²⁾ Nach E. v. Daday liegt die Verbreitungsgrenze dieser Art 2019 m hoch (in einem der Kolbacher Seen, wo ich nur *D. bacillifer* gefunden habe).

den 37 (nach Fr. Zschokke; diese Zahl ist auf Grund neuerer Untersuchungen etwas gestiegen).

Unter den Copepoden ist *Diaptomus bacillifer* die in den Seen beider Gebiete am meisten verbreitete Centropagiden-Art; der in den Alpen gemeine *D. denticornis* ist bei uns selten. Von Cyclopiden kommt *Cyclops vernalis* in der Tatra häufiger vor; *C. serrulatus* und *C. strenuus* treten in beiden Gebieten zahlreich auf. Von der Familie der Harpacticiden wurden zwar in der Tatra mehr Arten gefunden, doch sind die betreffenden Forschungen in den Alpen noch nicht abgeschlossen. *Canthocamptus cuspidatus*, welcher als eine Gebirgsform betrachtet wird, ist in der Tatra häufiger.

Die Zahl der in beiden Gebieten gefundenen Copepoden beträgt:

	Alpen	Tatra
Centropagidae	6	5 (6 ?)
Cyclopidae	12	8
Harpacticidae	8	17

Die Ostracoden sind in den Alpen durch 12, in der Tatra durch 10 Arten vertreten.

Einen wichtigen Unterschied zwischen den beiden Gebieten in biologischer Hinsicht bildet der ungleiche Verlauf der jährlichen Vermehrungszyklen der Cladoceren. Während in den Alpenseen die Arten der Genera *Daphnia*, *Acroperus*, *Alona*, *Chydorus* u. a. zweimal im Jahre die geschlechtliche Vermehrung durchmachen, sind diese Arten in der Tatra monozyklisch [mit Ausnahme von *Daphnia variabilis* Lghs. var. *longispina-rosea* in dem warmen Csorber See (Seehöhe 1350 m, Maximaltemperatur 25° C.)]. Die monozyklische Vermehrung der Cladoceren in den Tatraseen ist wahrscheinlich durch Anpassung derselben an den kalten Herbst und das späte Auftauen der Seen zu erklären.

In unseren verhältnismäßig niedrig gelegenen Seen findet man noch im Juli in Entwicklung begriffene Dauereier von Cladoceren, so fand ich z. B. am 16. VII. 1912 im Czarny Staw unter den Polnischen Fünf Seen (1724 m ü. d. M.) am Boden nicht weit vom Seeufer in Entwicklung begriffene Dauereier von *Acroperus harpae* und *Alona affinis* und in dem Plankton kleine, wohl vor etwa einer Woche ausgeschlüpfte Exemplare von *Holopedium gibberum*. Im Meerauge (1584 m) fand ich am 8. VI. 1910 am Boden,

etwas weiter vom Seeufer entfernt, in Entwicklung begriffene Dauereier der letztgenannten Art. In höher gelegenen Seen findet die Entwicklung der Dauereier selbstverständlich noch später statt.

Durch die monozyklische Entwicklung der Cladoceren nähert sich die Fauna der Tatraseen derjenigen der Seen Nordschwedens und z. T. auch Grönlands mehr als derjenigen der Alpen. Dies weist auch darauf hin, daß in bezug auf die physikalischen Eigenschaften unsere Seen den nordschwedischen Gebirgsseen näher stehen als denjenigen der Alpen.

Nach Sv. Ekman liegen die drei von ihm untersuchten Gruppen von schwedischen Gebirgsseen, in Jämtland (ca. $64^{\circ} 32'$ n. Br.), Lule-Lappmark ($67^{\circ} 3' - 67^{\circ} 32'$ n. Br.) und Torne-Lappmark (ca. $68^{\circ} 20'$ n. Br.), in folgenden drei Höhenregionen: I. Birkenregion (350/600—530/700 m), II. Grauweidenregion (530/700—950/1000 m) und III. Flechtenregion (950/1000—1350 m ü. d. M.).

Um für die weiter unten folgende Vergleichung der Verbreitung der Arten in den behandelten Gebieten Seengruppen zu erhalten, die einander annähernd entsprechen, gehen wir von der Schneegrenze aus, welche in dem nordschwedischen Gebirge etwa 1300—1350 m, in den Schweizer Alpen durchschnittlich 2750 m und in der Tatra (theoretisch) etwa 2300 m hoch liegt, und addieren die zwischen diesen Zahlen bestehenden Differenzen (ca. 1000, bzw. 450 m) zu den von Ekman angegebenen Höhengrenzen seiner Regionen, bzw. zu den entsprechenden, die Tatra betreffenden Zahlen.

Darnach würden einander entsprechen:

	in Nordschweden Seen:	in der Tatra Seen in der Höhe von:	in den Alpen
I. der Birkenregion,	350—700 m	1350—1700 m	1800—2150 m
II. „ Grauweidenregion,	700—1000 m	1700—2000 m	2150—2450 m
III. „ Flechtenregion,	1000—1350 m	über 2000 m	über 2450 m

Folgende Tabelle enthält eine Zusammenstellung der Maximaltemperaturen und der eisfreien Zeiten für die mit I, II und III

TABELLE III.

1: Kleinere Seen, Weiher und Tümpel. — 2: Größere Seen.

		Temperatur ° C.			Eisfreie Zeit in Monaten, Wochen und Tagen		
		Seengruppen			Seengruppen		
		I	II	III	I	II	III
Schweden	1	18·8—20	(8 bis) 20	bis 17 ¹⁾	3—4 M.	2—3 M.	1½ M.
	2	10—12	10 (bis 14—15 ²⁾)	7—12 ³⁾ 4 ⁴⁾	5 M.	2—3½ M.	1½ M ⁵⁾
Tatra	1	14·8—20·7	(6·6 bis) 18	7—10 ⁶⁾	5—6 M.	3 W. bis 3½ M.	?
	2	8—16·9 ⁷⁾	8·8—13·5	bis 8 3·9—4·8 ⁸⁾	3½—5 M. ⁹⁾	2—4 M. ¹⁰⁾	20 T.—2 M. ¹¹⁾
Alpen	1	12·5—16	bis 21	15—18·5	4 M. 5 T. bis 6 M.	1 M. 24 T. bis 4 M. 25 T.	bis 4 M. 5 T.
	2	bis 16	bis 17	7·5—15			

1) In Tümpeln. 2) Bei sonnigem Wetter. 3) An der unteren Grenze.

4) An der oberen Grenze. 5) Die höchsten Seen dürften nur selten eisfrei werden. 6) Wahrscheinlich auch mehr. 7) Ausnahmsweise (Csorber-See — 1350 m) 25° C.

8) Die am höchsten liegenden Seen. 9) Ausnahmsweise ± 6½ M.

10) 4 Monate für die Seen an der unteren Grenze.

11) Die am höchsten liegenden Seen werden nur selten eisfrei.

bezeichneten Seengruppen. Die die schwedischen und die Alpenseen betreffenden Teile der Tabelle beruhen auf den Angaben von Ekman und von Zschokke, die auf die Tatra sich beziehenden Zahlen sind weniger zuverlässig, weil besonders für die höher gelegenen südlichen Seen die nötigen Beobachtungen nicht in hinreichender Anzahl vorliegen.

Die schwedischen Gebirgsseen besitzen zwei nordische, der Tatra fehlende Branchipodiden, nämlich *Polyartemia forcipata* Fischer und *Lepidurus arcticus* Pall. Für die in einem einzigen Tatraree lebende *Branchinecta paludosa* O. F. Müll. gibt Ekman 7 Standorte an.

Von Cladoceren fehlen in der Tatra die für die nordischen Seen charakteristischen Arten: *Bosmina obtusirostris* Sars und *Ophryoxus gracilis* Sars, ferner: *Sida crystallina*, einige Formen der *Daphnia longispina*, *Lathonura rectirostris*, *Alonopsis elongata*, *Leptorhynchus falcatus* und *Bythotrephes longimanus*. — In den in Rede stehenden schwedischen Seen leben 39 Formen von Cladoceren (darunter 29 selbständige Arten), in der Tatra 33 Formen (28 selbständige Arten).

Von der Copepoden-Familie der Cyclopiden ist *Cyclops strenuus* in beiden Gebieten gleich verbreitet (Sv. Ekman unterscheidet nach Sars und Lilljeborg zwei selbständige Arten: *C. strenuus* und *C. scutifer*; Schmeil u. a. ziehen sie in eine Art: *C. strenuus* zusammen); *C. vernalis* kommt in der Tatra häufiger als in Nordschweden vor. Es fehlt in der Tatra *C. robustus*. Die Gesamtzahl der Cyclopiden-Arten beträgt in beiden Gebieten je acht. Aus der Fam. *Centropagidae* besitzen *Diaptomus laciniatus* und *Heterocope saliens* in Nordschweden mehrere Standorte. Die erstere Art fehlt in der Tatra, die letztere kommt bei uns sehr selten vor. Der Tatra fehlt auch *Diaptomus laticeps*. Die gemeinsame Art *D. denticornis* lebt in Nordschweden nur in den niedriger gelegenen Seen, ebenso wie in der Tatra (in den nördlichen Seen). Der alpine, auch in der Tatra in mehreren Seen, vorwiegend auf der Südseite vorkommende *Diaptomus bacillifer* fehlt in Nordschweden. Von Centropagiden besitzt Nordschweden 5, die Tatra 5 sichere und eine fragliche Art. Die Anzahl der tatratischen Harpacticiden übertrifft diejenige der nordschwedischen bedeutend (17 gegen 4), doch befindet sich unter den letzteren eine der Tatra fehlende Art, nämlich *Canthocamptus arcticus*.

Folgende Tabelle gibt in absoluten Zahlen und in Prozenten die Anzahl der Seen, die von den sowohl in Nordschweden als auch in der Tatra lebenden Cladoceren- und Copepoden-Arten bewohnt werden.

TABELLE IV.

	Nord-schweden			Die Tatra			Nord-schweden			Die Tatra		
	Regionen			Seen-gruppen			Regionen			Seen-gruppen		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
	Zahl der Seen						Zahl der Seen					
48	89	43	31	34	22	48	89	43	31	34	22	
Zahl der Standorte						Verhältnisse in %						
Phyllopora.												
1. Branchinecta paludosa	—	2	5	1	—	—	—	2	12	3	—	—
Cladocera.												
2. Holopedium gibberum	25	25	1	10	2	—	52	28	2	32	6	—
3. Daphnia pulex	6	3	1	8	—	—	12	3	2	26	—	—
4. Daphnia (aus d. Grup. longispina)	28	8	10	5	—	—	58	9	23	16	—	—
5. Ceriodaphnia quadrangula	7	16	4	3	—	—	15	18	9	10	—	—
6. Simocephalus vetulus	6	—	—	3	—	—	12	—	—	10	—	—
7. Streblocerus serricaudatus	2	2	—	2	—	—	4	2	—	6	—	—
8. Eurycerus lamellatus	26	28	2	8	3	—	54	31	5	26	9	—
9. Acroperus harpae	27	34	8	27	12	—	56	38	18	87	35	—
10. Alona quadrangularis	2	1	—	17	6	2	4	1	—	55	18	9
11. Alona affinis	14	9	—	19	8	—	29	10	—	32	24	—
12. Alona guttata	2	1	—	4	—	—	4	1	—	13	—	—
13. Alonella excisa	16	20	2	7	4	1	33	22	5	23	12	5
14. Alonella nana	11	8	2	3	—	—	23	9	5	10	—	—
15. Peracantha truncata	1	2	—	2	—	—	2	2	—	6	—	—
16. Chydorus sphaericus	40	54	22	31	31	19	83	61	51	100	91	86
17. Polyphemus pediculus	38	44	3	11	4	—	79	49	7	35	12	—
Copepoda.												
1. Diaptomus denticornis	9	—	—	2	—	—	19	—	—	6	—	—
2. Diaptomus graciloides	11	—	3	2	—	—	23	—	7	6	—	—
3. Hetercope saliens	12	8	—	1	—	—	25	9	—	3	—	—
4. Cyclops strenuus (C. strenuus u. C. scutifer in Nd. Schweden)	27	22	16	18	15	7	56	24	37	58	44	32
5. Cyclops vernalis	1	12	3	23	33	21	2	13	7	74	97	95
6. Cyclops viridis (C. viridis u. C. gigas in Nd. Schw.)	11	20	4	13	6	—	23	22	9	42	18	—
7. Cyclops serrulatus	8	19	8	31	34	19	17	21	18	100	100	86
8. Canthocamptus cuspidatus	1	4	1	12	18	12	2	4	2	39	53	54

Aus obiger Tabelle ersieht man, daß die Cladoceren-Arten in Nordschweden vorwiegend höher hinaufgehen als in der Tatra. Das höchste Gebiet der Tatra erreichen von 16 gemeinsamen Arten nur 3; von diesen kommt *Chydorus sphaericus* häufig, und zwar an 19 Standorten vor, während *Alona quadrangularis* und *Alonella excisa* nur vereinzelt auftreten; dagegen bewohnen das entsprechende Seengebiet in Nordschweden 10 Arten. Ähnlich ist auch das mittlere Seengebiet der Tatra artenärmer als dasjenige Nordschwedens (8 gegen 15 Arten). Der Grund hiefür dürfte mit größter Wahrscheinlichkeit in den thermischen, aus unserer Tabelle III ersichtlichen Eigenschaften der Seen zu suchen sein. Während in den zwei höheren Regionen beider Gebiete große Ähnlichkeit in den thermischen Verhältnissen größerer Seen herrscht, treten in den kleinen Seen, Tümpeln und Weihern bedeutende thermische Unterschiede auf. In der Tatra fehlen in dem höchsten Gebiete Wasserbehälter, welche sich ebenso stark erwärmen würden wie die kleinen und seichten Tümpel und Weiher Nordschwedens in der entsprechenden Region (Flechtenregion), deren Temperatur 17° C. (in der Grauweidenregion sogar 20° C.) erreicht. Die Annahme, daß es sich hier besonders um den Einfluß der Temperaturen handelt, wird durch folgende Tabelle bestätigt, welche die Anzahl der die einzelnen Seengruppen der verglichenen Gebiete bewohnenden Cladoceren angibt.

TABELLE V.

Seengruppen						
	I	II	III	I	II	III
Anzahl der Cladoceren-Arten			Dieselbe in %			
Nordschweden	28	25	12	100	89	43
Die Alpen	29	21	14	100	72	48
Die Tatra	25	14	5	100	56	20

Auch in den Alpen gehen also bis in die höchste Region mit ihren hohe Temperaturen erreichenden kleinen Wasserbehältern bei weitem mehr Cladocerenarten hinauf, als in der Tatra, wo solche Wasserbehälter fehlen.

Auf Grund obiger Vergleiche kann der Tatra eine Stellung unter den verglichenen Gebirgsgegenden in bezug auf die Süßwasser crustaceen zugewiesen werden. Diese Stellung wird durch folgendes bestimmt:

1. Die Tatraseen stehen in bezug auf ihre Crustaceenfauna den nordischen Seen näher als den Seen der Alpenländer.

2. Die Tatra nimmt unter den behandelten Gebieten insofern eine Sonderstellung ein, als hier stärker erwärmte Wasserbehälter in den höchsten Regionen fehlen, was eine stärkere Abnahme der Artenzahl in diesen Regionen, besonders der Cladoceren, als in Nordschweden und in den Alpen zur Folge hat.

Auf die gemeinsamen Merkmale der Tatraseen mit den Seen Nordschwedens hat schon S. v. Ekman (auf Grund der Arbeiten von A. Wierzejski, E. v. Daday und Fr. Zschokke) aufmerksam gemacht und, obwohl er die Hochgebirge Mitteleuropas zu einer einzigen Subregion der boreo-subglazialen Region zusammengezogen hat, betonte er dennoch, daß die Alpen und die Karpaten sich „etwas verschieden verhalten und zwei Unterabteilungen der Subregion darstellen. Diese Verschiedenheit besteht zum Teil darin, daß die letztgenannten sich den skandinavischen Hochgebirgen nähern durch den Besitz von *Branchinecta paludosa*..... und durch die größere Häufigkeit von *Holopedium gibberum*“.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel 11.

Fig. 1—5. *Holopedium gibberum* Zad.

Fig. 1. Endteile der Innenäste (Endopoditen) der Füße des I. Paares beim Männchen, $\times 405$.

Fig. 2. Dauerei mit dem Rest der Gallerthülle des Weibchens, $\times 145$.

Fig. 3. Dasselbe Ei in frühem Entwicklungsstadium (die äußere Eihülle ist geplatzt), $\times 209$.

Fig. 4. Embryo im Anfangsentwicklungsstadium (die innere Eihülle erheblich gedehnt), $\times 145$.

Fig. 5. Embryo in etwas späterem Stadium (die Teile der äußeren Eihülle sind abgefallen), $\times 145$.

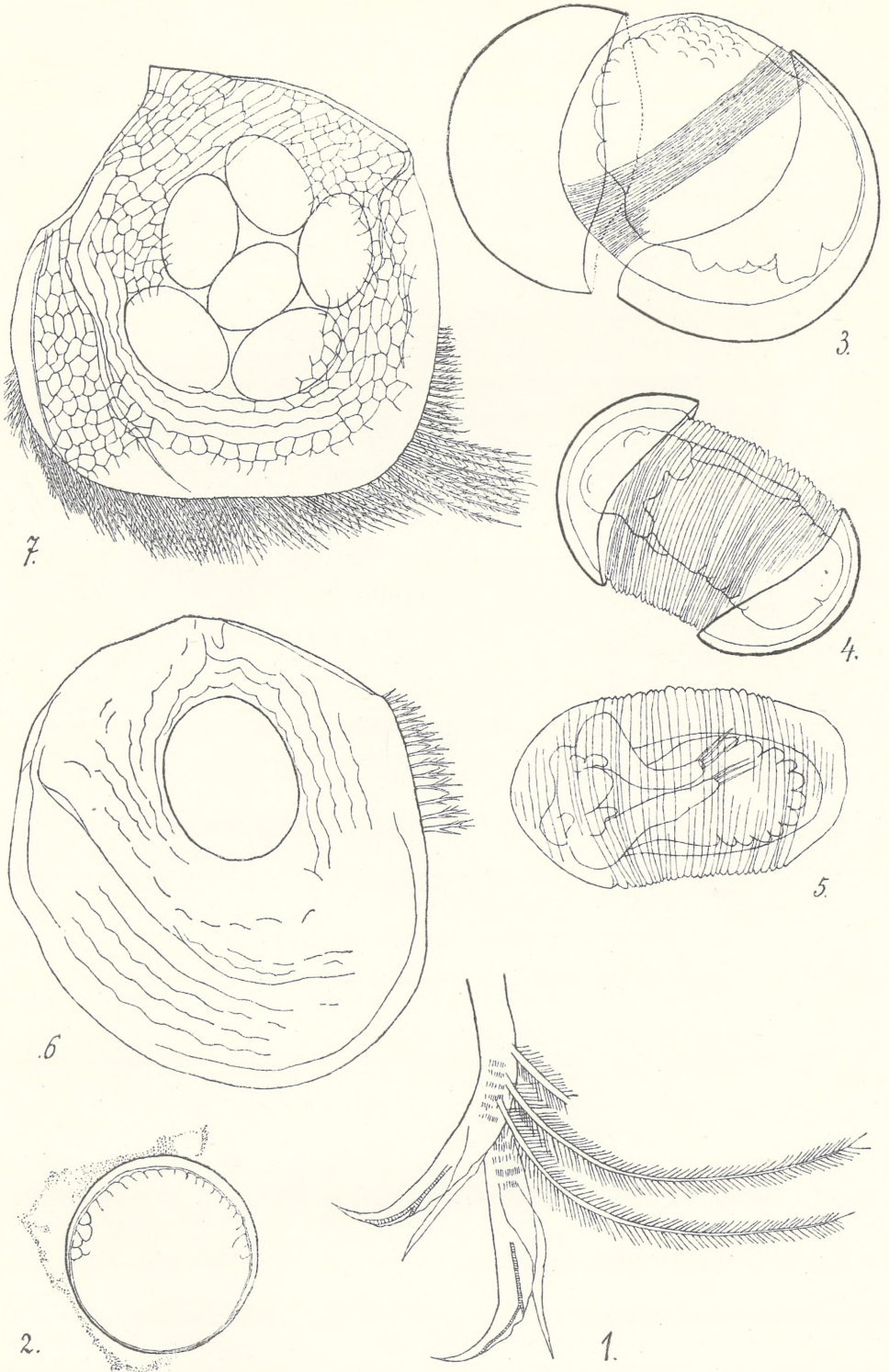
Fig. 6. *Ilyocryptus sordidus* Liévin.

Dauerei, $\times 145$.

Fig. 7. *Acantholeberis curvirostris* O. F. Müll.

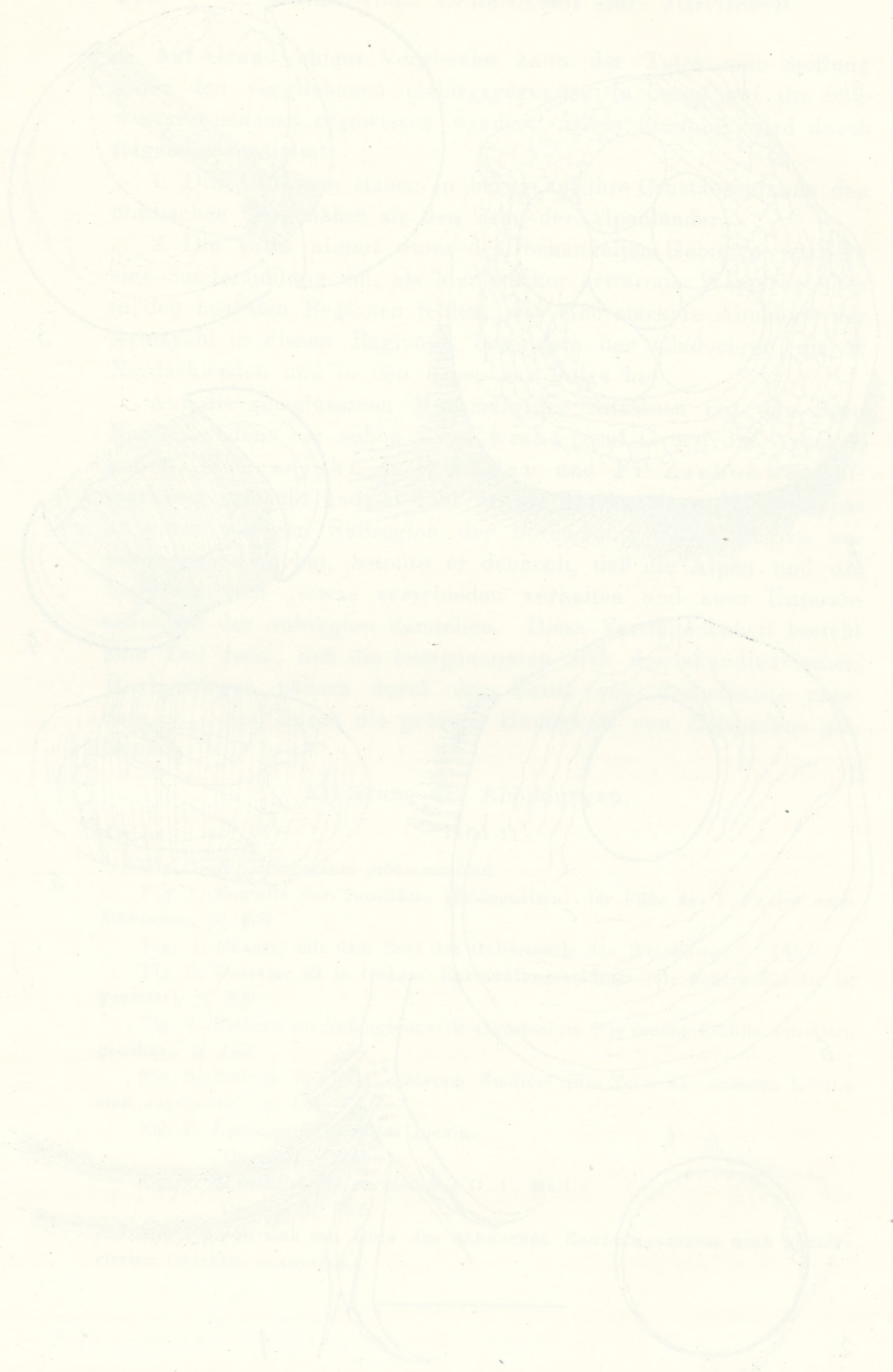
Dauerei $\times 63\cdot5$.

Alle Figuren sind mit Hilfe des Abbe'schen Zeichenapparates nach konservierten Objekten entworfen.



S. Minkiewicz.

THE NERVOUS SYSTEM



O t. zw. arinencefalii i jej stanowisku wśród wad rozwojowych mózgu. — Über die sog. Arhinencephalie und ihre Stellung unter den Mißbildungen des Gehirns.

Mémoire

de M. **STEFAN BOROWIECKI**,

présenté, dans la séance du 13 Novembre 1916, par M. K. Kostanecki m. t.

(Planches 12—14).

Unter den Mißbildungen des Gehirns fällt das ziemlich häufige Auftreten von Störungen auf, welche durch unvollständige Trennung der Hemisphären sowie durch Fehlen bzw. mangelhafte Entwicklung des Riechapparates gekennzeichnet sind. Auf die teratologische Literatur zurückgreifend, finden wir Beschreibungen von ähnlichen Mißbildungen schon im Anfang des XIX. Jahrhunderts (Tiedemann i. J. 1824). Diese Entwicklungsstörungen wurden zuerst als Verwachsung der Gehirnhemisphären gedeutet. Geoffroy St. Hilaire unterscheidet diese Fälle von anderen als Cebocephalie ($\alpha\tilde{\eta}\beta\omicron\varsigma$ — Affe), weil neben einer Hirnmißbildung eine verunstaltete, flache Nase gefunden wird, welche eine Ähnlichkeit mit dem Affen bewirkt. In neuerer Zeit betont Kundrat vor allem die Mißbildung des äußeren und inneren Riechapparates (i. J. 1882). Dieser Autor hat die bei zahlreichen Mißbildungen des Gehirns vorkommenden Störungen des Riechorganes kritisch bearbeitet. Er stellt die Mißbildungen, die durch das Fehlen bzw. die Anomalie des Riechorganes neben der Mißgestaltung der Gehirnhemisphären charakterisiert sind, zusammen zu einer kontinuierlichen Reihe von Gehirnmißbildungen, mit der Cyklopie beginnend, bis zu Mißbildungen, die sich der Norm nähern. Kundrat betrachtet die Entwicklungsstörung des Riechorganes bei allen diesen Mißbildungen als das am meisten typische Symptom

und faßt alle diejenigen Mißgestaltungen des Gehirns, die mit Störungen des Riechhirns verbunden sind, unter dem Namen Arhinencephalie zusammen (Rhinencephalon—Riechhirn).

Unzweifelhaft bedeuten die Untersuchungen Kundrat's über Hirnmißbildungen, die mit Störungen des Riechhirns und Entwicklungsstörung der Gehirnhemisphären verbunden sind, einen namhaften Fortschritt auf diesem Gebiete. Eine genaue Analyse des nachstehend geschilderten Falles hat mich jedoch davon überzeugt, daß die sog. Arhinencephalie in ihrem Wesen noch nicht genügend aufgeklärt ist, daß insbesondere ihre Analyse vom Standpunkt der Embryologie des Gehirns fortgesetzt werden muß und schließlich die bestehende Klassifikation, welche die Stellung der Arhinencephalie unter den anderen Mißbildungen bestimmt, nur als provisorisch gelten kann und einer prinzipiellen Änderung bedarf.

Anatomische¹⁾ Untersuchung eines Falles von Arhinencephalie.

Das mir von der geburtshilflichen Klinik zur Verfügung gestellte Gehirn eines nach 14 Tagen gestorbenen Säuglings ist der Größe nach kleiner als bei einem normalen Neugeborenen; es wiegt 205 g (anstatt 350—400 g nach v. Monakow).

Die äußeren Umrisse des Gehirns, seine Furchen und Windungen sind am besten aus den Figuren zu ersehen (S. Fig. 1—4). Vor allem bemerkt man sofort, daß die Teilung der Hemisphären unvollständig ist. Der longitudinale Hirnspalt ist nach vorn unterbrochen und die fronto-basalen Hirnteile bleiben in der Mittellinie ungeteilt (Fig. 2 u. 3). Nur die Sylvische Spalte ist deutlich erkennbar. Die Zentralfurchen können infolge ihres anormalen Verlaufes nicht mit Bestimmtheit erkannt werden. Den Verlauf der Fissura calcarina kann man auf Grund des Vorhandenseins der Brodmann'schen Area striata genau feststellen, hingegen den Verlauf der Fissura parieto-occipitalis nur mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit bestimmen. Von den atypischen Furchen fallen die longitudinalen, bzw. Bogenfurchen, auf. Im allgemeinen kann man über die Furchen so viel sagen, daß ihre Zahl geringer

¹⁾ Die mikroskopische Untersuchung habe ich auf Grund einer lückenlosen Serie von Schnitten durchgeführt, welche nach der (von Wolters modifizierten) Pal'schen Methode und teilweise mit Karmin gefärbt wurden.

ist und daß ihre Windungen den Eindruck von Makrogyrie machen.

Die Hirnrinde stellt hinsichtlich ihrer Architektur den ausgesprochenen Typus eines sechsschichtigen Baues dar (Brodmann). Territorialunterschiede konnten mit Ausnahme von der Area striata bei der angewandten Methode nicht festgestellt werden. Dort, wo der longitudinale Hirnspalt nach vorn endigt, finden wir in der Hirnrinde interessante architektonische Störungen (Fig. 5 u. 6, St. c. v. d.). Es fällt dort nämlich unter der Oberfläche der Hirnrinde die mäandrische, vorwiegend quer verlaufende Faltung ihrer Schichten auf, die dem Bilde entspricht, welches von Ranke als Status corticis verrucosus deformis beschrieben worden ist.

Der Balken (Fig. 6—11, C. c.) ist bedeutend verkürzt, seine Länge beträgt 30 anstatt 45% der Länge des Gehirns und er ist nach vorne zu sehr dünn. Balkenknie, Fornix, Septum pellucidum, Ventriculus septi pellucidi fehlen gänzlich. Die mediale Hemisphärenwand ist in kaudaler Richtung entwickelt, wo auch die Hemisphären sich ungefähr normal gestalten. Im ventralen Abschnitt der medialen Hemisphärenwand lassen sich die sog. Ammonshörner leicht erkennen (Fig. 9—11, C. A.). Sie gehen nach oben in das sog. Indusium griseum corporis callosi über (Fig. 11 u. 12), welches in ganz außergewöhnlicher Weise die ganze äußere Fläche des Balkens bedeckt. Neben den Ammonshörnern läßt sich die Fimbria unterscheiden (Fig. 9 u. 10, F.). Das Psalterium kann nur mit Mühe von dem Corpus callosum abgegrenzt werden (Fig. 11, Ps.).

Eine Lamina terminalis im eigentlichen Sinne, d. h. als eine dünne Platte, welche den dritten Ventrikel nach vorne abschließt, ist nicht vorhanden. An ihrer Stelle hat sich eine bedeutende Hirnmasse entwickelt, welche die fronto-ventralen Hirnteile untereinander verbindet und in welcher die Streifenhügel (Corpora striata) und ihre Kerne (Nucl. lentiformis et caudatus) beider Seiten zu einem einzigen unpaaren, in der Mitte ungeteilten Kern verschmelzen (Fig. 6 u. 7, N. l. und N. c.). Unter dem Linsenkern kann man mit einiger Wahrscheinlichkeit die vordere Kommissur erkennen (Fig. 7, C. a.).

Das Riechhirn fehlt gänzlich. Wir finden weder den Bulbus olfactorius, noch den Tractus olfactorius, noch die Lobi olfactorii.

Die Sehhügel sind sehr klein und in großem Umfange nach vorn miteinander verwachsen (Fig. 8—10, Th. o.). Die Gestaltung der Gehirnventrikel stellt sehr bedeutende Abweichungen von der Norm dar (Fig. 6—11). Vor allem fällt das Fehlen der Vorderhörner der Seitenventrikel im gewöhnlichen Sinne dieses Wortes auf. Die horizontale Spalte, welche zwischen dem Balken und dem Nucleus caudatus liegt, geht in kaudaler Richtung in der Mittellinie in den III. Ventrikel, lateralwärts in die Seitenventrikel über, sie entspricht demnach auch dem Foramen Monroi. Die hintere Grenze dieser Öffnung kann man in der Stria terminalis erblicken, welche zwischen den verwachsenen Sehhügeln und dem unpaarigen Nucl. caudatus halbmondförmig verläuft und den Ansatzpunkt der Tela chorioidea sowie Plexus chorioideus bildet. In kaudaler Richtung gestalten sich die Ventrikel ungefähr normal.

In anderen Teilen des Gehirns konnten keine gröberen Abweichungen von der Norm wahrgenommen werden.

Theoretische Folgerungen.

Faßt man die Resultate der anatomischen Untersuchung des beschriebenen Gehirns zusammen, so muß vor allem hervorgehoben werden, daß das Frontalhirn in seinem basalen Teile nicht in Hemisphären geteilt ist (Fig. 2 u. 3). Desgleichen sind die Großhirnganglien: Nucleus caudatus et lentiformis (Fig. 6 u. 7) sowie teilweise die Sehhügel (Fig. 8 u. 9) nach vorne zu verschmolzen und unpaarig.

Eine Lamina terminalis in eigentlichem Sinne fehlt im ungeeilten fronto-basalen Teile des Gehirns (Fig. 2, 3 u. 5). Während sie gewöhnlich in der Mittellinie, tief in der longitudinalen Hirnspalte liegt und nach vorne als dünne Platte den dritten Ventrikel abschließt, finden wir bei dem beschriebenen Gehirn umfangreiche Hirnwindungen, die von einer Seite zur anderen verlaufen, und in der Tiefe ungeteilte basale Großhirnganglien.

Die Gestaltung der medialen Hemisphärenwand verdient besondere Beachtung. Die unvollkommene Teilung der fronto-basalen Teile des Gehirns in Hemisphären sowie die Hypertrophie der Gegend der Lamina terminalis konnte auf die Entwicklung der Kommissuren des Gehirns nicht ohne Einfluß bleiben. Die Commissura anterior kann mit einiger Wahrscheinlichkeit erkannt wer-

den; man sieht nämlich unter dem Linsenkern nicht myelinisierte Bündel von Fasern, die in querer Richtung verlaufen (Fig. 7, C. a.). Diese Kommissur würde also in der Gegend liegen, die ich als hypertrophische Lamina terminalis bezeichne. Die eigentliche mediale Hemisphärenwand beginnt in frontaler Richtung dort, wo die longitudinale Hirnspalte deutlich die Teilung des Gehirns in Hemisphären bewirkt, d. h., wo auf dem Querschnitt der verdünnte, mit einer Schicht reduzierter Hirnrinde bedeckte Balken erscheint (Fig. 6 u. 7, C. c.). Dieser vordere Abschnitt der medialen Hemisphärenwand unterscheidet sich jedoch ganz wesentlich vom normalen; es fehlen ihm: Septum pellucidum, Ventriculus septi pellucidi, Fornix, Genu corporis callosi, Tela chorioidea und Plexus chorioideus. Erst in kaudaler Richtung gestaltet sich die mediale Hemisphärenwand etwas mehr normal. Der Balken wird nach hinten zu bedeutend stärker; man findet jedoch auch weiter darunter nichts, was als Gewölbe angesehen werden könnte. Ebenso wenig läßt sich das Psalterium deutlich unterscheiden; erst in den letzten hinteren Balkenquerschnitten sieht man auf seiner unteren Fläche Nervenfasern verlaufen, welche wenigstens zum Teil als Psalterium, Kommissur der Ammonshörner betrachtet werden können (Fig. 11, Ps.). Beinahe normal gestalten sich die Ammonshörner. In Verbindung mit diesen können wir deutlich Tela chorioidea und Plexus chorioideus wahrnehmen, welche die Unterhörner und Seitenventrikel ausfüllen, oberhalb der Sehhügel verlaufen und sich entlang der Stria terminalis anheften (Fig. 8—10, P. ch. und T. ch.). Die Stria terminalis verläuft hier bogenförmig, nach vorn konvex, zwischen den ungeteilten Großhirnganglien und den Sehhügeln.

Um alle diese Störungen richtig zu beurteilen, müssen wir auf den Zeitpunkt der Entwicklung des Gehirns zurückgreifen, in dem der Vorderteil des embryonalen Gehirns noch als ein einfaches Bläschen erscheint. Nach den Ansichten von His, Mihalkovics, Kölliker, Hertwig u. a., welche allgemein in der Embryologie anerkannt werden, zerfällt das primäre Vorderhirn (Prosencephalon) in seiner weiteren Entwicklung in zwei Teile: den Vorderteil bildet das sekundäre Vorderhirn (Telencephalon), den Hinterteil das Zwischenhirn (Diencephalon). Bald nach dieser Teilung des primären Vorderhirns in das sekundäre Vorderhirn und Zwischenhirn bildet das Telencephalon den Ausgangspunkt

zweier sich lateralwärts ausstülpenden Bläschen, indem das Telencephalon in der Mittellinie sich weniger schnell entwickelt und das Bindegewebe, welches das Nervenrohr umgibt, dort einen Fortsatz bildet, der sich von vorne und von oben entwickelt und zwischen die zwei entstehenden Hälften des Telencephalon immer tiefer eindringt. Dieser bindegewebige Fortsatz stellt die Hirnsichel (*Falx cerebri*), die beiden Hälften des Telencephalon die Anfänge der zukünftigen Hemisphären dar. Die letzteren haben konvexe äußere Flächen, verlaufen flach entlang der Mittellinie, wo sie einander eng anliegen, und verbinden sich in der Tiefe der longitudinalen Hirnspalte durch eine dünne Platte, die Schlußplatte (*Lamina reuniens*). Der untere Abschnitt dieser Platte bleibt auch bei Erwachsenen als Abgrenzung des dritten Ventrikels von vorne erhalten.

Beim Vergleich dieser normalen Entwicklung des Vorderhirns mit dem beschriebenen Gehirn fällt eine Analogie auf zwischen dem anfänglich unpaarigen, sekundären Vorderhirn und unserem, nicht vollkommen in Hemisphären geteilten Gehirn. Diese Analogie wurde bereits von Mihalkovics, Kundrat u. a. hervorgehoben. In der mangelhaften Teilung des Gehirns müssen wir also ein Resultat der partiellen Fixierung des embryonalen Stadiums erkennen, in welchem das anfängliche sekundäre Vorderhirn unpaarig auftritt.

Vergleichen wir die embryologische Entwicklung des normalen Gehirns mit unserem Befund, so sehen wir, daß in diesem Gehirn in der Gegend der *Lamina terminalis* eine prinzipielle Störung stattgefunden hat. Diese Tatsache ist geeignet, zur Aufklärung der partiellen Fixierung des embryonalen Stadiums sowie der ganzen Hirnmißbildung in diesem Fall beizutragen. Die Gegend der *Lamina terminalis* wucherte sehr stark; im Zusammenhang damit wurde die Teilung der Hemisphären in dem fronto-ventralen Abschnitt des Vorderhirns unmöglich; das Riechhirn wurde in seiner Entwicklung gestört, und das anfänglich unpaarige Telencephalon wurde in diesem Teile des Gehirns fixiert. In den entlegeneren Bezirken, also in dorso-kaudaler Richtung formten sich die Hemisphären ungefähr normal. Hier entwickelte sich auch die mediale Hemisphärenwand und das Kommissurensystem in annähernd normaler Weise. Die gefundenen Bilder erweisen sich so deutlich als eine Störung in der Entwicklung des vordersten medialen Teiles

des Telencephalon, als eine übermäßige Wucherung der Lamina terminalis und des angrenzenden Gebietes, daß man sich durchaus nicht veranlaßt sieht, eine sekundäre Verwachsung von bereits geteilten Hemisphären anzunehmen, wie man dies in Fällen ähnlicher Mißbildungen wiederholterweise getan hat (Hadlich, 1880; Seligmann, 1898; Balint, 1899). Die Hypothese einer sekundären Verwachsung der schon ausgestalteten Hemisphären hätte in einem ähnlichen Falle eine gewisse Wahrscheinlichkeit, wenn man an der Verwachsungsstelle irgend welche für die ausgebildete mediale Hemisphärenwand charakteristische Gebilde, wie z. B. Septum pellucidum, Ventriculus septi pellucidi, Genu corporis callosi oder Fornix fände. Wie wir jedoch sahen, fehlen diese Gebilde gänzlich. Die Annahme einer Entwicklungsstörung des Telencephalon in seinem fronto-ventralen Teile zur Zeit der Entstehung der Gehirnhemisphären erklärt viel einfacher und natürlicher die bei diesem Gehirn gefundenen Verhältnisse.

Während uns Anhaltspunkte für die Annahme einer sekundären Verwachsung der Gehirnhemisphären fehlen, läßt sich die Verschmelzung der beiderseitigen Großhirnganglien durch Hineinwachsen derselben in die wuchernde Gegend der Lamina terminalis leicht erklären.

Ebenso kann man die oben angeführte Tatsache, daß die beiden Sehhügel viel bedeutender als normal (in der Commissura media s. mollis) miteinander verwachsen sind, als eine sekundäre Verwachsung betrachten. Ihre starke Verwachsung in der Richtung nach vorne kann man als eine mechanische Folge der Entwicklung der in der Mittellinie verschmolzenen Großhirnganglien auffassen: die Großhirnganglien, welche die Sehhügel nach vorne zu halbmondförmig umfassen, haben bewirkt, daß die inneren Flächen der Sehhügel, welche gewöhnlich nur durch die Commissura mollis verbunden sind, in bedeutend größerem Umfange als normal einander genähert wurden; dadurch wurde ihre Verwachsung gefördert.

Kurz zusammenfassend kann man also sagen: Die Störung betraf den fronto-basalen Abschnitt des sekundären Vorderhirns zur Zeit der Entwicklung der Hemisphärenbläschen und äußerte sich in der abnormen Wucherung der Gegend der Lamina terminalis, so daß das Telencephalon nach vorn ungeteilt blieb, ferner in dem Mangel des Riechhirns und in der anormalen Gestaltung des vor-

deren Teils der medialen Hemisphärenwand, vor allem aber in der mangelhaften Entwicklung des Corpus callosum. Diese Mißbildung stellt somit ein Beispiel einer Entwicklungsstörung dar, die nicht nur durch Mangel gewisser Gebilde (Monstrum per defectum), sondern auch durch Hypertrophie mancher anderer (Monstrum per excessum) gekennzeichnet ist. Für diese Annahme sprechen ferner die nachstehend besprochenen Eigentümlichkeiten der Hirnrinde.

Die Hirnrinde, die sich in ihrem Aufbau der Norm nähert, zeigt eine sehr interessante Anomalie in der Gegend, wo die longitudinale Hirnspalte nach vorne endet. In dieser Gegend (Fig. 5 u. 6, St. c. v. d.) finden wir nämlich einen anormalen Bau der Hirnrinde, der dem sog. Status corticis verrucosus entspricht (Retzius, Ranke). Eine Erscheinung, die als Begleiterscheinung — soweit mir bekannt ist — in einem ähnlichen Komplex noch nicht beschrieben wurde.

Der Status corticis verrucosus deformis, wie er in unserem Falle vorkommt, beruht auf der Faltung der Hirnrindenschichten unter ihrer Oberfläche, an der Stelle, wo die Hemisphärenteilung nur angedeutet ist. In kaudaler Richtung, wo die longitudinale Hirnspalte gut entwickelt ist und wo die Hemisphären geteilt sind, besteht dieser Zustand nicht; hingegen ist er im frontalen Teil vorhanden, wo die Teilung nur angedeutet ist und wo normalerweise eine Furche bestehen sollte. Ähnliche Faltungen der Hirnrindenschichten gehen in der normalen Hirnentwicklung der Bildung der Furchen voran.

Man kann ferner annehmen, daß der geschilderte Status corticis verrucosus ein Folgezustand der übermäßig wuchernden Hirnrinde ist und — ebenso wie die hypertrophische Gegend der Lamina terminalis — eine Entwicklungsstörung per excessum darstellt. Für diese Annahme spricht auch die Tatsache, daß der geschilderte Status corticis verrucosus in kaudaler Richtung allmählich in die Hirnrinde übergeht, welche die ganze äußere Fläche des Balkens in ganz ungewöhnlicher Weise bedeckt. Die Bedeckung des Balkens durch die graue Substanz (Indusium griseum) nimmt in normalem Gehirn niemals einen so großen Umfang an.

Wenn wir das beschriebene Gehirn unter die uns bekannten Mißbildungen einreihen wollen, stellen sich uns gewisse Schwierigkeiten in den Weg, welche auf die Mängel der bestehenden teratologischen Klassifikation zurückzuführen sind. Gewöhnlich werden die klinisch oder anatomisch auffallenden Merkmale bei der Klassifikation der Mißbildungen hervorgehoben und in der einen Gruppe werden behandelt die Störungen: Cyklopie, Synopie, Synophthalmie, Cyklencephalie, Cebocephalie, Arhinencephalie, Ethmocephalie (Trigonocephalie, Oocephalie), in der anderen Gruppe wiederum die Störungen, die durch Balkenmangel gekennzeichnet sind, dann wieder in einer Gruppe Störungen mikrocephalischer Natur u. s. w. Kundrat faßt alle die in der ersten Gruppe angeführten Mißbildungen unter dem Namen von Arhinencephalie zusammen und hofft, daß man ihr in Zukunft — wenigstens zum Teil — auch Entwicklungsstörungen anreihen wird, die man in anderen Teilen der Teratologie unter dem Namen der Mikrocephalie, Balkenmangel u. s. w. kennt.

Die Analyse des beschriebenen Gehirns zeigt, daß die Arhinencephalie, d. h. der Mangel des Riechhirns nur eines der Merkmale dieser Entwicklungsstörung ist; gleichzeitig sehen wir unvollkommene Teilung der Hemisphären, Unpaarigkeit der basalen Großhirnganglien, Wucherung in der Gegend der Lamina terminalis und anormale Gestaltung der medialen Hemisphärenwand. Nur eine auf Grund der embryonalen Entwicklung vorgenommene Analyse kann ergeben, ob diese Störungen gleichzeitige und vollkommen voneinander unabhängige Abweichungen von der Norm sind, oder ob sie in kausalem, genetischem Zusammenhange stehen. Unter Berücksichtigung der normalen Entwicklung muß man also klarstellen, welche Stelle des sich entwickelnden Gehirns die Störung betroffen hat, wie weit sie sich ausdehnt und in welchem Zeitpunkte sie sich geltend gemacht hat. Die Arhinencephalie weist in jedem Fall darauf hin, daß ihr, wie ich oben dargelegt habe, eine Störung des fronto-basalen Teils des Telencephalon unmittelbar vor der Stelle der abgeschnürten Augenblasen zugrunde liegt. Was den Entstehungszeitpunkt dieser Störung betrifft, so muß sie in der Entstehungszeit der Hemisphären, d. i. im zweiten Monat der embryonalen Entwicklung aufgetreten sein. Sobald die Störung die fronto-basalen Teile des Telencephalon noch früher ergreift, und zwar in weiterem Umfange bis zu der Stelle, wo die Augenblasen

entstehen, entwickelt sich die Anophthalmie, beziehungsweise die Cyklopie. Die letztere Erscheinung ist regelmäßig mit Arhinencephalie verbunden, denn eine so frühzeitige Störung an der Stelle der sich bildenden Augenblasen muß auf die Entwicklung der am nächsten nach vorn gelegenen Hirnteile einwirken, also in erster Linie auf die Entwicklung des Riechhirns. Außer der Anomalie des Riechhirns äußert sich die der Cyklopie zugrunde liegende Störung in der hochgradigen Verbildung der Hemisphären. Bei dem von mir untersuchten Gehirn, in welchem die Störung nur diejenigen Partien des Telencephalon betraf, die nach vorne zu von den sich normal entwickelnden Augenblasen gelegen sind, konstatierten wir als Folgeerscheinung der Störung in dem frontobasalen Abschnitt des Telencephalon die oben aufgezählten Anomalien, also: die Wucherung der Gegend der Lamina terminalis, die partielle Fixierung des einfachen Vorderhirns, den Mangel des Riechhirns, sowie anormale Gestaltung der medialen Hemisphärenwand. Alle genannten Merkmale stehen miteinander in engstem Zusammenhange.

Die als Arhinencephalien von Kundra t erkannten Mißbildungen erscheinen demnach, embryologisch geprüft, als Störungen im Gebiete des sich entwickelnden Telencephalon, es ist somit zweckmäßig, sie unter einem gemeinsamen Namen als Dystelencephalien, d. h. Mißbildungen des Telencephalon, zusammenzufassen und sie nach embryologischen Entwicklungsstadien zu unterscheiden. Diese Bezeichnung würde also jene Mißbildungen des Telencephalon umfassen, die auf solche Störungen zurückzuführen sind, welche das Gehirn nach der Abgrenzung des Telencephalon vom Diencephalon ergriffen haben. Wenn wir die Entwicklung des Gehirnes weiter zurückverfolgen wollen, so finden wir an der Spitze aller Großhirnmißbildungen Fälle von partieller oder totaler Anencephalie, Cranioschisis u. s. w., Störungen, die aus früheren Entwicklungsstadien herkommen. In allen diesen Mißbildungen bleibt der orale Abschnitt des zentralen Nervensystems teilweise oder gänzlich, für sich allein oder samt den anderen Hirnteilen, im Stadium der Entwicklung der Medullarplatte, -rinne oder des Medullarröhrchens.

Sieht man nun von diesen allerfrühesten Großhirnmißbildungen ab und faßt man nur die als Dystelencephalien, d. h. Entwicklungsstörungen des Telencephalon vorkommenden Mißbildungen

näher ins Auge, so würden dieselben in eine Reihe kleinerer Gruppen zerfallen, je nach Ort und Entstehungszeitpunkt, in welchem die Entwicklungsstörung auftritt. An der Spitze dieser Gruppe stünden Fälle von ungeteiltem Telencephalon mit mangelhafter Entwicklung der Seh- und Riechnerven (Anophthalmie, Cyklopie), dann kämen solche Störungen, die nach der normalen Abschnürung der Augenblasen den vorderen Teil des Telencephalon betroffen haben und Arhinencephalien darstellen, sodann Störungen, die sich als Anomalien der medialen Hemisphärenwand erweisen (Balkenmangel), und schließlich mehr oder weniger diffuse Entwicklungsstörungen der Gestaltung der Hemisphärenwand, zu denen man die Mehrheit der sog. Mikrocephalien zählen kann (Heterotopie, Mikro- und Makrogyrie, Status corticis verrucosus deformis, Porencephalie u. s. w.).

Die Klassifikation der Mißbildungen des Telencephalon würde demnach folgendermaßen aussehen:

1) Störungen in den fronto-basalen Teilen des Telencephalon, in welchen sich die Augenblasen bilden (Anophthalmie, Cyklopie);

2) Störungen in den fronto-basalen Teilen des Telencephalon aus der Zeit der Entstehung der Gehirnhemisphären, nach der normalen Abschnürung der Augenblasen (Arhinencephalie);

3) Störungen der morphologischen Bildung der medialen Hemisphärenwand (Balkenmangel, seine Anomalien);

4) mehr oder weniger diffuse Entwicklungsstörungen der Gestaltung der Hemisphärenwand (Heterotopie, Mikro- und Makrogyrie, Status corticis verrucosus deformis, Porencephalie u. s. w.).

Die große Gruppe der Entwicklungsstörungen des Gehirns, Dystelencephalie genannt, stellt somit eine kontinuierliche Reihe von Mißbildungen dar, wobei die aus den früheren Perioden hervorgehenden Mißbildungen, also die den ersten Gruppen angehörenden eine ganze Reihe von Merkmalen der aus der späteren Zeitperiode stammenden, d. i. den letzten Gruppen angehörenden Mißbildungen aufweisen. In unserem Falle also, der eine recht frühzeitige, aus der Zeit der Bildung der Hemisphären stammende Störung darstellt und den wir zur zweiten Gruppe zählen, finden wir Merkmale späterer Störungen, d. i. der dritten und vierten Gruppe: Anomalien der Bildung der medialen Hemisphärenwand, Störungen der Gestaltung der Hemisphärenwand (Status corticis verrucosus deformis, Makrogyrie). Umgekehrt jedoch finden wir

in einem Gehirn, daß ausschließlich Entwicklungsstörungen der Hemisphärenwand, also später entstandene Störungen der letzten Gruppe aufweist, keinerlei Störungen der vorangegangenen Gruppen, wie: Balkenmangel, anormale Gestaltung der medialen Hemisphärenwand, Mangel des Riechhirns u. s. w. Als bestimmend für die Stellung in der vorstehenden Klassifikation sind die Merkmale anzusehen, die sich aus der allerfrühesten Entwicklungsperiode des Gehirns herleiten lassen; die Merkmale aus den späteren Zeitperioden sind als sekundäre zu betrachten. Es sei dabei bemerkt, daß die den ersten Gruppen angehörenden Mißbildungen das betroffene Individuum am häufigsten lebensunfähig machen, während die Entwicklungsstörungen aus den späteren Zeitperioden, also den letzten Gruppen der Dystelencephalie, seltener die Lebensunfähigkeit des Betroffenen bedingen.

Die obigen Ausführungen lassen die sog. Mikrocephalien, die in der klinischen Literatur als besondere Gruppe angeführt werden, in einem anderen Licht erscheinen. Die Untersuchung der als Mikrocephalien beschriebenen Fälle beweist sofort, daß ihnen in anatomischer Beziehung die mannigfaltigsten Störungen zugrunde liegen. Nur in der Verkleinerung des Schädelumfangs und des Gehirns liegt das Gemeinsame dieser Fälle. Dieses Merkmal ist jedoch eine sekundäre Erscheinung und kann als solche keineswegs als Grundlage zu einer Klassifikation benutzt werden. Was bisher als Mikrocephalie bezeichnet wurde, stellt sich als Begleiterscheinung der Dystelencephalie dar, die nach dem Zeitpunkt der Entstehung der Störung und nach dem Ort ihrer Lokalisierung die oben angeführten Hauptmerkmale aufweist.

Aus dem Anatomischen Laboratorium der Psychiatrisch-neurologischen Klinik der Jagellonischen Universität in Krakau (Direktor: Prof. Dr. J. Piltz).

Erklärung der Zeichen in den Abbildungen.

- A. = Amygdala.
- C. i. = Capsula interna.
- C. a. = Commissura anterior.
- C. A. = Cornu Ammonis.
- C. c. = Corpus callosum.
- F. = Fimbria.
- F. c. = Fissura calcarina.

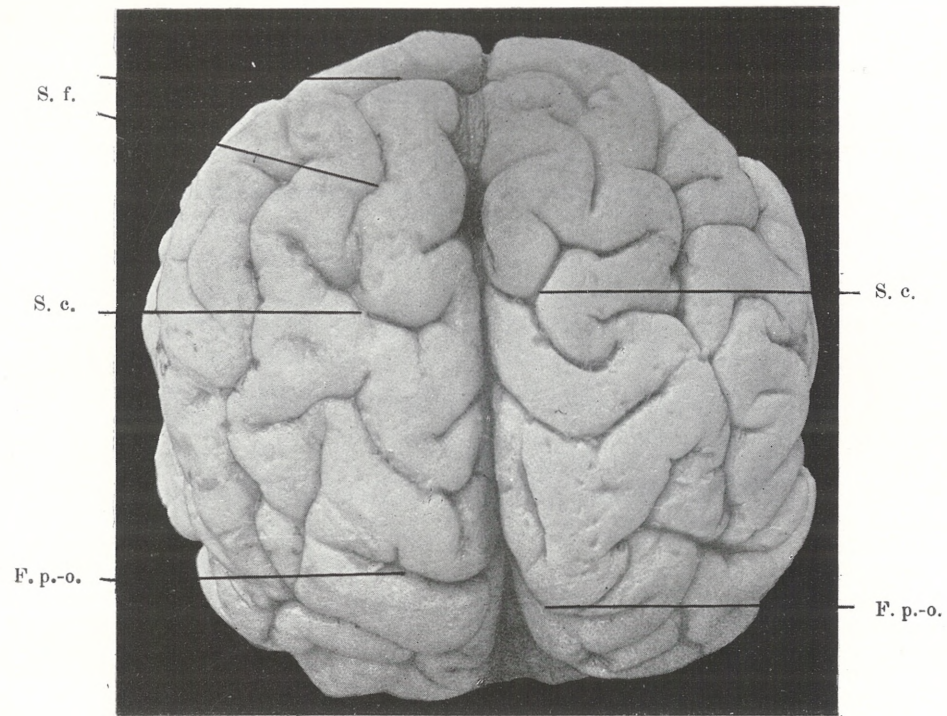


Fig. 1.

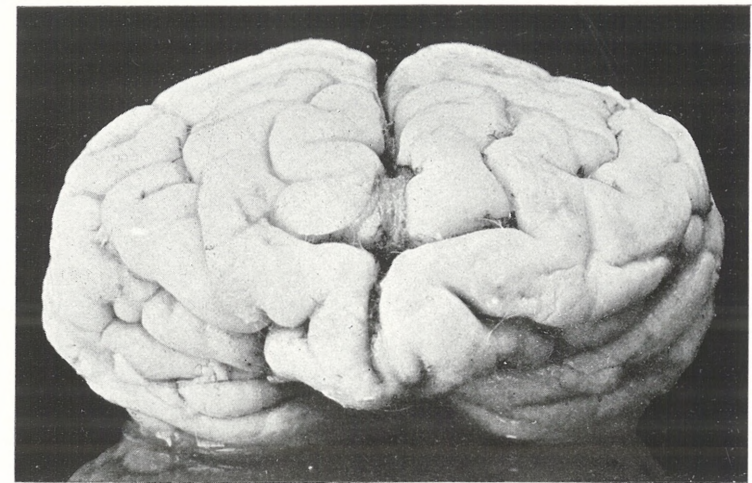


Fig. 3.

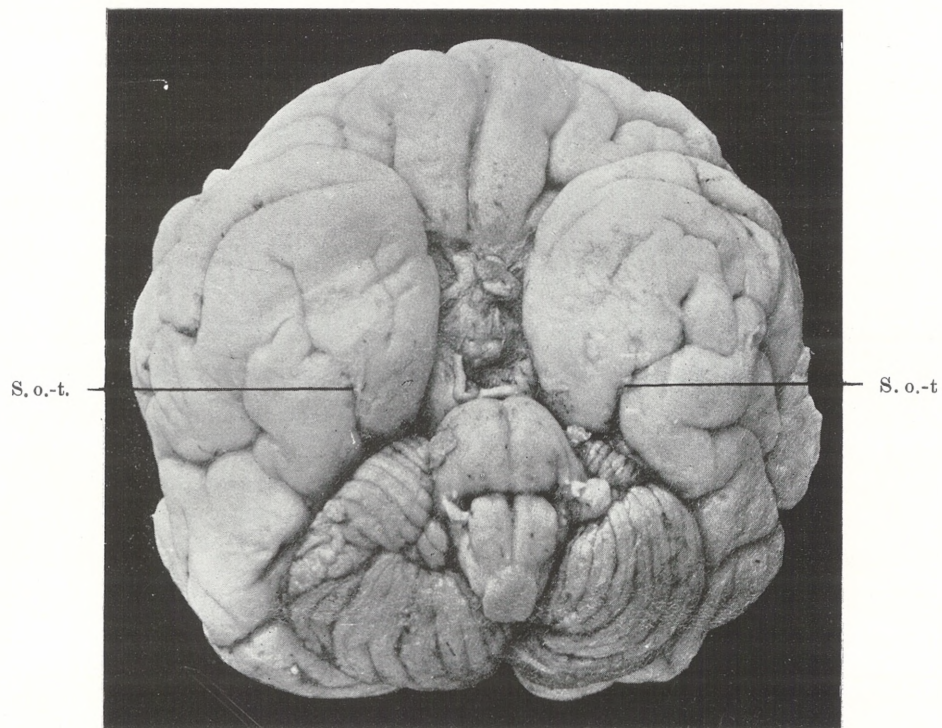


Fig. 2.

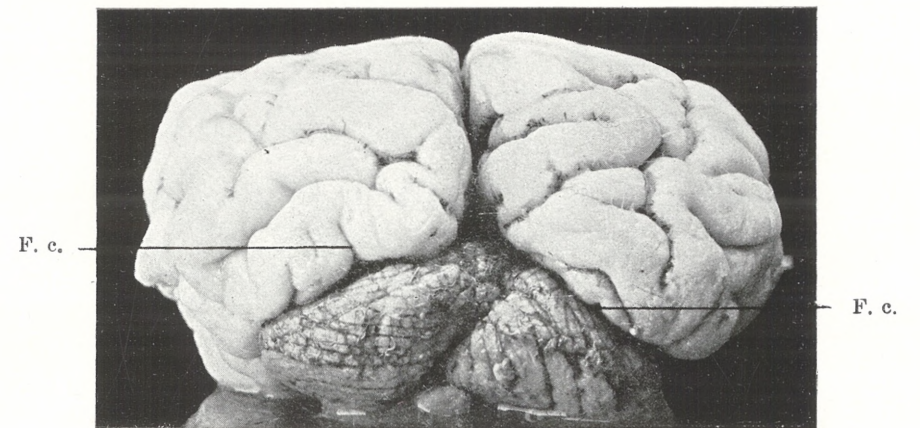
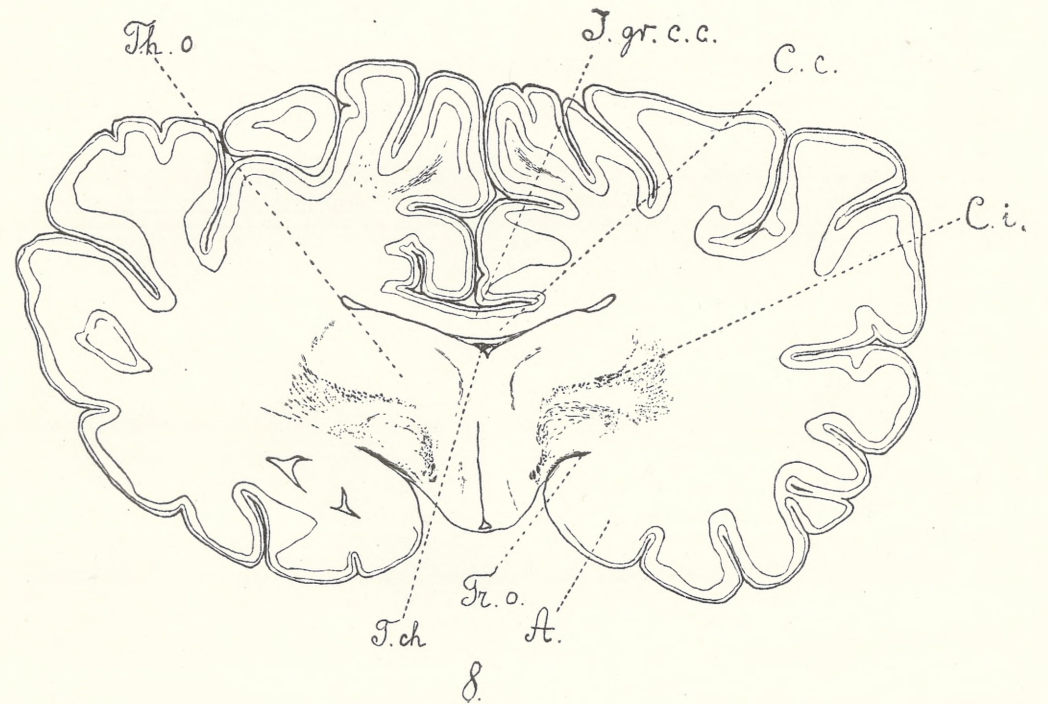
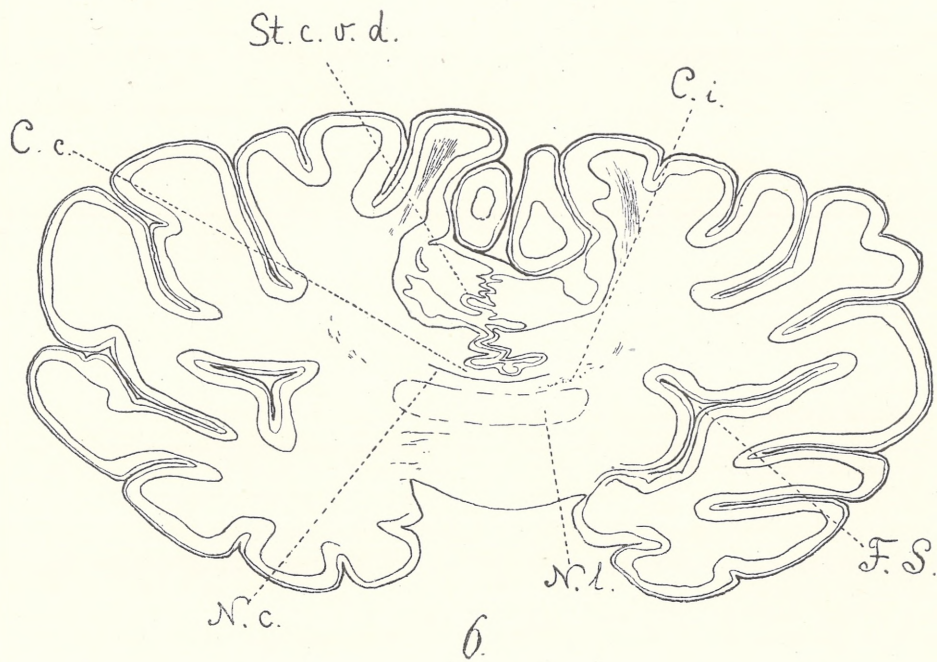
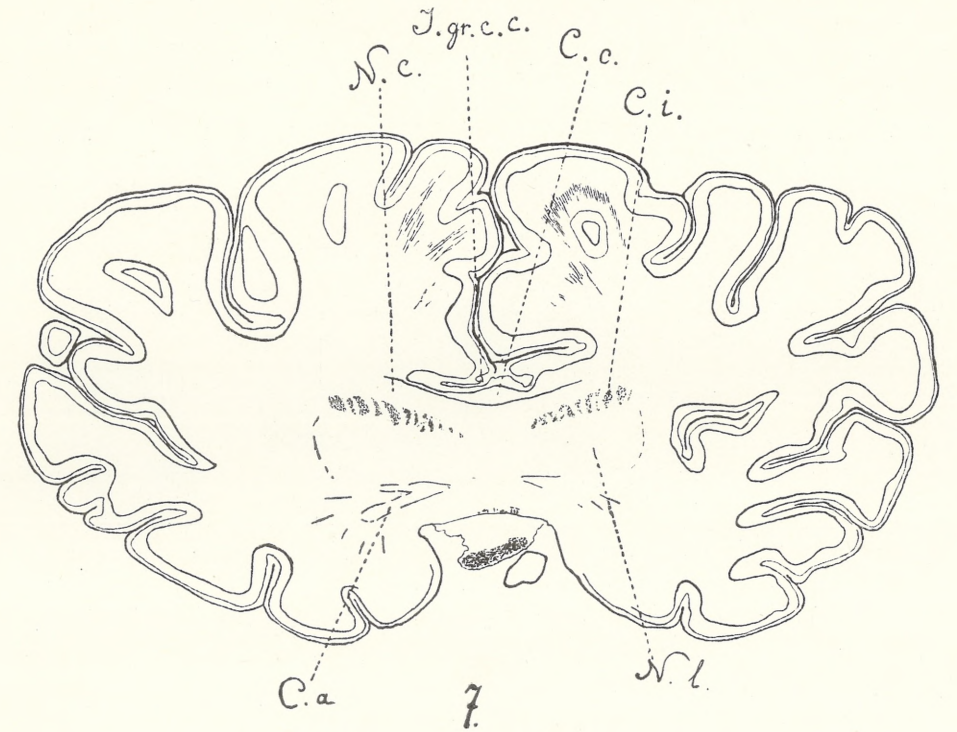
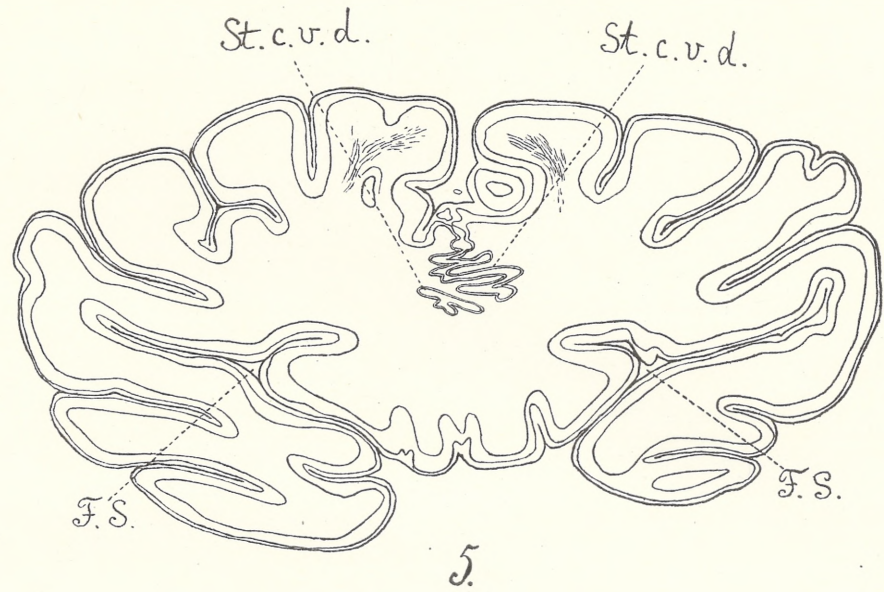


Fig. 4.



Wzrost i rozwój dziecka w pierwszych trzech latach życia



S. Borowiecki.

Fig. 1

Fig. 2

Fig. 3

Fig. 4

Fig. 5

Fig. 6

Fig. 7

Fig. 8

Fig. 9

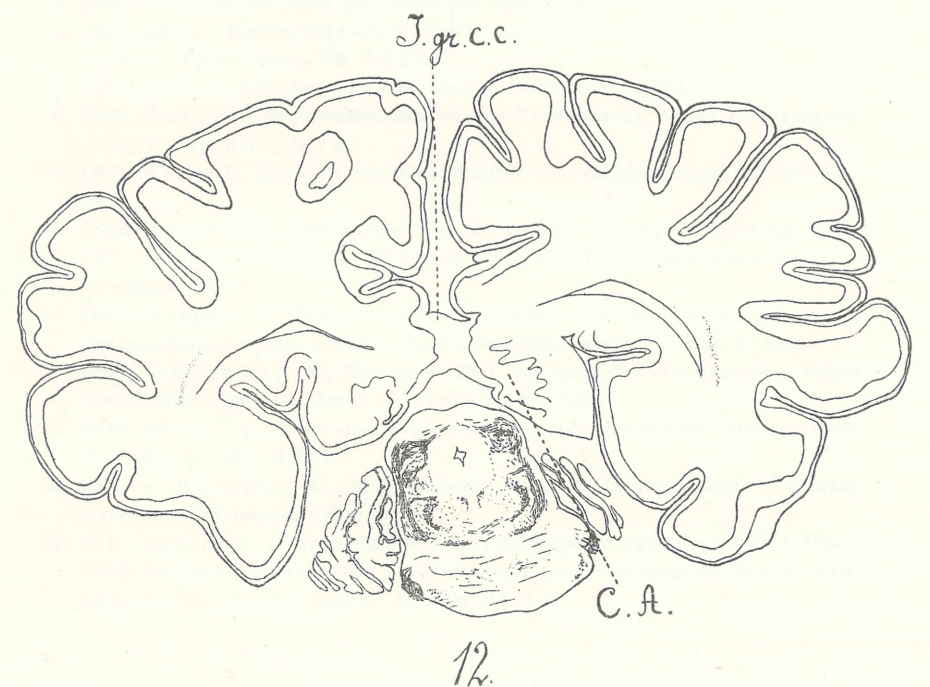
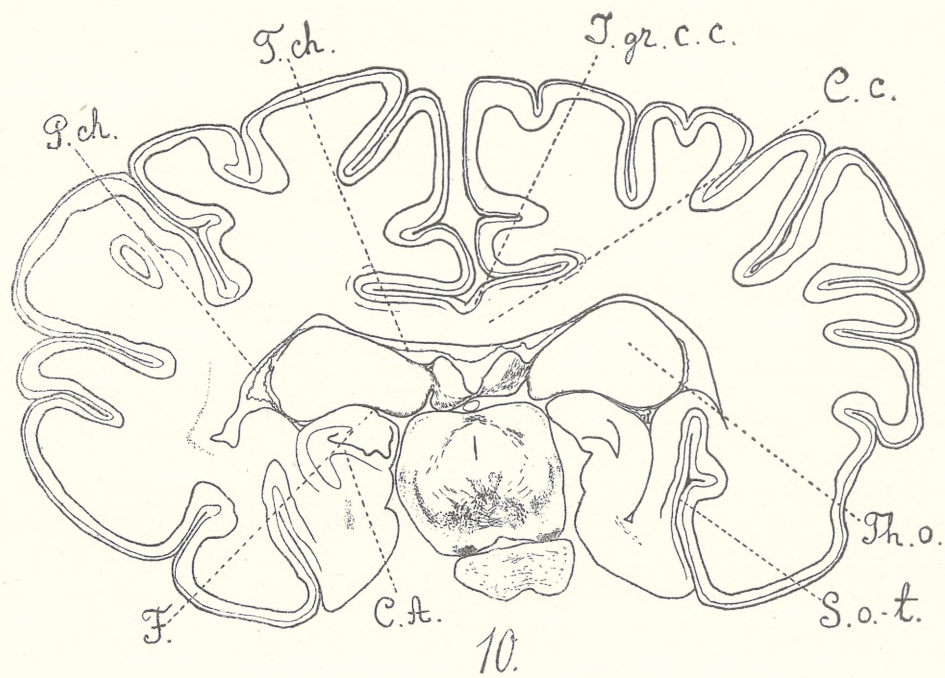
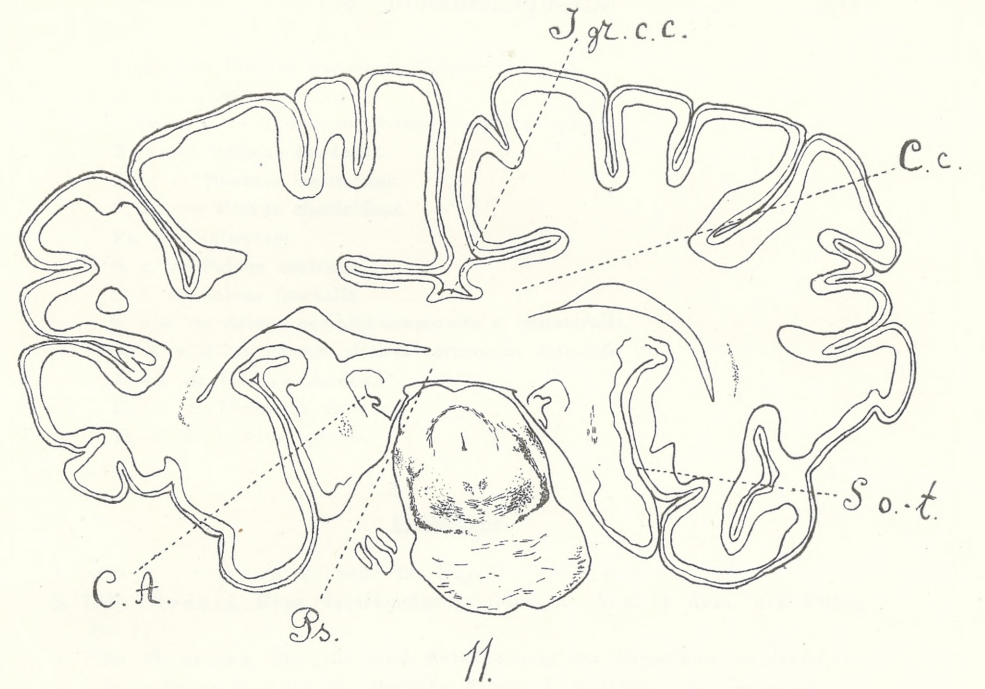
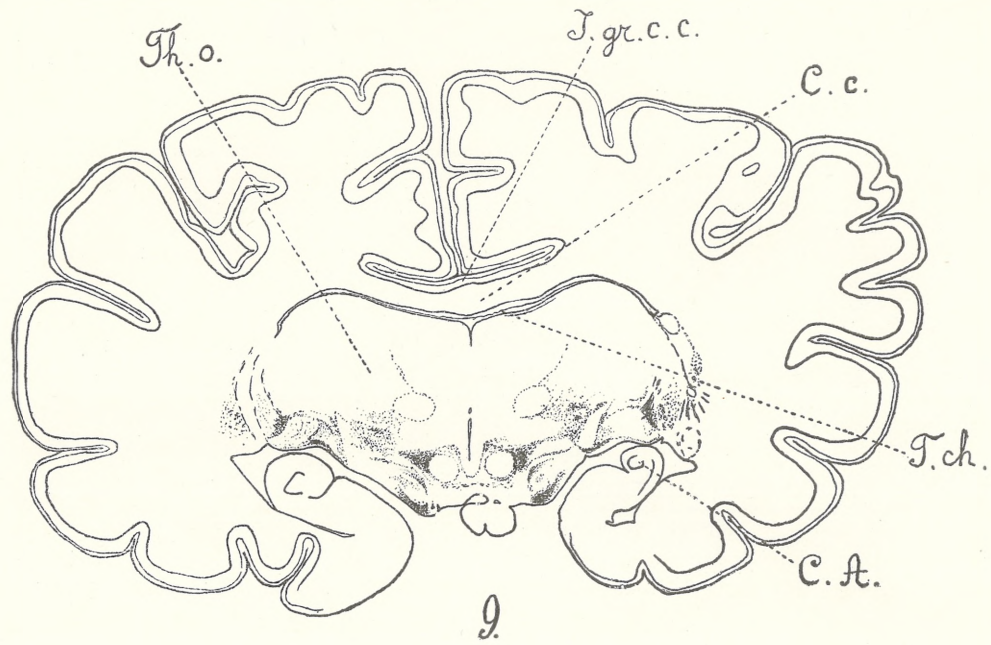
Fig. 10

Fig. 11

Fig. 12

Fig. 13

Fig. 14





- F. p. o. = Fissura parieto-occipitalis.
 F. S. = Fissura Sylvii.
 I. gr. c. c. = Indusium griseum corporis callosi.
 N. c. = Nucleus caudatus.
 N. l. = Nucleus lentiformis.
 P. ch. = Plexus chorioideus.
 Ps. = Psalterium.
 S. c. = Sulcus centralis.
 S. f. = Sulcus frontalis.
 S. o. t. = Sulcus occipito-temporalis s. collateralis.
 St. c. v. d. = Status corticis verrucosus deformis.
 T. ch. = Tela chorioidea.
 Th. o. = Thalamus opticus.
 Tr. o. = Tractus opticus.

Literatur.

1. 1824 Tiedemann, Zeitschr. für Physiol., Bd. I, Heft I.
2. 1826. Meckel, Über Verschmelzungen, Arch. f. Anat. und Phys., Bd. I.
3. 1832. Huschke, Über die erste Entwicklung des Auges und die damit zusammenhängende Cyklopie. Meckel's Archiv. f. Anatomie und Physiologie.
4. 1832—36 Geoffroy St. Hilaire, Histoire générale et particulière des anomalies etc. Paris.
5. 1841. Otto, Monstrorum DC descriptio anatomica.
6. 1879. Aeby, 4-jähr. mikroceph. Knabe mit Verschmelzung der Gehirnhemisphären. Virch. Arch., Bd. LXXVII.
7. 1879. Rohon, Arbeiten aus dem Zoolog. Institut Wien, Bd. II.
8. 1880. Hadlich, Gehirnmißbildungen mit Verwachsung beider Hemisphären. Arch. f. Psychiatr., Bd. X.
9. 1880. Wille, L., Ein Fall von Mißbildungen des Großhirns. Arch. f. Psychiatr., Bd. X.
10. 1882. Kundrat H., Arhinencephalie als typische Art von Mißbildung. Graz.
11. 1891. Dareste Camille, Recherches sur la production artificielle des monstruosités. Paris.
12. 1897. Naegeli O., Über eine neue mit Cyklopie verknüpfte Mißbildung des Zentralnervensystems. Arch. f. Entwicklungsmechanik, V. Bd., I. Heft.
13. 1898. Seeligmann R., Ein neuer Fall von partieller Verwachsung beider Großhirnhemisphären. Arch. f. Psychiatr., Bd. XXX.
14. 1899. Bálint, R., Über einen Fall von anomaler Gehirnentwicklung, Arch. f. Psychiatr., Bd. XXXII.
15. 1901. v. Monakow, C., Mißbildungen des Zentralnervensystems. Lubarsch Ostertags Ergebnisse, Jahrgang VI.
16. 1904 Anton, G., Hydrocephalien. Entwicklungsstörungen des Gehirns. Handbuch der patholog. Anatomie des Nervensystems, herausgegeben von E. Flatau, L. Jacobssohn und L. Minor, Bd. I.

17. 1904. His, W., Die Entwicklung des menschlichen Gehirns während der ersten Monate. Leipzig. Verlag von S. Hirzel.
 18. 1904. v. Leonowa v. Lange, O., Ein Fall von Cyklopie, kombiniert mit Mikro- und Arhinencephalie, Arch. f. Psychiatrie, Bd. XXXVIII.
 19. 1905. v. Monakow, C., Gehirnpathologie. Wien.
 20. 1905. Vogt, H., Über die Anatomie, das Wesen und die Entstehung mikrocephaler Mißbildungen, Arbeit. aus dem Hirnanat. Institut in Zürich, Heft I.
 21. 1906. Hertwig, O., Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte des Menschen und der Wirbeltiere. 8. Auflage. Jena.
 22. 1906. Hilty, O., Geschichte und Gehirn der 49-jährigen Mikrocephalin Cäcilia Gravelli. Arbeit. aus dem Hirnanatom. Institut. in Zürich, Heft II.
 23. 1909. Ernst, P., Mißbildungen des Nervensystems. Die Morphologie der Mißbildungen des Menschen und der Tiere, herausg. von Dr. E. Schwalbe, III. Teil, II. Lieferung, 2. Abt., 2. Kapit.
 24. 1909. Ranke, O., Beiträge zur Kenntnis der normalen und pathologischen Hirnrindenbildung. Ziegler's Beitr. Bd. XLVII.
 25. 1911. Broman, I., Normale und abnorme Entwicklung des Menschen.
 26. 1911. Keibel Franz und Franklin P. Mall, Handbuch der Entwicklungsgeschichte des Menschen, II. Band, Leipzig.
 27. 1915. Bielschowsky, M., Über Mikrogyrie. Journ. f. Psychol. u. Neurol., Bd. 22.
-

*O fizyologicznych własnościach β -imidazolyetylaminy. —
Über die physiologischen Eigenschaften des β -Imidazoly-
äthylamins.*

Note

de M. L. **POPIELSKI**,

présentée, dans la séance du 11 Décembre 1916, par M. S. Bądryński m. c.

An das β -Imidazolyäthylamin (β -I.) knüpfen sich jetzt die interessantesten, man könnte sagen, brennende Fragen der Physiologie.

Organextrakte und Produkte der Eiweißverdauung enthalten eine Substanz von bisher unbekannter chemischer Zusammensetzung, das Vasodilatin. Ins Blut eingeführt, ruft sie Erscheinungen von sehr komplizierter Natur hervor, welche von Popielski untersucht wurden. Von allen diesen Erscheinungen ist die Herabsetzung des Blutdruckes und die Ungerinnbarkeit des Blutes am wichtigsten. Dale und seine Mitarbeiter suchten in einer Reihe von Arbeiten, die Beziehung zwischen dem Vasodilatin und dem β -I. aufzuklären, welches auch eine ausgeprägte Herabsetzung des Blutdruckes hervorruft, und zwar bereits in Gaben von 0.01 mg auf 1 kg Körpergewicht. Die genannten Forscher¹⁾ haben die Vermutung ausgesprochen, daß das β -I. zwar mit Vasodilatin nicht identisch ist, daß aber: „Popielski's hypothetical „vaso-dilatin“ contains β -i., which base, however, does not affect the coagulability of the blood“.

Diese Vermutung hat an Wahrscheinlichkeit gewonnen, als Barger und Dale aus dem sauren Extrakte der Darmschleimhaut β -I. in kristallinischem Zustande erhalten haben. Dieses Auf-

¹⁾ G. Barger und H. Dale: β -iminazolyäethylamine a depressor constituent of intestinal mucosa. Journal of Physiology, Bd. XLI, Nr 6, S. 503, 1911.

treten des β -I. erscheint angesichts der Fäulnisprozesse, die an der Schleimhaut des Verdauungskanals vor sich gehen, ganz begreiflich. Infolgedessen, nahm Dale an, daß sich das β -I. in allen Organextrakten befindet.

Da die durch das Vasodilatin hervorgerufenen Erscheinungen mit denjenigen des anaphylaktischen Shocks identisch sind, glaubten die genannten Forscher, diese Erscheinungen dem β -I. zuschreiben zu können.

Wie wir aus den Versuchen Tomaszewski's wissen, rufen Organextrakte nach subkutaner Einführung eine reichliche Absonderung von Magensaft hervor; die dabei wirkende Substanz wollen wir kurz Gastrin nennen. Es war also von Wichtigkeit zu erfahren, in welcher Beziehung das β -I. zu dieser neuen Substanz steht.

Experimente, welche in chronischer Form an Hunden mit Magen- und Duodenalfisteln ausgeführt wurden, haben gezeigt, daß das β -I. ein mächtiger Erreger der Magendrüsen ist. Bei einem Hunde von 15 kg Gewicht fand nach subkutaner Einführung von 0.032 β -I. (β -I. hydrochloricum) eine Absonderung von 937.5 cm³ Magensaft statt. Nach einer zehnmal kleineren Gabe wurden 502 cm³ abgesondert, und zwar in einer halb so langen Zeit, nämlich in 2^h 40'. Eine wiederum zehnmal kleinere Dosis — also 0.00032 — bewirkte eine zehnmal geringere Absonderung als die frühere, nämlich von 52 cm³ in 1^h 40'.

Beim Erhitzen auf 130°—132° während 10—20 Stunden zerfällt das Gastrin. Der Magensaft schwächt nach 48 Stunden dauernder Einwirkung die Wirksamkeit des Gastrins.

Dagegen wurde festgestellt, daß das β -I. bei einer Temperatur von sogar 146°—150° seine Wirkung nicht einbüßt, wenn sie auch zehnmal schwächer wird, und daß der Magensaft die Wirkungskraft des β -I. überhaupt nicht herabsetzt.

Einige chemische Methoden, deren sich Ackermann, Barger und Dale zwecks Isolierung des β -I. bedient haben, wurden auch zur Isolierung des Gastrins angewendet. Nach Ausfällung mit Tannin und Entfernung des gebildeten Niederschlags erscheint die Wirkung des Extraktes sechzehnmal, nach Fällung mit Silbernitrat siebenmal schwächer. Angesichts der abschwächenden Wirkung des Magensaftes auf das Gastrin war es wahrscheinlich, daß das Pepton Witte keine Magensaftabsonderung herbeiführen wird.

Diese Vermutung wurde durch Tomaszewski's Versuche bestätigt, denn er erhielt nach Einführung von 1.0 g Pepton W. keine Absonderung. Auch in meinen Versuchen erwiesen sich sogar Gaben von 5.0 g Pepton W. in dieser Richtung als wirkungslos. Angesichts dieser Ergebnisse kann es als festgestellt gelten: 1) daß das β -I. im Witte'schen Pepton nicht enthalten ist, 2) daß das Gastrin mit dem β -I. nicht identisch ist.

Es ist leicht möglich, daß das Gastrin mit β -I. chemisch verwandt, also ebenso wie dieses ein Amin ist. Die Tatsache, daß das β -I. ein Produkt der Dekarbonisation des Histidins darstellt und dieses bei der Hydrolyse des Eiweißes entsteht, zeugt davon, daß die Spaltung eines Eiweißmoleküls zur Entstehung stark wirkender Substanzen von geringem Molekulargewichte führen kann. Für die Entstehung des β -I. ist eine viel stärkere Eiweißspaltung nötig, das Gastrin dagegen entsteht beim Eintauchen der Organextrakte in Säuren, ins Wasser mit 0.9% NaCl, und man ist wohl zu der Annahme berechtigt, daß es auch beim Übergang des „Eiweißes“ vom lebenden Zustand in den toten gebildet wird. Unter gleichen Verhältnissen entsteht auch das Vasodilatin. Manche Substanzen von einheitlicher chemischer Zusammensetzung, wie Kurarin und Morphin, verursachen nach Einführung ins Blut einen Komplex von Erscheinungen, welche bis in die kleinsten Einzelheiten mit der Wirkung des Vasodilatin übereinstimmen. Doch dürfen auf Grund dieser Identität der physiologischen Wirkung Morphin und Kurarin mit Vasodilatin nicht identifiziert werden, da sich weder Morphin noch Kurarin in einem Organextrakte findet. Es ist kaum anzunehmen, daß aus Morphin, einer Substanz von nicht nur einheitlicher chemischer Zusammensetzung, sondern auch von starker chemischer Struktur, sich gleich nach seiner Einführung im Blute neue Substanzen abspalten. Daher liegt die Vermutung nahe, daß aus Blutelementen, welche beim Zusammentreffen mit dem Morphin zerfallen, eine neue Substanz, wahrscheinlich von basischem Charakter, gebildet wird, welche die bekannten Erscheinungen hervorruft. Denselben Zerfallsprozeß muß man auch dann annehmen, wenn das verhältnismäßig neutrale Eiweiß, in das Blut eines Tieres, welches sich im Zustande der Anaphylaxie befindet, eingeführt, einen anaphylaktischen Shock hervorruft. Die Transfusion des Blutes eines Tieres in das Blut einer anderen Tierart ruft die gleichen

Erscheinungen wie Vasodilatin hervor, wie dies Studziński¹⁾ in seiner gründlichen Arbeit gezeigt hat. Bei der Bluttransfusion haben wir zweifellos mit einem Eiweißzerfall zu tun, und zwar vor allem mit dem Zerfall der Blutkörperchen. Dabei entsteht ein Körper, welcher in gleicher Weise wie Vasodilatin wirkt.

Es ist schwer zu sagen, ob in allen hier angeführten Fällen dieselbe Eiweißart des Blutes zerfällt. Daß im Blute stark wirkende Substanzen als Zerfallsprodukte gewisser Gewebe erscheinen können, folgt auch aus der Analyse der Forschungsergebnisse, die sich auf das Vorkommen von Adrenalin im Blute unter gewissen anormalen Zuständen beziehen.

Die Forschungen von Popielski²⁾, Hoskins und Clayton Peek³⁾ und Trendelenburg⁴⁾ haben gezeigt, daß das Adrenalin unter normalen Verhältnissen sich weder im allgemeinen Blutkreislauf noch im Venenblute der Nebennieren befindet; dagegen tritt es im Blut auf: bei Erstickung (Cannon), bei Anämie (Popielski) und nach Kompression der Nebennieren (Popielski, Hoskins und Clayton Peek), also in anormalen Zuständen. In freiem Zustande findet sich das Adrenalin in den Nebennieren nicht. Es ist eine kristallinische, in Wasser leicht lösliche Substanz; wäre es also fertig vorgebildet in freiem Zustande vorhanden, so müßte es auf osmotischem Wege ins Blut gelangen, wo es sich leicht nachweisen ließe. Ginge die ganze Quantität des Adrenalins, welche aus den Nebennieren erhalten werden kann⁵⁾, ins Blut über, so befände sich der Organismus dauernd im Vergiftungszustande. Die Nebennieren enthalten also das Adrenalin gewiß nicht in freiem, sondern in gebundenem Zustande, höchst wahrscheinlich als eine Verbindung mit Eiweiß, von welcher in anormalen Ver-

¹⁾ J. Studziński. Über die giftigen Eigenschaften des Blutes. Zentralblatt für Physiologie, Bd. XXIII, Nr. 22, 1910. K woprosu o jadowitych swojstwach krowi. Doktordissertation, Kiew, 1913, S. 1—316.

²⁾ L. Popielski. Adrenalin und Nebennieren. I. Teil. Normales Blut, Nn. splanchnici und Adrenalin. Pflüger's Archiv, Bd. 165, S. 581.

³⁾ Hoskins und Peek. Wirkung der Nebennierenmassage auf den Blutdruck. Journal of the Americ. med. Assoc., Bd. 60, Nr. 23, 1913.

⁴⁾ Trendelenburg. Archiv für experim. Pathol. und Pharmakologie, Bd. 79, 1915, S. 154—189.

⁵⁾ Nach meinen letzten Berechnungen beträgt die Menge der Adrenalins, welche man aus den Nebennieren des Menschen erhalten kann, pro Tag etwa 0.96 g.

hältnissen das Adrenalin leicht abgespalten wird. Eine solche Abspaltung des Adrenalins kann unter Einwirkung der Kohlensäure des Blutes vor sich gehen, wenn die Zellen der Marksubstanz der Nebennieren in das Blut hineingelangen.

Marchand und Gierke machen darauf besonders aufmerksam, daß wir bei den mikroskopischen Bildern der Blutgefäße der Nebennieren nicht mit Produkten einer aktiven Sekretion zu tun haben, sondern mit Zellen, welche aus den Nebennieren herausgepreßt worden sind. Aus diesen Zellen wird das Adrenalin unter der Einwirkung von CO_2 des Venenblutes frei und macht sich durch die Erhöhung des Blutdruckes fühlbar.

Wäre uns die Struktur des Eiweißes bekannt, so wäre es ein Leichtes, das Losreißen seiner einzelnen Teile zu verstehen und sogar ihre chemische Zusammensetzung vorauszusehen. Gegenwärtig nähern wir uns aber erst der Erkenntnis der Struktur des lebendigen Eiweißes dadurch, daß wir seine einzelnen Zerfallsprodukte kennen lernen. Jedes zerfallende lebendige Eiweiß gibt zwei Substanzen: Vasodilatin und Gastrin. Beide besitzen basischen Charakter und ein Molekulargewicht, welches wahrscheinlich kleiner als dasjenige des β -I. ist.

Aus dem Institut für experimentelle Pharmakologie; Universität Lemberg.

Table des matières par noms d'auteurs

contenues dans le Bulletin International de l'Académie des Sciences de Cracovie
(Classe des Sciences Mathématiques et Naturelles. — Série B Sciences Naturelles).

Année 1916.

Le nombre inscrit à la suite de chaque Mémoire indique la page.

- Bassalik (C).** Über die Rolle der Oxalsäure bei den grünen Pflanzen. I. Die Zersetzung der Oxalsäure bei *Rumex acetosa* 203.
- Borowiecki (St).** Über die sog. Arhinencephalie und ihre Stellung unter den Mißbildungen des Gehirns 279.
- Cybulski (N).** Zur Thermodynamik der Muskeln 105.
- Czubalski (F).** Die chemischen Reize der Nerven 183.
- Jacek (S).** Untersuchungen über den Stoffwechsel der rhabdocoelen Turbellarien 241.
- Janczewski (E).** Hybride du Groseillier dioïque et hermaphrodite 98.
- Kowalewski (M).** *Marionina tatrensis*, nova species Enchytraeidarum 1.
— A contribution to the knowledge of the Oligochaeta: *Amphichaeta leydigii* (Tauber 1879) M. Kowalewski 1910 77.
— Some remarks upon the reproductive organs in the genus *Chaetogaster* v. Baer 1827 201.
- Kwietniewski (K).** Über die Längsteilung bei *Actinia* Cari 48.
- Lityński (A).** Über den Bau der Extremitäten bei den Cladoceren und deren Bedeutung für das System 3.
- Minkiewicz (S).** Neue und wenig bekannte Crustaceen aus den Taträseen 56.
— Die Crustaceen der Taträseen. Eine physiographisch-faunistische Skizze 262.
- Popielski (L).** Wasserstoffionen und die Sekretion des Pankreassaftes 71.
— Über die physiologischen Eigenschaften des β -Imidazolyläthylamins 293.
- Rogoziński (F).** Beiträge zur Biochemie des Phosphors, II. 81.
- Rouppert (K).** Weitere Beiträge zur Kenntnis der pflanzlichen Brennhaare 160.
- Stefański (W).** Freilebende Nematoden aus Polen. II. Teil 173.
- Tomaszewski (Z).** Über die chemischen Erreger der Magendrüsen 154.
— Über chemische Reize der Magendrüsen. II. Über den Einfluß der Produkte der Eiweißverdauung und der Extraktivstoffe auf die sekretorische Tätigkeit des Pankreas 179.
- Warchoń (L).** Über den Einfluß des Adrenalins auf die sekretorische Tätigkeit der Unterkieferdrüse 151.
- Wodziezko (A).** Über eine chemische Reaktion der lebenden Endodermiszellen 31.
- Żmuda (A).** Über eine auffallende Mutation von *Apera spica venti* P. B. 45.
— Die polnischen *Gentiana*-Arten 146.
— Die polnischen *Knautia*-Arten 169.

Table des matières par noms d'auteurs

publiées dans le Bulletin International de l'Association des Chimistes de France
(Ces titres ont été traduits en français par le Comité de Publication)

Année 1910

Les nombres inscrits à la suite de chaque titre indiquent la page

— 190 —

— 191 —

— 192 —

— 193 —

— 194 —

— 195 —

— 196 —

— 197 —

— 198 —

— 199 —

— 200 —

— 201 —

— 202 —

— 203 —

— 204 —

— 205 —

— 206 —

— 207 —

— 208 —

— 209 —

— 210 —

— 211 —

— 212 —

— 213 —

— 214 —

— 215 —

— 216 —

— 217 —

— 218 —

— 219 —

— 220 —

— 221 —

— 222 —

— 223 —

— 224 —

— 225 —

— 226 —

— 227 —

— 228 —

— 229 —

— 230 —

— 231 —

— 232 —

— 233 —

— 234 —

— 235 —

— 236 —

— 237 —

— 238 —

— 239 —

— 240 —

— 241 —

— 242 —

— 243 —

— 244 —

— 245 —

— 246 —

— 247 —

— 248 —

— 249 —

— 250 —

— 251 —

— 252 —

— 253 —

— 254 —

— 255 —

— 256 —

— 257 —

— 258 —

— 259 —

— 260 —

— 261 —

— 262 —

— 263 —

— 264 —

— 265 —

— 266 —

— 267 —

— 268 —

— 269 —

— 270 —

— 271 —

— 272 —

— 273 —

— 274 —

— 275 —

— 276 —

— 277 —

— 278 —

— 279 —

— 280 —

— 281 —

— 282 —

— 283 —

— 284 —

— 285 —

— 286 —

— 287 —

— 288 —

— 289 —

— 290 —

— 291 —

— 292 —

— 293 —

— 294 —

— 295 —

— 296 —

— 297 —

— 298 —

— 299 —

— 300 —

— 301 —

— 302 —

— 303 —

— 304 —

— 305 —

— 306 —

— 307 —

— 308 —

— 309 —

— 310 —

— 311 —

— 312 —

— 313 —

— 314 —

— 315 —

— 316 —

— 317 —

— 318 —

— 319 —

— 320 —

— 321 —

— 322 —

— 323 —

— 324 —

— 325 —

— 326 —

— 327 —

— 328 —

— 329 —

— 330 —

— 331 —

— 332 —

— 333 —

— 334 —

— 335 —

— 336 —

— 337 —

— 338 —

— 339 —

— 340 —

— 341 —

— 342 —

— 343 —

— 344 —

— 345 —

— 346 —

— 347 —

— 348 —

— 349 —

— 350 —

— 351 —

— 352 —

— 353 —

— 354 —

— 355 —

— 356 —

— 357 —

— 358 —

— 359 —

— 360 —

— 361 —

— 362 —

— 363 —

— 364 —

— 365 —

— 366 —

— 367 —

— 368 —

— 369 —

— 370 —

— 371 —

— 372 —

— 373 —

— 374 —

— 375 —

— 376 —

— 377 —

— 378 —

— 379 —

— 380 —

— 381 —

— 382 —

— 383 —

— 384 —

— 385 —

— 386 —

— 387 —

— 388 —

— 389 —

— 390 —

— 391 —

— 392 —

— 393 —

— 394 —

— 395 —

— 396 —

— 397 —

— 398 —

— 399 —

— 400 —

BULLETIN INTERNATIONAL
DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES DE CRACOVIE
CLASSE DES SCIENCES MATHÉMATIQUES ET NATURELLES.

SÉRIE B: SCIENCES NATURELLES.

DERNIERS MÉMOIRES PARUS.

(Les titres des Mémoires sont donnés en abrégé).

- A. Wodziczko. Zur Kenntnis von *Trichomanes Asnykii* Rac. Juin—Juill. 1915
H. Hoyer, Wl. Michalski. Das Lymphgefäßsystem bei Follenembryonen Juin—Juill. 1915
J. Grochmalicki. Zur Kenntnis der Süßwasserfauna Javas Juin—Juill. 1915
A. Wróblewski. Neue parasitische Pilzarten aus Polen Oct.—Déc. 1915
A. Lityński. Litauische Cladoceren Oct.—Déc. 1915
J. Wołoszyńska. Polnische Süßwasser-Peridineen Oct.—Déc. 1915
S. Fedorowicz. Drüsenformen der Rhinanthoideae-Rhinantheae Oct.—Déc. 1915
M. Raciborski. Pontische Pflanzen der polnischen Flora Oct.—Déc. 1915
M. Kowalewski. *Marionina tatrensis* Janv.—Mars 1916
A. Lityński. Extremitäten der Cladoceren Janv.—Mars 1916
A. Wodziczko. Chemische Reaktion der Endodermiszellen Janv.—Mars 1916
A. J. Żmuda. Auffallende Mutation von *Apera spica venti* Janv.—Mars 1916
K. Kwietniewski. Längsteilung bei *Actinia Cari* Janv.—Mars 1916
S. Minkiewicz. Neue und wenig bekannte Crustaceen Avril—Mai 1916
L. Popielski. Die Sekretion des Pankreassaftes Avril—Mai 1916
M. Kowalewski. *Amphichaeta leydigi* Avril—Mai 1916
F. Rogoziński. Beiträge zur Biochemie des Phosphors, II* Avril—Mai 1916
Ed. Janczewski. Hybride du Groseillier Avril—Mai 1916
N. Cybulski. Zur Thermodynamik der Muskeln Avril—Mai 1916
A. J. Żmuda. Die polnischen *Gentiana*-Arten Juin—Juillet 1916
L. Warchoł. Über den Einfluß des Adrenalins auf die sekretorische Tätigkeit der Unterkieferdrüse Juin—Juillet 1916
Z. Tomaszewski. Chemische Erreger der Magendrüsen Juin—Juillet 1916
K. Rouppert. Pflanzliche Brennhaare Juin—Juillet 1916
A. J. Żmuda. Die polnischen *Knautia*-Arten Juin—Juillet 1916
W. Stefański. Freilebende Nematoden aus Polen. II. Teil Juin—Juillet 1916
Z. Tomaszewski. Chemische Reize der Magendrüsen Juin—Juillet 1916
F. Czubalski. Die chemischen Reize der Nerven Juin—Juillet 1916
M. Kowalewski. Some remarks upon the reproductive organs in the genus *Chaetogaster* v. Baer 1827 Octobre 1916
C. Bassalik. Über die Rolle der Oxalsäure bei den grünen Pflanzen. I. Die Zersetzung der Oxalsäure bei *Rumex acetosa* Octobre 1916
S. Jacek. Untersuchungen über den Stoffwechsel der rhabdocölen Turbellarien Octobre 1916

TABLE DES MATIÈRES.

Novembre—Décembre 1916.

	Page
S. JACEK. Untersuchungen über den Stoffwechsel der rhabdocolen Turbellarien (Schluß)	257
S. MINKIEWICZ. Die Crustaceen der Taträseen. Eine physiographisch-faunistische Skizze	262
S. BOROWIECKI. Über die sog. Arhinencephalie und ihre Stellung unter den Mißbildungen des Gehirns	279
L. POPIELSKI. Über die physiologischen Eigenschaften des β -Imidazolyläthylamins	293
Table des matières par noms d'auteurs	299

Le »*Bulletin International*« de l'Académie des Sciences de Cracovie (Classe des Sciences Mathématiques et Naturelles) paraît en deux séries: la première (A) est consacrée aux travaux sur les Mathématiques, l'Astronomie, la Physique, la Chimie, la Minéralogie, la Géologie etc. La seconde série (B) contient les travaux qui se rapportent aux Sciences Biologiques. Les abonnements sont annuels et partent de janvier. Prix pour un an (dix numéros): Série A . . . 8 K; Série B . . . 10 K.

Les livraisons du »*Bulletin International*« se vendent aussi séparément.

Adresser les demandes à la Librairie »G. Gebethner & Cie«
Rynek Gł., Cracovie (Autriche).

Prix 2 K 60 h.