

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
1914



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. L'ARCHIDUC FRANÇOIS FERDINAND D'AUTRICHE-ESTE.

VICE-PROTECTEUR: *Vacat.*

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

SECRÉTAIRE GÉNÉRAL: M. BOLESLAS 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. **Ladislav Kulczyński**,
Membre délégué de la Classe des Sciences Mathématiques et Naturelles.

28 lutego 1914.

Nakładem Akademii Umiejętności.

Kraków, 1914. — Drukarnia Uniwersytetu Jagiellońskiego pod zarządem Józefa Filipowskiego.

Przyczynek do znajomości budowy przewodów płciowych u mięczaków. Część I. — Beiträge zur Kenntnis der Histologie der Geschlechtsausführungsgänge der Mollusken. I. Teil.

Mémoire

de M^{lle} **SOPHIE KOPYSTYŃSKA,**

présenté, dans la séance du 1 Décembre 1913, par M. J. Nusbaum m. c.

(Planches LXXI—LXXIII).

Wie bekannt, blieb das Studium des Geschlechtsapparates der basommatophoren Pulmonaten im Gegensatz zu den stylommatophoren lange Zeit vernachlässigt. Erst seit dem Jahre 1815 findet sowohl die Entwicklungsgeschichte, wie auch der anatomische Bau einiger Spezies mehr Berücksichtigung. Auf die vor dem J. 1850 erschienenen, sehr spärlichen Publikationen werde ich hier nicht eingehen, da zu jener Zeit die Bedeutung der einzelnen Teile des Geschlechtsapparates der Pulmonaten den Autoren nicht recht klar war. Auch erscheint es mir als überflüssig, die damaligen einander widersprechenden Ansichten hier anzuführen, da sie schon öfters in erschöpfender Weise dargestellt wurden. Von späteren Autoren, die sich mit dem anatomischen Bau der basommatophoren Pulmonaten befaßten und die dank den älteren Untersuchungen von Meckel, Carus und Siebold die wahre Natur der Teile des Genitaltraktes kennen gelernt haben, erwähne ich Baudelot (1863) und Ficus (1867), dessen Studie speziell den Bau des Penis bei den Planorbiden behandelt. Im J. 1869 erschien die Arbeit Eisig's, die außer der Entwicklungsgeschichte noch die Anatomie der Genitalorgane bei *Limnaea auricularia* berücksichtigt. Die Klotz'sche Studie (1888) berichtet über die Entwicklungsgeschichte des Genitalapparates bei *Limnaea ovata*. Der anatomisch-histologische Bau der Geschlechtsorgane wurde vergleichend bei den Planorbiden von Buchner (1891) bearbeitet. Ausführlich werden in dieser Arbeit nur die Ko-

pulationsorgane behandelt; über den Bau der übrigen Teile des Geschlechtsapparates wird nur kurz berichtet. In Lang's (1900) Lehrbuch der vergleichenden Anatomie finden sich Mitteilungen über den anatomischen Bau der Geschlechtsorgane bei *Limnaea stagnalis*, die er als Repräsentanten des ersten von seinen vier hinsichtlich des Baues der Zwitterdrüse aufgestellten Typen wählt. Raker's (1905) Studie gibt kurz den anatomischen Bau der Geschlechtsorgane einiger Gattungen von *Limnaea* an.

Den Gegenstand meiner Untersuchungen bilden die anatomischen, insbesondere die histologischen Verhältnisse der Geschlechtswege der basommatophoren Pulmonaten, wobei ich jedoch die Zwitterdrüse, über die wir schon einige Spezialarbeiten besitzen, unberücksichtigt lasse. Zur Untersuchung gelangten vorläufig zwei Formen: *Limnaea stagnalis* und *Planorbis corneus*. Zur Fixierung der präparierten Geschlechtsorgane wurden verschiedene Konservierungsmittel angewandt; als die geeignetsten für meine Zwecke erwiesen sich die Konservierung in Sublimat + Essigsäure wie auch die in Sublimat + Osmiumsäure.

Der Geschlechtsapparat von *Limnaea stagnalis*.

Aus der in der Leber eingebetteten Zwitterdrüse entspringt ein dünner, gewundener Zwittergang (Fig. 1), auf dessen Oberfläche man eine Strecke weit kleine Acini bemerkt. Eisig (1869) erwähnt solche „Diverticula“ bei *Limnaea stagnalis*, die er als noch zur Drüse gehörig betrachtet. Sie sind an Querschnitten bei *Limnaea stagnalis* leicht zu beobachten, ihre Wandung besteht aus einer bindegewebigen Hülle und Keimepithelzellen und geht direkt in die Wand des Zwitterganges über. Die Lumina der Acini und die des eigentlichen Zwitterganges kommunizieren miteinander.

Die Wandung des Zwitterganges besteht (Fig. 2) aus einem einfachen, mit Wimpern versehenen Zylinderepithel, einer feinen Membrana propria und einer ziemlich stark entwickelten Lage von Ringmuskelfasern, die zwischen den einzelnen Fasern Bindegewebelemente enthält. Eisig erwähnt bei *Limnaea auricularia* noch eine Lage von Längsmuskeln, doch habe ich eine solche bei *Limnaea stagnalis* im Zwittergange nirgends bemerkt. Einen weiteren Bestandteil der erwähnten Wandung bildet noch eine Bindegewebschicht,

die aus großen mukoiden Körnerzellen, aus Binde- und verzweigten Pigmentzellen aufgebaut ist.

Bei Exemplaren, welche ich im Stadium physiologischer Tätigkeit der Zwitterdrüse fixiert habe, fand ich, daß das Wimperepithel direkt in das Drüsenepithel übergeht (Fig. 26).

Diese histologische Beschaffenheit zeigt der Gang in seiner ganzen Länge, nur der Durchmesser desselben nimmt ab.

Bald spaltet sich der Zwittergang in einen männlichen und einen weiblichen Gang (Fig. 1). Der erstere setzt sich in die Prostata-Drüse fort, der letztere mündet samt dem Ausführungsgange der Eiweißdrüse in den krausenartig gefalteten Uterus.

Von älteren Autoren, die den histologischen Bau der Eiweißdrüse berücksichtigen, betrachtet Eisig (1869) dieselbe als eine aus freiliegenden, Eiweißtröpfchen produzierenden Zellen aufgebaute Drüse, dagegen finden Semper (1857) und Klotz (1888), daß sie aus vielen kleinen Blinddärmchen besteht, welche ganz mit großen Zellen ausgefüllt sind, in denen sich die Eiweißbläschen bilden. Diese einzelnen Bläschen ergießen ihr Sekret in einen ziemlich weiten Kanal, welcher sich in den Ausführungsgang der Eiweißdrüse fortsetzt und in das Lumen des Eileiters übergeht. Die Bilder, die ich erhalten habe, sprechen für die Anschauung der letzteren.

Die Eiweißdrüse ist bei *Limnaea stagnalis* von nierenförmiger Gestalt (Fig. 1). Sie gehört zum Typus tubulöser, zusammengesetzter Drüsen. Der Sammelkanal durchzieht die Drüse in ihrer ganzen Länge und geht direkt in das Lumen des Uterus über. Die zahlreichen, vielfach geschlängelten Seitentubuli münden in den Sammelkanal in seiner ganzen Länge. Die Wandung der Tubuli ist aus großen Drüsenzellen aufgebaut, die mit Sekretkugeln erfüllt sind (Fig. 3). Ähnlich beschaffen wie in den Drüsenzellen ist das Sekret oft auch im Sammelkanal, und es färbt sich bei Hämatoxylin-Eosin-Färbung stark mit Eosin. Am distalen Ende der Drüsenzellen liegen große, ovale, chromatinreiche Kerne. Zwischen den Drüsenzellen befinden sich stark verschmälerte, pyramidenförmige, spärlich mit kleinen Wimpern versehene Epithelzellen (Fig. 3), deren Kerne sich von denjenigen der Drüsenzellen durch geringere Größe und Chromatinarmut unterscheiden.

Lubecki (1912) findet bei *Helix pomatia* zwischen den Drüsenzellen der Eiweißdrüse pyramidal und spindelförmig gestaltete

Epithelzellen. Krahełska (1912) beobachtet dagegen bei derselben Spezies nur ein zentrotubulöses Syncytium (Cavalié-Beylot), dessen Genese und Bedeutung, wie sie sich selbst ausdrückt, ihr vollkommen unklar sind. Ich bin der Ansicht, daß es sich bei *Limnaea stagnalis* um keine speziellen Zellen handelt, sondern daß alle Zellen zum Ausscheiden befähigt sind, diese ihre Tätigkeit jedoch nicht gleichzeitig beginnen, wobei die bereits tätigen, an Größe zunehmenden Zellen die Verschmälerung der Zellen verursachen, die noch ihren ursprünglichen Charakter bewahren. Der Vergleich der Bilder von in verschiedenen Jahreszeiten fixiertem Material lehrt, daß die im Herbst den Charakter der Wimperzellen besitzenden Elemente nach der Winterruhe Änderungen unterliegen und sich im Juni, Juli durchwegs in Drüsenzellen umdifferenzieren. Diese Verhältnisse kann man sowohl in beiden Anhangsdrüsen des weiblichen Ganges wie auch im eigentlichen Eileiter beobachten.

Das Drüsenparenchym trennt die einzelnen Tubuli voneinander. Es besteht aus einem Gewirr von zarten Fibrillen, zwischen welchen langgestreckte Kerne, Binde- und mukoide Körnerzellen auftreten.

Das Drüsenlumen, das den Sammelkanal darstellt, ist anfangs dreieckig gestaltet und rundet sich gegen die Mündung allmählich ab. Es ist sehr charakteristisch, daß immer nur zwei Seiten des Lumens von einem mit großen Flimmern versehenen Zylinderepithel ausgekleidet sind [Fig. 27¹⁾ und Fig. 4], welches von dem Drüsenparenchym durch eine Bindegewebslage abgegrenzt ist. Die Zellen dieses Epithels besitzen einen mittelständigen, kugelig oder oval gestalteten, stets chromatinarmen Kern. Die dritte Seite des Drüsenlumens besitzt dagegen keinen Epithelbelag, wird also lediglich durch die Wandung der Drüsentubuli begrenzt. Gegen die Mündung der Drüse verengert sich ihr Lumen zu einem Kanal, der schon allseitig mit Flimmerepithel ausgekleidet ist. Auch das Bindegewebe des Kanals, das gegen die Mündung an Dicke zunimmt, umgibt ihn als eine allseitig geschlossene Grenzlamelle.

Endlich ist noch zu bemerken, daß die Struktur der Drüse in der Periode der Eiablage durch das immer reichlicher auftretende

¹⁾ Diese Figur stellt einen Längsschnitt dar. Es ist nur eine Seite des Drüsenlumens mit dem Epithelbelag sichtbar.

Eiweiß so sehr verwischt wird, daß sich die einzelnen Zellen kaum mehr unterscheiden lassen.

Der Uterus ist, wie sich Lang ausdrückt, ein „krausenartig“ gefalteter Gang, der sich nach kurzem Verlauf in den Ovidukt fortsetzt (Fig. 1). Sowohl bei Eisig wie auch bei Klotz finden wir über diesen Teil des Eileiters kurze, ganz identische Angaben, daß nämlich der die Eiweißdrüse aufnehmende Teil stark gefaltet und dünnwandig ist.

Die Wandung des Uterus bei *Limnaea stagnalis* besteht nach meinen Untersuchungen aus einem zylindrischen Epithel, dessen Zellen im Stadium physiologischer Tätigkeit der Zwitterdrüse fast durchwegs den Charakter von Drüsenzellen aufweisen, und zwischen welchen sich nur hie und da sehr verschmälerte, mit kleinen Wimpern versehene Epithelzellen befinden (Fig. 28). Manche Partien der Wandung bleiben undifferenziert und behalten den Charakter des Flimmerepithels bei. Gegen das Ende des Ganges treten diese Partien des undifferenzierten Epithels immer reichlicher auf und setzen sich direkt in den Eileiter fort. Die Flimmerrinne, die den ganzen Eileiter entlang verläuft, erscheint eben als eine Fortsetzung der undifferenzierten Partien des Uterus.

Das Sekret der Drüsenzellen färbt sich bei Thioninfärbung metachromatisch rot. Die Kerne der Drüsenzellen sind klein, oval und liegen im distalen Teile der Zellen. Die Kerne der Flimmerzellen sind sehr verschmälert und am proximalen Ende der Zellen gelegen.

Bei den im Herbst fixierten Exemplaren treten in überwiegender Anzahl Flimmerepithelzellen auf, und an der Peripherie des Ganges ist ein stark entwickeltes Bindegewebe zu finden. Es zeigt feine Fibrillen, ovale Kerne, mukoide Körnerzellen, Leydig'sche Zellen und ramifizierte Pigmentzellen. In der Wandung des Uterus findet Eisig auch spärliche Muskelfasern, ich habe jedoch bei *Limnaea stagnalis* darnach vergebens gesucht.

Der Uterus geht direkt in den Ovidukt und weiter in die Vagina über (Fig. 1).

Eisig unterscheidet äußerlich im Eileiter von *Limnaea auricularia* drei Abschnitte, und zwar den später von Lang als Uterus bezeichneten Teil, den runden Kanal, der die Nidamentaldrüse aufnimmt, und den großen birnförmigen Körper, der sich allmählich verjüngt und in die Vagina übergeht. Klotz nimmt diese Ein-

teilung für seine Spezies an, und auch ich betrachte eine ähnliche Einteilung für den Eileiter bei *Limnaea stagnalis* als richtig, nur will ich den Eisig'schen ersten Abschnitt nach Lang als Uterus bezeichnen und teile den Ovidukt erst von dem runden Kanal an in drei Abschnitte: 1) den unteren, auf den Uterus folgenden, einen runden Kanal bildenden Teil (Fig. 1), 2) den großen, birnförmigen Körper und 3) die Vagina.

Über den histologischen Bau des ersten Abschnittes finden wir weder bei Eisig noch bei Klotz irgend welche Angaben; was dagegen die beiden Verfasser über die zwei folgenden Abschnitte sagen, stimmt mit meinen Befunden nicht ganz überein. Der wichtigste Unterschied besteht darin, daß nach Eisig's Meinung die Falten ein förmliches Gerüst bilden, in welchem die Drüsenzellen festsitzen. „Auf der in das Lumen des Eileiters ragenden Fläche der Falte“ sieht er ein wimperndes Zylinderepithel, dessen Zellen sich durch ihre äußere Form und durch ihre Eigenschaft des Flimmerns gut von den unter ihnen liegenden Drüsenzellen unterscheiden lassen. Klotz bestreitet die Richtigkeit dieser Behauptung und betrachtet die Drüsenzellen als Epithelzellen, was auch meiner Meinung nach richtig ist. Die Flimmerung, von der Eisig spricht, fand Klotz nirgends im Eileiter.

Die Wandung der Vagina unterscheidet sich nach diesen Autoren von der des eigentlichen Eileiters nur dadurch, daß es in derselben zu keiner Faltenbildung kommt. Nach meinen Befunden ist der histologische Bau des ganzen Eileiters, im Grunde genommen, überall gleich. Der ganze Gang ist aus Falten aufgebaut, die in jedem dieser Teile etwas abweichend verlaufen, und je nach ihrer physiologischen Bedeutung ist auch das gegenseitige Verhältnis der einzelnen Gewebelemente verschieden. Im ersten Abschnitte verlaufen die Falten in der Längsrichtung, im zweiten quer, im dritten wieder der Länge nach. Jede Falte besteht aus einem Zylinderepithel und einer Bindegewebslage. Die Peripherie des Eileiters ist von einer Ringmuskelschicht umschlossen, die im ersten Abschnitte eine schwach entwickelte Schicht bildet und gegen das proximale Ende immer mächtiger wird.

Sowohl Eisig wie auch Klotz sprechen von einer Längsmuskellage, doch habe ich eine solche bei *Limnaea stagnalis* nicht gefunden.

Zwischen den Muskelementen finden wir in reichlicher Menge

Bindegewebs- und Pigmentzellen, welche zusammen mit mukoiden Körnerzellen anfangs eine schwache Schicht, in der Richtung gegen die Mündung zu eine beträchtliche Anhäufung zwischen den Muskelfasern darstellen.

Im Epithel überwiegen im ersten Abschnitte (Fig. 5) die Drüsenzellen, zwischen denen sich die stark verschmälerten Epithelzellen befinden. Die letzteren sind typische Wimperzellen, sie besitzen einen schwach entwickelten Kern und spärliches Protoplasma. Im zweiten Abschnitte (Fig. 6¹⁾ fehlen fast vollständig Flimmerzellen, da alle Epithelzellen sezernieren. In der Vagina (Fig. 7) tritt wieder die Zahl der Drüsenzellen gegen die der Epithelzellen zurück. Dieses zylindrische Epithel ist bald ein- bald mehrreihig und bloß an den der Flimmerrinne benachbarten Falten mit kleinen Wimpern versehen. Das Sekret der Drüsenzellen ballt sich zu großen Körnern zusammen, die sich bei Thioninfärbung metachromatisch rot färben. Die großen, kugeligen oder ovalen Kerne liegen im distalen Ende der Drüsenzellen.

Die Höhe der Falten und der durch dieselbe bedingte Durchmesser des Lumens ist in allen drei Abschnitten verschieden. Im ersten Abschnitte (Fig. 29) sind die Falten niedrig und das Lumen ziemlich groß. Im birnförmigen Körper werden die Falten viel länger und stoßen dicht aneinander (Fig. 30), so daß kaum ein Lumen zu sehen ist. Die Falten der Vagina sind ziemlich hoch und breit, ihr Epithel weist sekundäre Faltungen auf und das Lumen ist am größten.

Längs des ganzen Eileiters läuft eine Flimmerrinne, die auch in allen drei oben genannten Partien des Ovidukts einen verschiedenen Charakter des Epithels zeigt. Über dieses Gebilde finden wir bei keinem der Autoren irgend welche Angaben.

Im ersten Abschnitte ist die Rinne (Fig. 8 und 27) aus Drüsen- und Epithelzellen aufgebaut. Die Drüsenzellen treten hier in überwiegender Anzahl auf, sie sind groß und tonnenförmig gestaltet. Die Epithelzellen sind sehr verschmälert, pyramidal und reichlich mit hohen Wimpern besetzt. Wahrscheinlich besteht die Aufgabe dieser Rinne in der Weiterbeförderung der Eier. Im zweiten Abschnitte (Fig. 3) treten die Drüsenzellen schon vereinzelt auf,

¹⁾ Der Schnitt wurde an der Übergangsstelle geführt. Neben der vorwiegenden Anzahl der Drüsenzellen finden sich noch Flimmerzellen.

dagegen wird die Zahl der Flimmerzellen viel größer. In der Vagina verschwinden die Drüsenzellen gänzlich und das Epithel der Rinne besteht aus bald kubischen, bald zylindrischen Flimmerzellen (Fig. 10). Das Sekret der Drüsenzellen färbt sich bei Thioninfärbung metachromatisch rot und zeigt entweder wabige (Fig. 8) oder granuläre (Fig. 9) Struktur. Die Kerne der Drüsenzellen sind groß und chromatinreich. Die Flimmerrinne ist von einer Bindegewebslamelle umgeben, in der Bindegewebs-, Pigmentzellen und ringsverlaufende glatte Muskelfasern auftreten. Die Wand der Flimmerrinne setzt sich direkt in die der Falten fort.

In den distalen Teil des Eileiters mündet die Nidamentaldrüse (Fig. 1 und 32). Eisig betrachtet sie als eine örtlich stärkere Entwicklung des Eileiters, und Baudelot schreibt ihr eine besondere Funktion zu.

Diese Drüse ist kleiner als die Eiweißdrüse und ovalförmig. Sie gehört zu dem Typus tubulöser zusammengesetzter Drüsen. Die Wand der einzelnen Tubuli ähnelt sehr der des Eileiters. Die großen, tonnenförmigen Drüsenzellen (Fig. 11) liegen neben verschmälerten, sehr spärlich bewimperten Epithelzellen. Die einzelnen Tubuli sind durch eine Membrana propria getrennt, und ihre Ausführungsgänge münden alle in den gemeinsamen, reichlich bewimperten Ausführungsgang, in dem Drüsenzellen nur vereinzelt auftreten und der direkt in den Eileiter führt. Das Sekret der Zellen färbt sich mit Thionin metachromatisch rot und erscheint in Form von sehr kleinen Körnchen. Die Kerne sind groß und liegen am distalen Ende der Zellen. Das intertubulöse Drüsenparenchym erscheint in Gestalt eines reich entwickelten Netzwerkes mit zahlreichen Bindegewebs- und Lymphkörnierzellen. An der Peripherie der Drüse bemerkt man eine bindegewebige Grenzlamelle.

In die Vagina mündet der Ausführungsgang des kugeligen Receptaculum seminis (Fig. 1). Dieses Diverticulum besitzt in seinem ganzen Verlaufe eine gleichmäßige Struktur, nur ist das Verhältnis der Gewebslagen verschieden.

Das Epithel der Blase besteht aus zylindrischen Zellen mit unregelmäßiger Oberfläche. Unter dem Epithel befindet sich eine Bindegewebslage. Im Ausführungsgange sehen wir hohe Falten (Fig. 12), die weit ins Lumen hineinragen. Diese bestehen aus kubischem, einreihigem Epithel, das aber stellenweise in ein zylindrisches, mehrreihiges Wimperepithel übergeht, ferner aus einer Bindegewebslage,

in welcher man außer Bindegewebszellen große, verzweigte Pigmentzellen und glatte längs- und querverlaufende Muskelfasern bemerkt. Die Peripherie des Organs ist von einer Ringmuskelschicht umgeben, die gegen die Mündung immer mächtiger wird und in der man außer Muskelfasern zelliges Bindegewebe findet. Die Muskelschicht ist von einer beträchtlichen Lage des Bindegewebes umgeben, in welchem man außer den oben genannten Bindegewebelementen auch mukoiden Körnerzellen begegnet.

Nach Eisig besteht die Wand des *Receptaculum seminis* aus einer strukturlosen Membran und feinen Muskelfasern, denen ein wimperndes Epithel aufsitzt.

Die Vagina mündet rechtsseitig an der Basis des Mantels nach außen. Der Faltenbau der Vagina bleibt bis zur äußeren Öffnung erhalten. Die Elemente der Falten ähneln jedoch schon sehr denjenigen der Haut und bilden keine deutlichen Schichten. Auch fehlen hier gänzlich Pigmentzellen. Es ist aber zu bemerken, daß das zylindrische Epithel überall einreihig ist und kleine Drüsenzellen enthält. Dieses Epithel geht in die Epidermis über, die an dieser Stelle aus ebenso gestalteten, aber reichlich bewimperten Zellen besteht.

Die Prostata-Drüse erscheint als eine ziemlich große, sackartige, im oberen Abschnitte blasige Erweiterung (Fig. 1) des männlichen Ganges, die sich in einen dünnen, zum Teil in der Fußmuskulatur verlaufenden, zylindrischen, direkt in den Penis übergehenden Kanal fortsetzt.

Nach Eisig ist die Prostata-Drüse ganz nach dem Schema gebaut, welches er für den Eileiter aufstellt, und auch die Drüsenzellen der Prostata haben nach ihm eine frappante Ähnlichkeit mit denjenigen des Eileiters; sie unterscheiden sich von jenen nur dadurch, daß man in ihnen niemals Kerne antrifft, was jedoch meiner Meinung nach durchaus nicht zutrifft.

Klotz gelangt im Gegensatz zu Eisig zu anderen Resultaten und berichtet, daß die Drüsenzellen der Prostata nicht die primären Epithelzellen sind. „Die ursprünglichen Epithelzellen sind — seiner Meinung nach — noch vorhanden, aber hinter den großen Drüsenzellen vollständig zurückgetreten“.

Nach meinen eigenen Untersuchungen ist die Prostata-Drüse aus unter dem Binokular sichtbaren, der Länge nach verlaufenden Falten aufgebaut. Ihre Struktur weicht von derjenigen des Eilei-

ters ab. Die Falten (Fig. 13) der Prostata sind niedriger, aber viel breiter als die des Eileiters. Die Drüsenzellen sind verschieden gestaltet. Neben den hohen, flaschenförmigen Drüsenzellen finden sich auch tonnenförmige oder unregelmäßig gestaltete. Sie treten besonders in der birnförmigen Blase, wo die Falten viel stärker entwickelt sind, in vielen Schichten auf. Die äußerste Schichte der Zellen bleibt undifferenziert und ist als der Rest des primären Epithels zu betrachten. Zwischen diesen Epithelzellen sieht man vereinzelte Ausführungsgänge der Drüsenzellen. Das Sekret der Drüsenzellen ballt sich zu großen Körnern zusammen, die bei Hämatoxylin-Eosin-Färbung eine starke Azidophilie aufweisen. Die Kerne der Drüsenzellen sind groß und liegen am distalen Ende der Zellen. Das Chromatin tritt in Netzform auf. Gegen die Mündung der Drüse zu treten die Epithelzellen immer deutlicher hervor und geben kontinuierlich in das das Lumen des eigentlichen Vas deferens auskleidende Epithel über. Die Kerne der Epithelzellen sind kugelig oder oval. In den Epithelzellen der Prostata habe ich nirgends Wimpern beobachtet, während Eisig bei *Limnaea auricularia* auch hier von einer Flimmerung berichtet.

An der Peripherie des Ganges ist eine feine Bindegewebslage zu finden; von hier aus dringen die Bindegewebsstränge in die Falten ein. Die bindegewebigen Elemente sind hier durch langgestreckte Kerne, Pigment und mukoide Körnerzellen repräsentiert. Neben ihnen finden sich spärlich ringsverlaufende glatte Muskelfasern.

Das eigentliche Vas deferens erscheint als ein sehr langer, teils in der Fußmuskulatur verlaufender Kanal (Fig. 1) von sehr kleinem Durchmesser, der nur am proximalen Ende sich auf einer Strecke etwas erweitert, hier den sogenannten kleinen Penisschlauch (Fig. 1) bildet und dann direkt in den großen Penisschlauch (Fig. 1) übergeht. Diese beiden Termine hat Eisig für die Wandungen des Kopulationsorganes bei *Limnaea auricularia* eingeführt, während Klotz und Buchner den Eisig'schen großen Schlauch als Präputium bezeichnen. Ich ziehe die erstere Nomenklatur vor, da sie mir in diesem Falle zweckentsprechender erscheint.

Nach Eisig beteiligen sich an dem Aufbau des Vas deferens: eine bindegewebige Hülle, eine Längs- und Ringmuskelschicht und ein Wimperepithel. Unterhalb der Ringmuskelschicht findet dieser Verfasser eine Lage heller, rundlicher Zellen, welche durch eine

äußerst spärliche Interzellulärsubstanz verbunden, das Wimperepithel mit den Muskeln trennen. Klotz hat bei seiner Spezies weder eine Längsmuskellage, noch die von Eisig beschriebenen Binde-substanzzellen gesehen.

Bei *Limnaea stagnalis* (Fig. 14) ist das Lumen des Vas deferens mit einem Zylinderepithel, dem lange Flimmerhaare aufsitzen, ausgekleidet. Die Kerne des Epithels sind oval, chromatinarm und liegen in der Mitte der Zellen. Unter dem Epithel befindet sich eine Membrana propria; ihr reiht sich eine Ringmuskelschicht an. Eine Grenzlage von Bindezellen, wie Eisig eine solche angibt, ist hier nicht wahrnehmbar. Im weiteren Verlaufe des Ganges tritt noch eine beträchtliche Lage von Längsmuskeln auf, deren Vorhandensein Klotz bei *Limnaea ovata* in Abrede stellt. Die Peripherie des Ganges ist von einer feinen Bindegewebslamelle umgeben.

Das Vas deferens stülpt sich an seinem Ende aus und bildet dadurch den eigentlichen Penis, der von einem kleinen Schlauche umschlossen, sich in demselben frei hin- und herbewegen und durch den großen Schlauch heraustreten kann. An dem kleinen Schlauch ist ein Retractor penis, an dem großen Schlauch drei Retractores (Fig. 1) befestigt. Der Querschnitt durch den kleinen Schlauch und den Penis zeigt folgendes Bild (Fig. 3, 4). Das Lumen des Penis, welches eine Fortsetzung desjenigen des Vas deferens bildet, ist mit einem kubischen Epithel ausgekleidet. Die Kerne der Zellen sind kugelig. Unter dem Epithel liegt eine Ringmuskellage, in der Binde-substanzzellen auftreten. Die Längsmuskelschicht verschwindet allmählich gegen das Ende des Penis. Mehr nach außen liegt die ausgestülpte Wand, welche, wie man am Querschnitte sieht, aus zwei durch ein Lumen getrennten Schichten zu bestehen scheint. Es ist aber klar, daß es eine und dieselbe nur ausgestülpte und zweimal durchgeschnittene Wand ist. Diese Wand besteht aus in verschiedenen Richtungen verlaufender Muskulatur, die in gewisser Höhe mit der Ringmuskelschicht des Penis verwachsen ist und der ein Flimmerepithel aufliegt. Diese Wand setzt sich direkt in die des großen Schlauches fort.

Bei *Limnaea auricularia* findet Eisig außer der Ring- und der Längsmuskellage noch eine dünne, zwischen diese Muskelschichten eingeschobene Lage von Binde-substanzzellen, die das eigentliche, als Penis fungierende Ende des Vas deferens von dem kleinen Schlauche trennt.

Der anatomische Bau des großen Schlauches ist, wie es sich aus Eisig's und Klotz' Untersuchungen ergibt, bei *Limnaea auricularia* und *Limnaea ovata* gleich; die Unterschiede sind nur quantitativ. Die histologische Struktur dieses Gebildes wurde jedoch von keinem der Autoren berücksichtigt.

Bezüglich des anatomischen Baues bei *Limnaea stagnalis* stimme ich mit Eisig und Klotz fast überein. Äußerlich erscheint der große Schlauch als ein langes, ovales Gebilde (Fig. 1), das sich im dritten Viertel seiner Länge allmählich erweitert und gegen die Mündung zu wieder etwas verjüngt. Von einer Papille, durch welche der eigentliche Penis in den großen Schlauch eindringt, ziehen zwei Längswülste herab (Fig. 34), die durch Faltenbildung die Vergrößerung der Oberfläche bewirken. Das Innere der Wülste ist vom Bindegewebe mit spärlich auftretenden Pigmentzellen erfüllt; dazwischen finden sich lymphatische Räume. Außerdem sehen wir reichlich in allen Richtungen sich durchflechtende, glatte Muskelfasern und eine große Anzahl von Längsmuskelbündeln. Dieses Bindegewebe geht samt der Muskulatur in die Wandung des Schlauches über, die eine Scheide über den Längswülsten bildet und auch sehr muskulös ist. Von außen bildet das Bindegewebe eine feine Hülle.

Das Lumen des Schlauches ist mit einem zylindrischen, vorwiegend aus Drüsenzellen bestehenden Epithel ausgekleidet; das Sekret der Drüsenzellen hat die Form sehr kleiner Körnchen; die verschmälerten Kerne sind am distalen Ende der Zellen gelegen. Die hier und da auftretenden und stellenweise weite Strecken auskleidenden, undifferenzierten Epithelzellen erweisen sich als Flimmerzellen. Die Wand der männlichen Genitalöffnung, die sich an der Basis des rechten Tentakels befindet, ist gefaltet. Die histologische Struktur der Wand des großen Schlauches bleibt bis zur Ausführungsöffnung unverändert. Das Epithel enthält eine spärliche Anzahl von Drüsenzellen und setzt sich kontinuierlich in die Epidermis fort.

Der Geschlechtsapparat von *Planorbis corneus*.

Der Zwittergang bei *Planorbis corneus* hat ein etwas abweichendes Aussehen als bei *Limnaea stagnalis*. Es stellt nämlich einen gerade verlaufenden, nicht wie bei *Limnaea* gewundenen Kanal (Fig.

15); sein Durchmesser nimmt gegen die Mündung immer mehr ab. Längs des Ganges treten auch sehr kleine Acini auf, die noch zur Drüse gehören (Fig. 35).

Die Wandung des Ganges (Fig. 16) besteht aus zylindrischem Flimmerepithel. An der Basis dieses Epithels bemerken wir eine Membrana propria. Unter dem Epithel liegt eine Ringmuskellage. Die äußere bindegewebige Hülle besteht hier aus Bindegewebs-, Pigment- und mukoiden Körnerzellen. Nach Buchner (1891), der auch den anatomisch-histologischen Bau der Geschlechtsorgane berücksichtigt, befindet sich außerhalb der Ring- eine Längsmuskelschicht, ich habe jedoch eine solche nicht beobachtet.

Der Zwittergang spaltet sich und geht in den weiblichen und den männlichen Gang über (Fig. 15). Der weibliche nimmt bald den Ausführungsgang der Eiweißdrüse auf.

Über den histologischen Bau der Eiweißdrüse findet man bei Buchner nichts Näheres. Er berichtet nur, daß seine mittels der Schnittmethode von der Eiweißdrüse erhaltenen Bilder für die schon bei der Beschreibung dieser Drüse bei *Limnaea stagnalis* dargestellte Anschauung Semper's sprechen.

Nach meinen eigenen Untersuchungen ist die Eiweißdrüse bei *Planorbis corneus*, im Grunde genommen, ebenso wie die bei *Limnaea stagnalis* aufgebaut. Sie ist auch tubulös und zusammengesetzt und die einzelnen Tubuli sind von gleicher histologischer Beschaffenheit. Sie sieht jedoch äußerlich anders aus: bei *Limnaea* ist sie ein nierenförmiges, bei *Planorbis* ein herzförmig gestaltetes Gebilde. Auch der gemeinsame Ausführungsgang ist hier etwas anders aufgebaut, und zwar oval gestaltet und allseitig mit einem Zylinderepithel ausgekleidet, in dem auch hie und da Drüsenzellen auftreten. Außerhalb der Drüse nimmt das Epithel des Ausführungsganges allmählich den Charakter eines zylindrischen Flimmerepithels an. Das Bindegewebe, welches die einzelnen Tubuli voneinander trennt, häuft sich an der Peripherie des Ausführungsganges mächtig an. Es besteht hier aus Bindegewebs-, Pigment- und großen mukoiden Körnerzellen.

Den weiblichen Gang oder den s. g. Eileiter kann man äußerlich (Fig. 15) und auch nach dem Bau des Epithels in drei Abschnitte teilen, die jedoch nicht vollkommen denjenigen bei *Limnaea stagnalis* entsprechen.

Buchner läßt den histologischen Bau der zwei ersten Ab-

schnitte unberücksichtigt und beschreibt nur die Vagina. Er findet dort Längsfalten, für welche er dasselbe Bauschema annimmt, wie es Eisig für die *Limnaeidae* aufgestellt hat.

Der erste Abschnitt des Eileiters beginnt blind, umfaßt in seinem Verlaufe den männlichen Gang, nimmt die Mündung des Zwitterganges und des Ausführungsganges der Eiweißdrüse auf und verläuft dann stark gewunden eine Strecke weit in Gemeinschaft mit dem männlichen Gang.

Die Wand dieses Abschnittes enthält zahlreiche Falten. An ihrem Aufbau beteiligen sich große Drüsen- und verschmälerte Wimperzellen (Fig. 17). Das Sekret der Drüsenzellen ballt sich zu kleinen Körnern zusammen und färbt sich bei Thioninfärbung metachromatisch rot. Die Kerne der Drüsenzellen sind oval, chromatinreich und liegen im distalen Teile der Zellen. Die Kerne der Wimperzellen sind auch oval, aber chromatinarm und liegen am proximalen Ende der Zelle. In den ersten Partien dieses Abschnittes überwiegen im Epithel die Flimmerzellen, die im weiteren Verlaufe des Ganges nur in spärlicher Anzahl auftreten.

Die Wandung dieses Abschnittes kann man in bezug auf das Verhalten der Falten in zwei Partien teilen. Das Epithel der Falten der dem männlichen Gange anliegenden Wand verliert seinen ursprünglichen Charakter, da alle Zellen sezernieren und der Verlauf der Falten sich immer stärker kompliziert. Das Epithel der anderen Partie des Ganges bleibt jedoch in ihrem ganzen Verlaufe fast unverändert (Fig. 36). Die Flimmerzellen treten hier in großer Anzahl auf und bilden eine Art von Flimmerrinne (Fig. 18), die einer solchen bei *Limnaea stagnalis* entspricht. Diese besteht aus einigen Falten und behält längs des ersten Abschnittes ihren Charakter bei; sie setzt sich fast unverändert direkt in die Wand des zweiten Abschnittes des Eileiters fort (Fig. 37). Der weibliche und der männliche Gang werden von einer gemeinsamen feinen Grenzlamelle umschlossen; diese besteht aus Bindegewebe, in dem Bindegewebs- und Pigmentzellen, mukoide Körnerzellen und glatte Ringmuskelfaser enthalten sind.

In dem zweiten Abschnitt erweitert sich der Eileiter äußerlich (Fig. 15). Die dem männlichen Gange anliegende Wand bildet eine Fortsetzung des ersten Abschnittes, weist jedoch keine Faltungen auf. Sie besteht aus abwechselnd auftretenden baso- und azidophilen Drüsenzellen (Fig. 19) mit reich granuliertem Sekret. Diese

Zellen sind keulenförmig, und in ihren unteren verschmälerten Teilen liegen ovale, chromatinreiche Kerne. Zwischen den Drüsenzellen treten sehr verschmälerte, spindelförmige, nicht sezernierende Zellen auf, deren Kerne, der Form der Zelle angepaßt, in der Mitte liegen.

Die dem männlichen Gange gegenüberliegende Partie des zweiten Abschnittes bildet eine große, ovale Ausstülpung (Fig. 15), die den Charakter einer Nidamentaldrüse besitzt. Die histologische Beschaffenheit der Wände der einzelnen Tubuli entspricht völlig derjenigen bei *Limnaea stagnalis*. Die Unterschiede sind nur quantitativ. Es fehlt ein gemeinsamer Ausführungsgang und die einzelnen Tubuli münden längs des Ganges direkt in das Lumen des Eileiters (Fig. 37). Es sind auch keine Wimpern zu finden.

Buchner erwähnt gar nicht das Vorhandensein einer Nidamentaldrüse bei *Planorbis corneus* und betrachtet diese Drüse schlechthin als eine Erweiterung des Oviduktes.

Weiter hinter der Mündung der Nidamentaldrüse unterliegt die Struktur dieses Abschnittes einer allmählichen Veränderung. Die Funktion der Drüsenzellen hört allmählich auf und diese nehmen nach und nach den Charakter der Epithelzellen an. Auch hier bemerken wir eine lokale Verschiedenheit in der Entwicklung des Epithels. In der dem männlichen Gange anliegenden Wand unterliegt das Epithel einer starken Differenzierung und geht ziemlich rapid in ein niedrig zylindrisches Wimperepithel über, während an der gegenüberliegenden Wand das noch aus hohen keulenförmigen Zellen aufgebaute Epithel bestehen bleibt (Fig. 20 u. 38). Die Zellen dieses Teiles besitzen noch große, chromatinreiche Kerne, dagegen enthalten die Wimperzellen kleine, ovale Kerne. An der Peripherie des ganzen Ganges finden wir Bindegewebe, welches sehr dem des ersten Abschnittes ähnelt, hier aber eine dickere Schicht bildet. Die bis zu dieser Stelle des weiblichen Ganges verschieden gestaltete Epithelauskleidung der Wandung nimmt weiter einheitlichen Charakter an und setzt sich direkt in das des dritten Abschnittes, also in die s. g. Vagina fort.

Der dritte Abschnitt des Eileiters unterscheidet sich auffällig von dem vorigen und weist dieselbe Struktur wie die bei *Limnaea stagnalis* auf. Auch bei *Planorbis* zeigt die Vagina zahlreiche Faltungen, welche aus einschichtigem Epithel und aus Bindegewebe mit zerstreuten Muskelfasern aufgebaut sind. Eine Ringmuskellage

und eine starke Anhäufung von Binde substanz umgibt den Gang allseitig. Die bei *Limnaea stagnalis* auf die Flimmerrinne beschränkte physiologische Funktion ist hier, bei *Planorbis corneus*, allen Falten eigen, da das Epithel derselben mit langen Wimpern reich versehen ist, ohne eine spezielle Flimmerrinne zu bilden.

In den proximalen Teil der Vagina mündet das Receptaculum seminis. Dieses Gebilde erscheint bei *Planorbis corneus* als ein blinder, gestielter Sack (Fig. 15). Der histologische Bau der Wand stimmt mit dem des Receptaculum seminis bei *Limnaea stagnalis* überein, mit dem Unterschiede jedoch, daß die Zahl der Falten bei der ersten Form viel größer ist. Das das Lumen des Ganges auskleidende Epithel weist hohe Flimmern auf.

Nach Buchner besteht das Receptaculum seminis aus einer strukturlosen Membran und einem großzelligen Epithel.

Der Bau der weiblichen Genitalöffnung, die sich bei *Planorbis corneus* an der linken Körperseite befindet, entspricht dem bei *Limnaea*, nur mit dem Unterschiede, daß alle Falten reich bewimpert sind.

Der männliche Gang (Fig. 15), der blind beginnt, bildet im ganzen einen sehr engen Kanal, der eine Strecke weit gemeinsam mit dem weiblichen Gange verläuft. Nach der Trennung der beiden Gänge nimmt der männliche die Prostata-Drüse auf und setzt sich dann in das eigentliche Vas deferens fort, welches in den Penisack führt. Man kann in ihm also drei Abschnitte unterscheiden.

Über den männlichen Gang finden wir bei Buchner ziemlich ausführliche Angaben. Seiner Meinung nach bildet der männliche Gang samt dem Eileiter einen gemeinsamen Gang, der erst nach der Einmündung des Ductus hermaphroditicus sich vom Eileiter trennt. An dieser Stelle, sagt Buchner, läßt sich eine besonders lebhaft Flimmerung wahrnehmen. Ich betrachte diese Mitteilung Buchner's als irrtümlich, denn, wie schon aus meiner Beschreibung hervorgeht, existiert faktisch keine Verbindung dieser beiden Gänge.

Der erste Teil des männlichen Ganges zeigt bis zur Aufnahme der Prostata-Drüse eine gleichmäßige Struktur der Wandung. Sie ist aus hohen keulenförmigen Drüsenzellen aufgebaut (Fig. 21), die ein sehr grobkörniges Sekret enthalten. Durch das sich reich ansammelnde Sekret wird der Kern in die distale Partie der Zelle zurückgedrängt. Auch im Lumen dieses Ganges sind oft große Sekretkugeln zu treffen.

In dem weiteren Verlaufe des Ganges nimmt dessen Durchmesser zu. Sein Epithel unterliegt einer allmählichen Differenzierung. Die sekretorische Funktion der Zellen hört allmählich auf, diese nehmen den Charakter gewöhnlicher Epithelzellen an und erscheinen als zylindrisch, stellenweise kubisch gestaltete Elemente (Fig. 22). Der Gang läuft längs der Prostata-Drüse und nimmt unterwegs auf einer gewissen Strecke die einzelnen Tubuli dieser Drüse auf (Fig. 39).

Von dieser Stelle an beginnt der dritte Abschnitt des Ganges (Fig. 23), dessen Durchmesser wieder abnimmt und dessen Wimperepithel leichte Faltungen bildet. Die Peripherie des ganzen Ganges ist von einer Ringmuskelschicht umschlossen, die zwischen den einzelnen Muskelfasern Bindegewebelemente aufweist. Über der Ringmuskelschicht liegt Bindegewebe, das am Anfangsteil des Ganges eine nur schwach entwickelte, gegen das Ende aber eine mächtige Schicht bildet. An dem Aufbau des Bindegewebes beteiligen sich gewöhnliche Bindegewebszellen, verzweigte Pigmentzellen und mukoide Körnerzellen in sehr großer Anzahl. Der männliche Gang mündet in das Lumen des Penissackes. Buchner unterscheidet in dem männlichen Gange zwei Abschnitte: einen oberen, drüsigen und einen unteren, nicht sezernierenden. Der erstere ist nach seiner Darstellung aus einer bindegewebigen, Pigment enthaltenden Hülle und aus einem das Lumen auskleidenden Flimmerepithel aufgebaut, der letztere enthält außer den erwähnten Komponenten noch eine Ringmuskelschicht. Die wimpernden Zellen des oberen Abschnittes sind nach Buchner Drüsenzellen. Ich habe längs der zwei ersten Abschnitte des männlichen Ganges keine Flimmern im Epithel beobachten können.

Die Prostata-Drüse sieht bei dieser Spezies sowohl äußerlich, wie auch in histologischer Hinsicht ganz anders als bei *Limnaea stagnalis* aus. Äußerlich ist es ein hohlenförmiges Gebilde (Fig. 15), das dem Vas deferens, wie Buchner treffend bemerkt, als wie eine richtige Anhangsdrüse aufsitzt. In bezug auf seinen histologischen Bau gehört dieses Gebilde dem Typus verästelter tubulöser Drüsen an. Es fehlt ihr ein gemeinsamer Ausführungsgang; die einzelnen Tubuli münden vielmehr direkt in das Lumen des Vas deferens.

Die Wand der einzelnen Tubuli besteht aus einem Drüsenepithel und einer Membrana propria (Fig. 24). Die Drüsenzellen sind

große, tonnenförmige, ziemlich niedrige Elemente, zwischen welchen sich verschälerte, spindelförmige, oft pyramidale, nicht bewimperte Epithelzellen befinden. Im distalen Teile der Drüsenzellen liegen große, kugelige, oft verschälerte, chromatinreiche Kerne, von noch undifferenziertem Plasma umgeben. Nach Buchner sind in den Drüsenzellen keine eigentlichen Kerne, sondern nur ganz unregelmäßig gestaltete, strukturlose Körner enthalten. Der Rest der Zellen ist von feinkörnigem Sekret erfüllt, das sich bei Behandlung mit Hämatoxylin-Eosin stark mit Eosin färbt. Die Kerne der verschälerten Epithelzellen sind klein und schmal. Die intertubulöse Binde substanz ist sehr schwach entwickelt; feines Maschenwerk, kugelige, oft langgestreckte Kerne, Pigmentzellen und mukoide Körnerzellen beteiligen sich an ihrem Aufbau. Das Bindegewebe der Follikel bildet, wie schon Buchner bemerkt, eine Außenhülle für die ganze Drüse.

Bezüglich des anatomischen Baues des Kopulationsapparates von *Planorbis corneus* muß ich bemerken, daß meine Beobachtungen in hohem Grade mit den von Baudelot beschriebenen Verhältnissen übereinstimmen, während die Darstellung Buchner's ein anderes Bild liefert. Das wäre also vielleicht dadurch zu erklären, daß der Bau des Kopulationsapparates starken Schwankungen unterworfen ist; ich habe jedoch bei allen Objekten dieselben Verhältnisse gefunden. Da die Mitteilung Baudelot's meinen Befunden vollkommen entspricht, führe ich sie an¹⁾: „Der Penis repräsentiert einen kleinen Sack, dessen Öffnung kurz hinter der Basis des linken Tentakels liegt. Er sieht äußerlich schwarz aus, ist bedeckt von einer Membran, die sehr adhärent ist. In ihr inserieren sich zwei bis drei kleine Muskeln. Öffnet man den Penissack, so sieht man, daß seine Wände sehr dünn sind. Im Grunde seiner Höhlung ragt ein zylinderförmiges Organ hervor, welches über sich selbst zurückgeschlagen ist. Dieses Organ spielt die Rolle einer Rute, und die Rinne, welche es zeigt, hat keinen anderen Zweck, als das im Innern des Vas deferens fließende Sperma aufzunehmen und an sein Ziel zu leiten. Diese Rute ist sehr fest, an einigen Stellen von fast knorpeliger Zähigkeit. Am oberen Ende des Penissackes zeigt sich ein weiter Schlitz in Form eines Dreiviertelkreises, dessen Enden

¹⁾ Ich zitiere die Beschreibung Baudelot's in deutscher Übersetzung nach Buchner.

sich mit den Seitenteilen der Rute in Verbindung setzen. Man sieht in seiner Mitte die Mündung des Vas deferens, von welcher die Rinne der Rute ausläuft“. (Vgl. unsere Fig. 25).

Zu der obigen Beschreibung Baudelot's muß ich aber bemerken, daß ich nicht zwei oder drei, sondern fünf sich in der Wand des Penissackes inserierende Muskeln gefunden habe. Der an der Einmündungsstelle des Vas deferens liegende Muskel inseriert mit drei Verzweigungen. Die Angaben über die Rute seien dadurch vervollständigt, daß ihre Spitze eine eichelartige Anschwellung bildet.

Bei einigen Objekten fand ich den Penissack ganz mit Sperma erfüllt, sein Volumen war dann größer und die Wand des Sackes straff gespannt.

In bezug auf die histologische Struktur dieses Organes findet sich bei Buchner keine Andeutung. Aus meinen Untersuchungen ergibt sich folgendes. Die Wand des Vas deferens geht allmählich in die des Penissackes über. Dieses Organ ist ebenso wie bei *Limnaea stagnalis* ein stark muskulöses Gebilde, aber sowohl Muskeln wie auch Bindegewebe erscheinen bei dieser Spezies etwas anders. Im Bindegewebe, das aus Bindegewebszellen, einer großen Anzahl von langgestreckten, verzweigten Pigmentzellen, zahlreichen lymphatischen Räumen und unter dem Epithel stark angehäuften, großen mukoiden Körnerzellen besteht, liegen reich in allen Richtungen verlaufende, glatte Muskelfasern verstreut. Bündel von Längsmuskeln, wie sie in dem großen Schlauche bei *Limnaea stagnalis* vorkommen, sind bei dieser Spezies nicht wahrnehmbar. Das Lumen des Penissackes ist von einem zylindrischen Epithel mit unregelmäßiger Oberfläche ausgekleidet. Die Zellen sind hoch und schmal. Hie und da finden sich becherförmige, mit grobkörnigem Sekret erfüllte Drüsenzellen. Flimmern sind nirgends zu beobachten. Gegen die Genitalöffnung hin verjüngt sich der Penissack flaschenförmig. Die Wand dieses Ganges zeigt hier vorwiegend längsverlaufende Muskelfasern, die nahe der Mündung allmählich verschwinden. Die Wand der Genitalöffnung zeigt vollkommen den Bau der sie begrenzenden Hautpartien. Das das Lumen auskleidende und gegen die Mündung keine Differenzierungen mehr aufweisende Epithel geht in die allmählich höher werdenden Epidermiszellen über. Die männliche Genitalöffnung liegt an der Basis des linken Tentakels.

Zusammenfassung.

Wenn wir jetzt sowohl den anatomischen wie auch den histologischen Bau der Geschlechtswege dieser beiden Spezies vergleichen, so sehen wir, daß im Bau mancher Partien große Unterschiede bestehen, während die Struktur anderer fast völlig übereinstimmt.

Der Zwittergang der beiden Spezies zeigt äußerlich bloß Größenunterschiede. Die histologische Untersuchung der Wände weist dieselben Bestandteile auf.

Der männliche Gang dieser Formen weist große Unterschiede auf. Bei *Limnaea stagnalis* sehen wir eine sackförmige, am proximalen Ende stark erweiterte Prostata-Drüse, die sich in das eigentliche Vas deferens fortsetzt. Bei *Planorbis corneus* finden wir einen langen, runden Kanal, der unterwegs die Prostata-Drüse aufnimmt und erst weiter zum eigentlichen Vas deferens wird.

Die Prostata-Drüse ist bei *Limnaea stagnalis* aus reichen Falten aufgebaut, bildet dagegen bei *Planorbis corneus* eine typisch zusammengesetzte tubulöse Drüse. Die Wand des Vas deferens ist bei *Limnaea stagnalis* aus einem Epithel, einer Ring- und Längsmuskellage, mit spärlicher Binde substanz aufgebaut; bei *Planorbis corneus* fehlt die Längsmuskelschicht, und anstatt dieser letzteren sehen wir eine beträchtliche Anhäufung von Bindegewebe mit vorwiegend mukoiden Körnerzellen auftreten.

Die Kopulationsgebilde bei den beiden Spezies stellen sich als sehr muskulöse Gebilde dar, zeigen aber einen abweichenden anatomischen Bau.

Der Aufbau des weiblichen Ganges ist bei den beiden Spezies in dem zweiten Abschnitte abweichend, dagegen in dem ersten und dritten, das ist in der Vagina samt dem Receptaculum seminis fast gleich.

Der dem Uterus bei *Limnaea stagnalis* entsprechende Teil fehlt bei *Planorbis corneus* gänzlich.

Der erste Abschnitt des Eileiters zeigt sowohl bei *Limnaea stagnalis* wie auch bei *Planorbis corneus* Falten von fast gleichmäßiger histologischer Struktur. Eine spezielle Flimmerrinne findet sich in diesem Abschnitte bei beiden Spezies.

Der zweite Abschnitt des Eileiters stellt bei beiden Spezies erweiterte Partien dar; ihr histologischer Bau ist jedoch verschieden. Bei *Limnaea stagnalis* zeigt dieser Abschnitt hohe Falten und be-

sitzt eine Flimmerrinne, bei *Planorbis corneus* dagegen bildet er gar keine gefaltete Wand und keine Flimmerrinne.

Der dritte Abschnitt, d. i. die Vagina, besitzt sowohl bei *Limnaea stagnalis* wie auch bei *Planorbis* hohe Falten, an deren Aufbau sich gleiche Bestandteile beteiligen. Bei *Limnaea* ist hier eine Fortsetzung der Flimmerrinne vorhanden, bei *Planorbis* treten an deren Stelle bewimperte Falten. Das Receptaculum seminis bildet bei *Limnaea* eine gestielte Blase, bei *Planorbis* ein sackförmiges Gebilde. Das Epithel dieses Divertikulums weist bei *Planorbis* hohe Wimpern auf, bei *Limnaea* treten dieselben sehr spärlich auf.

Die Eiweißdrüse ist bei *Limnaea* ein ovales, langgestrecktes Gebilde, bei *Planorbis* ist sie herzförmig gestaltet. Die Wand der Seitentubuli zeigt nur quantitative Unterschiede; die der Ausführungsgänge ist jedoch bei beiden Spezies verschieden aufgebaut.

Die Nidamentaldrüse ist bei *Limnaea stagnalis* und *Planorbis corneus* oval, jedoch bei beiden von verschiedener Größe. Bei *Limnaea* besitzt sie einen eigenen Ausführungsgang, der bei *Planorbis* gar nicht vorhanden ist. Bei *Limnaea* mündet sie in den ersten Abschnitt, bei *Planorbis* in den zweiten Abschnitt des Eileiters.

Die Geschlechtsöffnungen liegen bei beiden Spezies auf entgegengesetzten Seiten des Körpers, und zwar bei *Limnaea* rechts, bei *Planorbis* links.

Es sei mir erlaubt, an dieser Stelle meinem hochverehrten Lehrer, Prof. Dr. Józef Nusbaum, wie auch seinem Assistenten, Dr. Rudolf Weigl, für die Anregung, wissenschaftliche Leitung und Unterstützung meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Literaturverzeichnis.

- Baker F. C. 1905. Notes on the genitalia of *Lymnaea*. Amer. Natural., Vol. XXXIX.
- Baudelot E. 1863. Recherches sur l'appareil générateur des Mollusques gastéropodes. Ann. Scienc. nat. Zool. (4), T. 19.
- Brock I. 1883. Untersuchungen über die interstizielle Binde substanz der Mollusken. Zeit. f. wiss. Zool., Bd. 39.
- Bronn's Klassen und Ordnungen des Tierreichs (Mollusca).
- Buchner 1891. Beiträge zur Kenntnis des Baues der einheimischen Planorbiden. Jahrb. des Ver. f. Vaterl. Naturk. Stuttgart, Jahrg. 47.

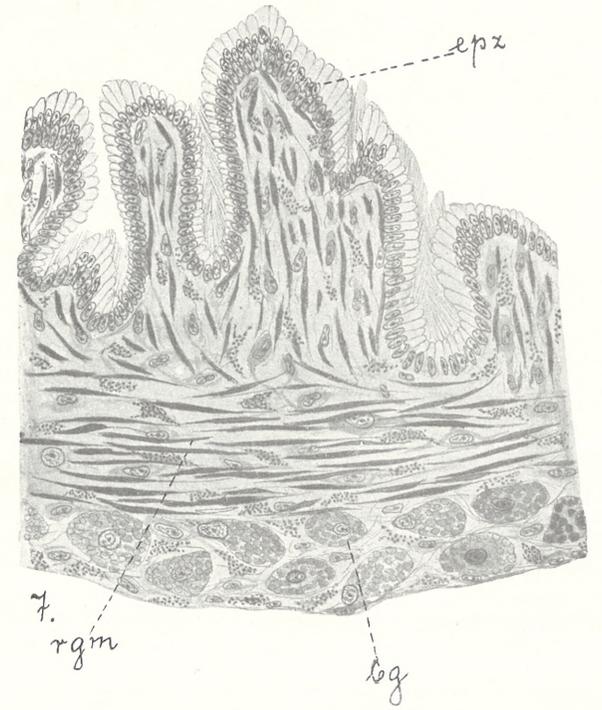
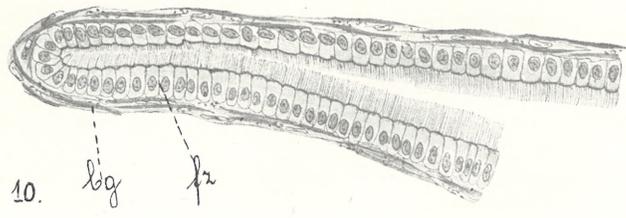
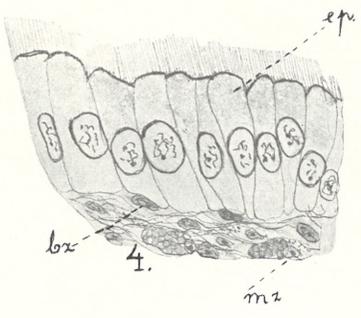
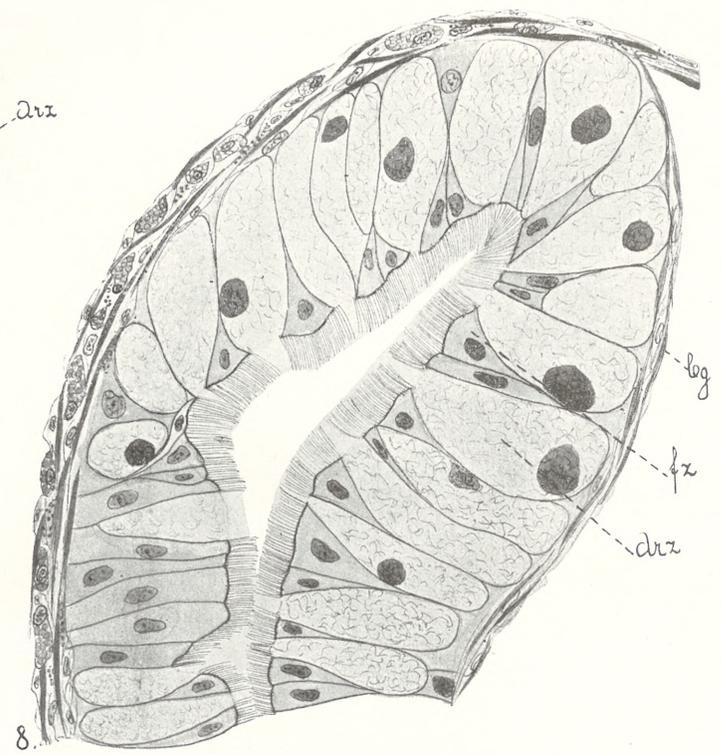
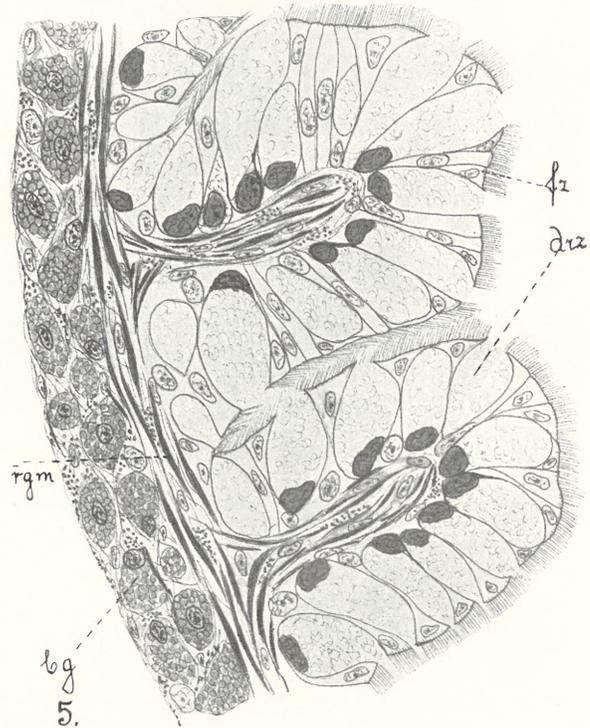
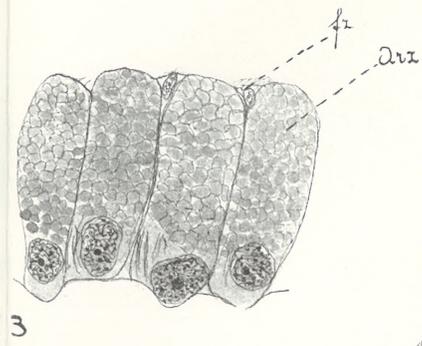
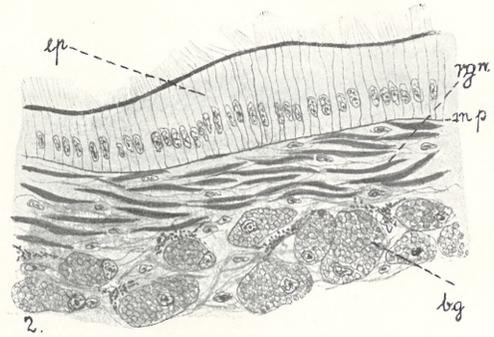
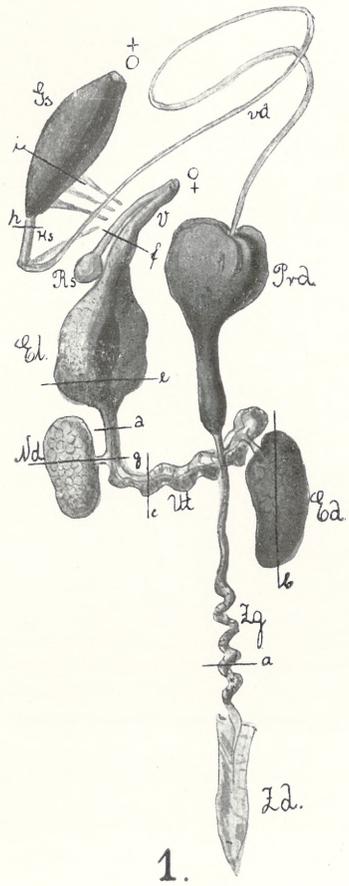
- Eisig H. 1869. Beiträge zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Geschlechtsorgane von *Lymnaeus*. Zeit. f. wiss. Zool., Bd. 19.
- Ficinus 1867. Der Penis der einheimischen Planorbiden. Giebel's Zeitschrift f. d. gesamt. Naturwiss.
- Krahelska M. 1912. Reduktionserscheinungen in der Eiweißdrüse der Schnecken. Bull. intern. d. l'Acad. d. Scienc. de Cracovie.
- Lang 1900. Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der wirbellosen Tiere.
- Lang W. D. 1907. On the Pairing of *Lymnaea pereger* with *Planorbis corneus*. Proc. Mal. Soc. London, Vol. 7.
- Lehmann 1873. Die lebenden Schnecken und Muscheln der Umgegend Stettins und in Pommern mit besonderer Berücksichtigung ihres anatomischen Baues. Kassel 1873.
- Lubecki E. 1912. O budowie przewodów płciowych u ślimaka winniczka (*Helix pomatia*). Rozp. Tow. Nauk. Warszaw.
- Moquin-Tandon 1863. Observations sur les prostates des Gastéropodes androgynes. Jour. de Conch., Vol. 9.
- Oken 1815. Lehrbuch der Naturgeschichte. 3. Teil, Zool. Abt., Jena.
- Paasch A. 1843. Über das Geschlechtssystem und die harnleitenden Organe einiger Zwitter Schnecken. Archiv f. Naturgesch.
- Pfeiffer C. 1828. Naturgeschichte deutscher Land- und Süßwassermollusken. Abt. 3. Weimar.
- Pelseener P. 1895. Hermaphroditism in Mollusca. Quart. Journ. of Micr. Soc., Vol. 37.
- Simroth H. 1885. Versuch einer Naturgeschichte der deutschen Nacktschnecken und ihrer europäischen Verwandten. Zeit. f. wiss. Zool., Bd. 42.
- 1888. Über die Genitalentwicklung der Pulmonaten und die Fortpflanzung des *Agriolimax levis*. Zeit. f. wiss. Zool., Bd. 45.
- Schneider K. C. 1902. Lehrbuch der Histologie. Jena.
- Wagner R. Bemerkungen über die Geschlechtsteile der Schnecken. Archiv für Naturgesch., Bd. I.

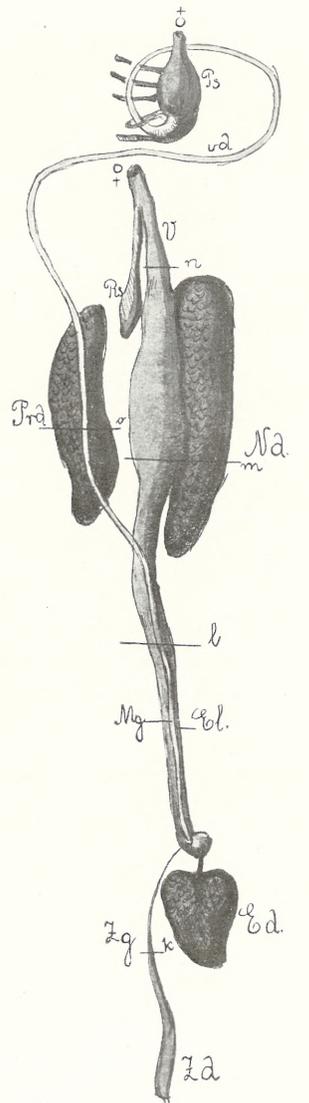
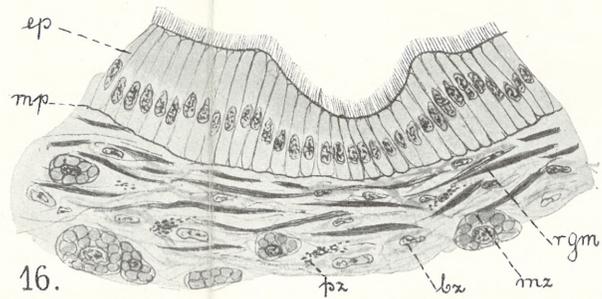
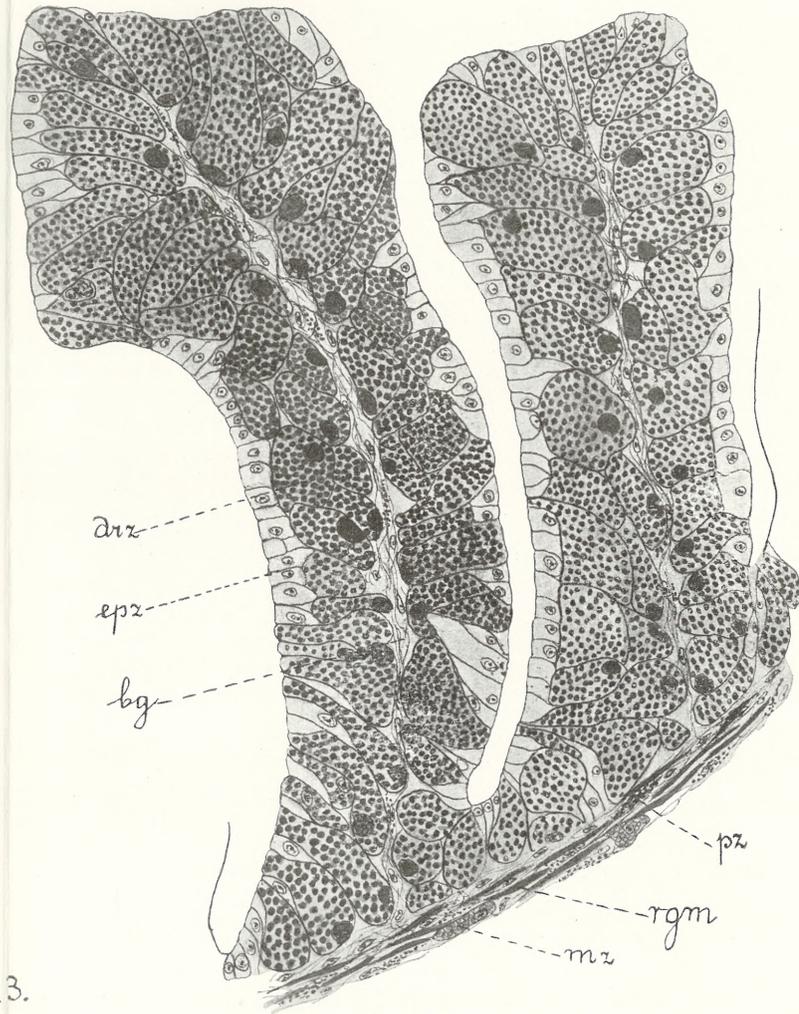
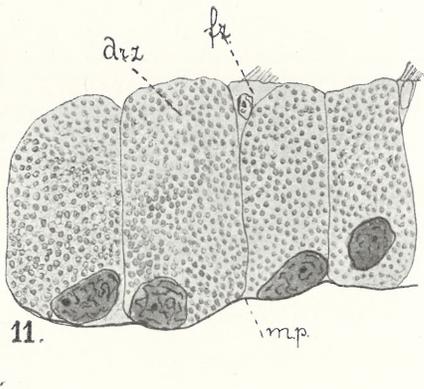
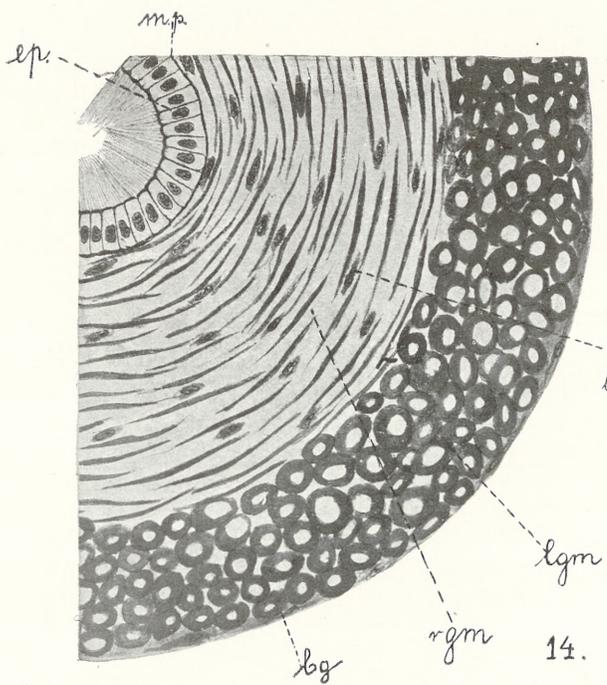
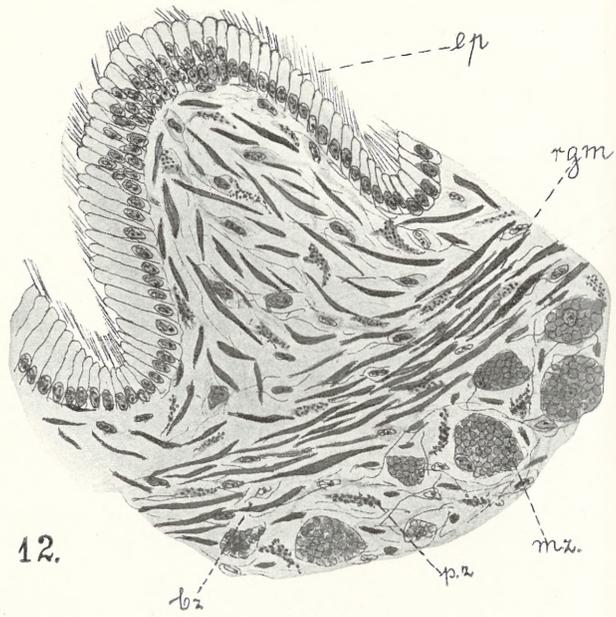
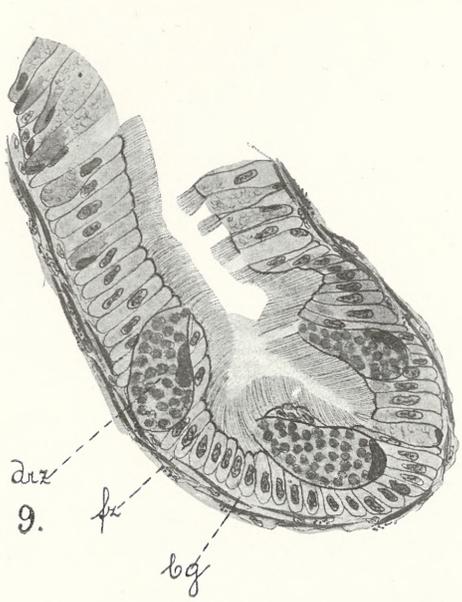
Erklärung der Abbildungen.

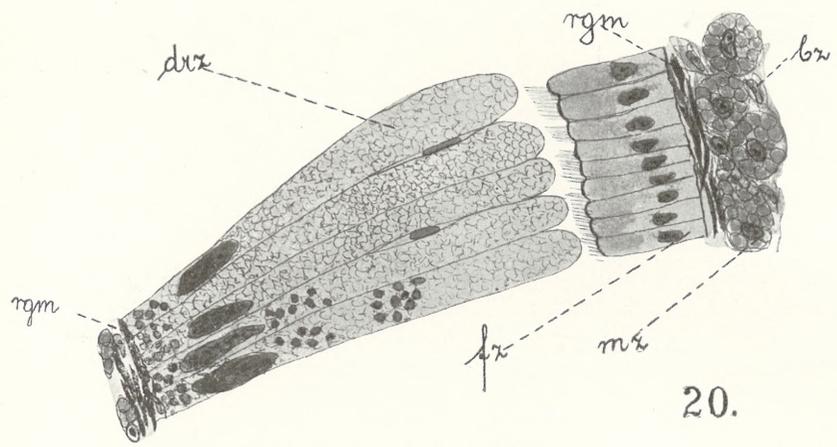
Zeichenerklärung.

- ep* — Epithel.
epz — Epithelzelle.
bz — Bindezelle.
mz — Mukoide Körnerzelle.
pz — Pigmentzelle.
bg — Bindegewebe.
fz — Flimmerzelle.
mp — Membrana propria.
lgm — Längsverlaufende Muskeln.
rgm — Ringsverlaufende glatte Muskelfasern.

Die Zeichnungen 2, 3, 11, 16, 24 wurden mittels Reichert's homog. Immersionssystems $\frac{1}{12}$ und Okular 4, die Zeichnungen 5, 7, 8, 17, 19, 20, 21 mittels



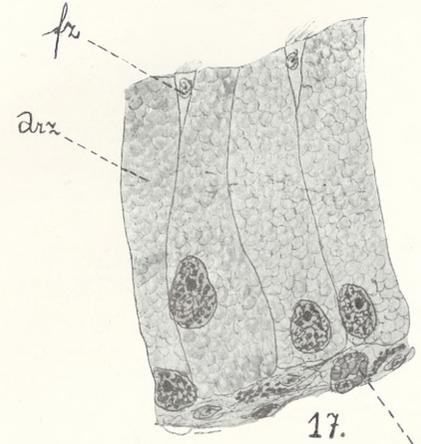




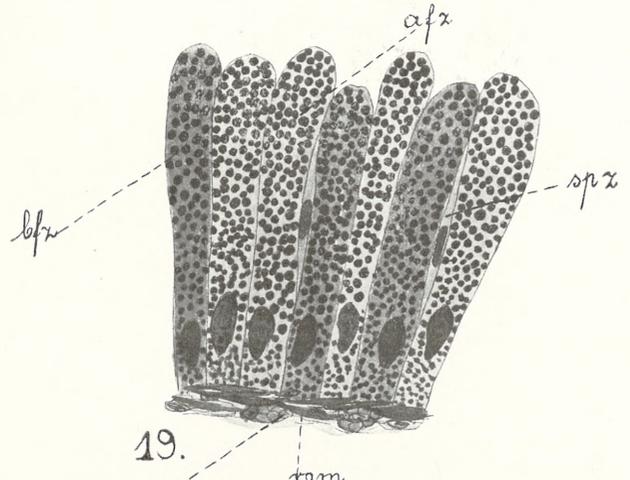
20.



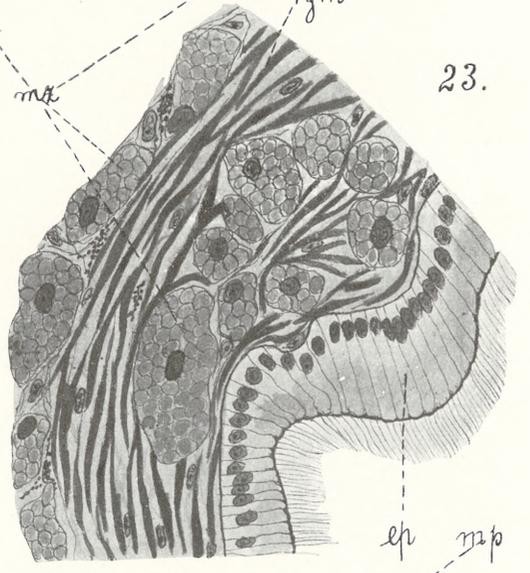
21.



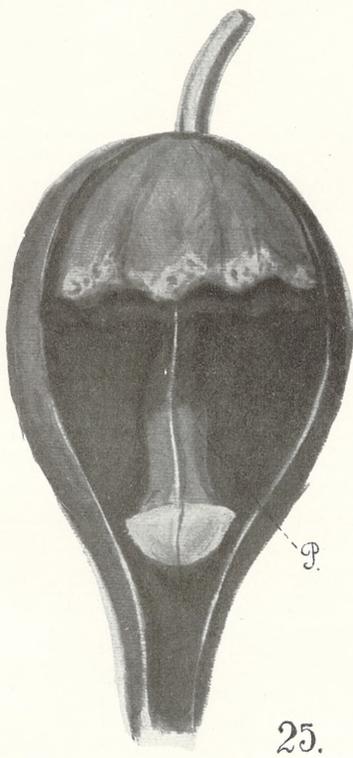
17.



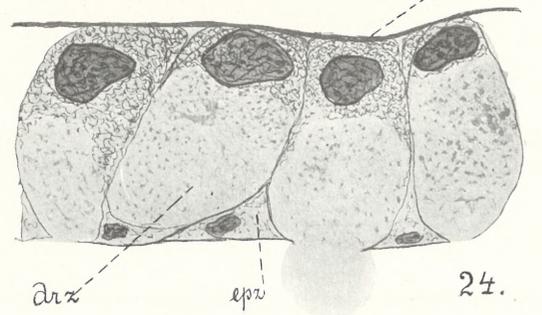
19.



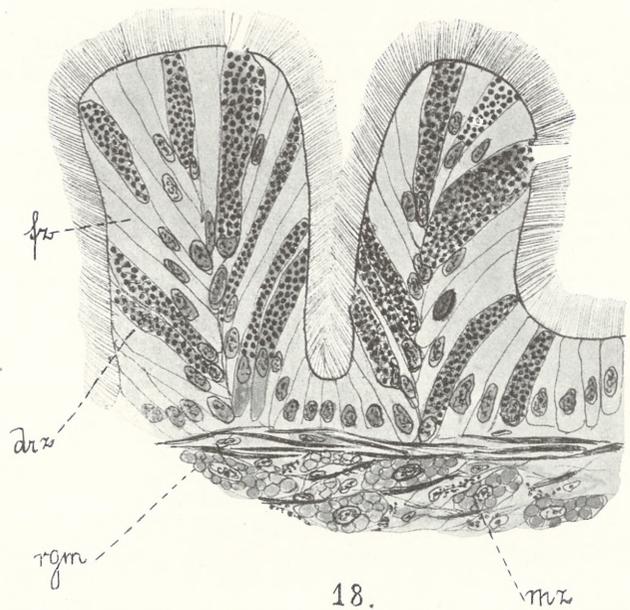
23.



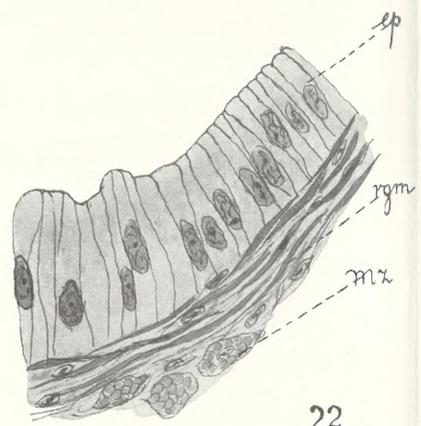
25.



24.



18.



22.

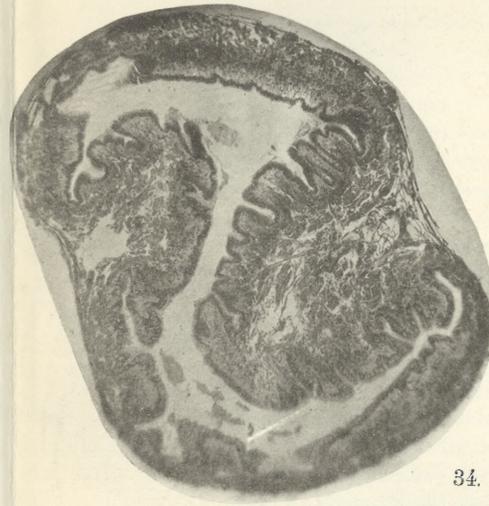
S. Kopystyńska.



26.



30.



34.



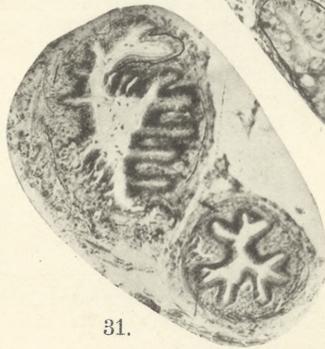
29.



35.



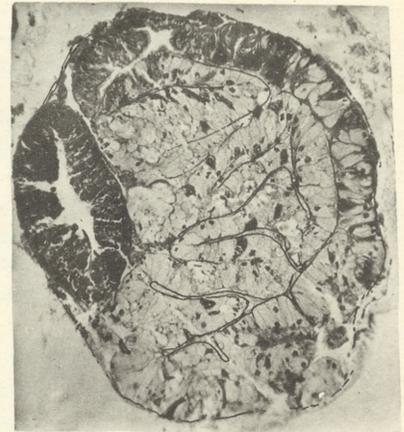
28.



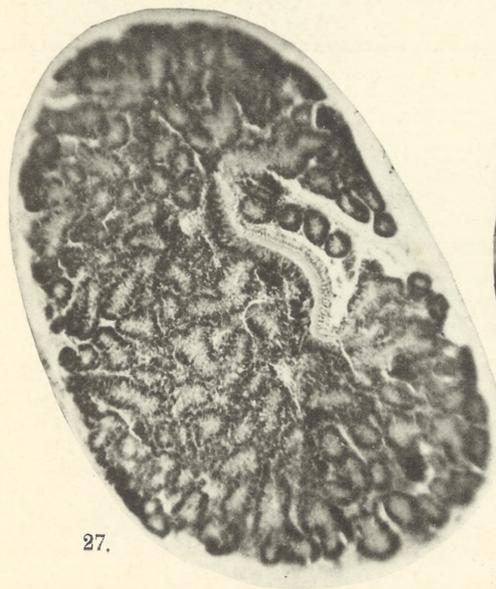
31.



37.



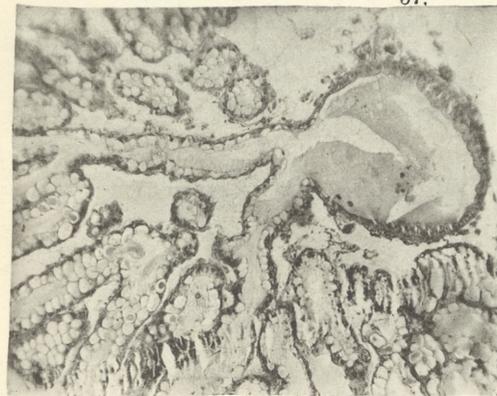
36.



27.



32.



39.



38.



33.

Geschlechtsausführungsgänge der Mollusken 903

des Objectives von Reichert Nr. 8 und Okulars Nr. 4, die Zeichnungen 9, 12, 13, 14, 18, 22, 23 mittels des Objectives von Reichert Nr. 6 und Okulars 4, die Zeichnung 6 mittels Objectives von Reichert Nr. 3 und Okulars 8, bei Zuhilfenahme eines Abbe'schen Zeichenapparates in Objektischhöhe ausgeführt. Die Photogramme sind mittels des Objectives von Zeiss Apochromat 16 mm und Projektionsokulars Nr. 4 bei 55 cm Abstand der Mattscheibe vom Okular, also bei zirka 100-facher Vergrößerung ausgeführt worden.

Die Abbildungen 1—14 beziehen sich auf *Limnaea stagnalis*.

Fig. 1. Die Geschlechtsorgane von *Limnaea stagnalis*.

Fig. 2. Querschnitt durch den Zwittergang.

Fig. 3. Azidophile Drüsenzellen samt pyramidalen Flimmerzellen der Eiweißdrüse.

Fig. 4. Flimmerepithel des Sammelkanals der Eiweißdrüse.

Fig. 5. Querschnitt durch den ersten Abschnitt des Eileiters.

Fig. 6. Querschnitt durch den zweiten Abschnitt des Eileiters.

Fig. 7. Querschnitt durch die Vagina.

Fig. 8. Flimmerrinne des ersten Abschnittes des Eileiters.

Fig. 9. Flimmerrinne des zweiten Abschnittes des Eileiters.

Fig. 10. " der Vagina.

Fig. 11. Drüsenzellen samt Flimmerzellen der Nidamentaldrüse.

Fig. 12. Querschnitt durch den Ausführungsgang des Receptaculum seminis.

Fig. 13. Querschnitt durch die Prostata-Drüse.

Fig. 14. Querschnitt durch das Vas deferens.

Die Abbildungen 15—25 beziehen sich auf *Planorbis corneus*.

Fig. 15. Die Geschlechtsorgane von *Planorbis corneus*.

Fig. 16. Querschnitt durch den Zwittergang.

Fig. 17. Azidophile Drüsenzellen mit Flimmerzellen des ersten Abschnittes des Eileiters.

Fig. 18. Querschnitt durch zwei Falten der Flimmerrinne des ersten Abschnittes des Eileiters.

Fig. 19. Azido- und basophile Drüsenzellen samt spindelförmigen Zellen des zweiten Abschnittes des Eileiters.

Fig. 20. Die gegenüberliegenden, verschieden gestalteten Wände der Übergangsregion von dem zweiten Abschnitte des Eileiters zu der Vagina.

Fig. 21. Azidophile Drüsenzellen von dem ersten Abschnitte des männlichen Ganges.

Fig. 22. Querschnitt durch den zweiten Abschnitt des männlichen Ganges.

Fig. 23. Querschnitt durch den dritten Abschnitt des männlichen Ganges.

Fig. 24. Azidophile Drüsenzellen der Prostata-Drüse.

Fig. 25. Der geöffnete Penissack.

Die Photogramme, Fig. 26—35 beziehen sich auf *Limnaea stagnalis*.

Fig. 26. Der Querschnitt stammt von der Gegend (a) des Zwitterganges.

Fig. 27. " " " " " (b) der Eiweißdrüse.

Fig. 28. " " " " " (c) des Uterus.

- Fig. 29. Der Querschnitt stammt von der Gegend (*d*) des Eileiters.
Fig. 30. " " " " " " (*e*) des Eileiters.
Fig. 31. " " " " " " (*f*) des Eileiters s. R. s.
Fig. 32. " " " " " " (*g*) der Nidamentaldrüse.
Fig. 33. " " " " " " (*h*) des kl. Penisschlauchs.
Fig. 34. " " " " " " (*i*) des gr. Penisschlauchs.

Die Photogramme Fig. 35—39 beziehen sich auf *Planorbis corneus*.

- Fig. 35. Der Querschnitt stammt von der Region (*k*) des Zwitterganges.
Fig. 36. " " " " " " (*l*) des Eileiters und des männlichen Ganges.
Fig. 37. Der Querschnitt stammt von der Region (*m*) des Eileiters samt Nidamentaldrüse.
Fig. 38. Der Querschnitt stammt von der Region (*n*) des Eileiters.
Fig. 39. " " " " " " (*o*) der Prostata-Drüse samt dem männlichen Gange.

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 1913.

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

- Beigel-Klaften (C).** Regeneration des Geruchsorgans bei den Cypriniden 206.
- Berggrün (J).** Über den Bau der Haut von *Hyla arborea* L. während ihres Farbenwechsels 152.
- Bloch (R).** Materialien zur Histologie und Cytologie der Süßwassertricliden (*Dendrocoelum lacteum* Müll.) 648.
- Bogucka (W).** Recherches expérimentales sur l'influence des excitants affectifs sur la reconnaissance 691.
- Brunner (G).** Über die Resistenz der roten Blutkörperchen 507.
- Cybulski (N).** Die Aktionsströme der Nerven und ihre Beziehungen zur Temperatur 437.
- Czarnocki (J)** und **Samsonowicz (J).** Beiträge zur Kenntnis des Zechsteins im Polnischen Mittelgebirge 432.
- Czubalski (Fr).** Der Einfluß des Adrenalins auf den Charakter der Aktionsströme in den Muskeln 183.
- Domaniewski (J).** Beiträge zur Kenntnis der Variabilität und Korrelationserscheinungen bei dem javanischen Skorpion (*Heterometrus cyaneus* C. L. Koch) 251.
- Fedorowicz (S).** Untersuchungen über die Entwicklung der Lymphgefäße bei Anurenlarven. Vorläufige Mitteilung 290.
- Gedroyé v. (M).** Zur Kenntnis der europäischen Hirudineenarten 32.
- Grochmalicki (J).** Beiträge zur Kenntnis der Süßwasserfauna Ost-Afrikas. Copepoda und Ostracoda 517.
- Janczewski (Ed).** Suppléments à la Monographie des Grosseilliers 714.
- Jarosz (J).** Fauna des Kohlenkalks in der Umgebung von Krakau. Trilobiten. II. Teil 160.
- Jeleńska-Macieszyna (S).** Über die in den vorderen Vierhügeln des Kaninchens entspringenden Bahnen 55.
- Kaufman (L).** Die Degenerationserscheinungen während der intrauterinen Entwicklung bei *Salamandra maculosa* 24.

- Kiernik (E).** Über ein *Dicrocerus*-Geweib aus Polen 449.
 — Über einen *Aceratherium*-Schädel aus der Umgebung von Odessa 808.
- Klimowicz (T).** Über die Anwendbarkeit des Weber'schen Gesetzes auf die phototropischen Krümmungen der Koleoptile von *Avena sativa* 465.
- Kopystyńska (S).** Beiträge zur Kenntnis der Histologie der Geschlechtsausführungsgänge der Mollusken, I. Teil 881.
- Kozicka (J).** Über den Bau und die Entwicklung der Haftlappen bei Geckoniden 671.
- Lityński (A).** Revision der Cladocerenfauna der Tatra-Seen, I. Teil, Daphniidae 566.
- Matlakówna (M).** Beiträge zur Kenntnis der Grassamen und ihrer Keimung 236.
- Mierzejewski (W).** *Aeschna osiliensis* nov. sp. 79.
- Minkiewicz (R).** Études sur les Infusoires syndesmogames, à gamontes et gamètes 742.
- Namysłowski (B).** Über unbekannt halophile Mikroorganismen aus dem Innern des Salzbergwerkes Wieliczka 88.
- Niezabitowski Lubicz v. (E).** Über fächerförmige Sinneshaare von *Hippolyte* Leach (*Virbius Otto*) 10.
 — Über das Schädelfragment eines Rhinocerotiden (*Teleoceras ponticus* Niez.) von Odessa 223.
- Nowak (J).** Untersuchungen über die Cephalopoden der oberen Kreide in Polen, III Teil 335.
- Popielski (L).** Das Komprimieren der Nebennieren und das Adrenalin 51.
- Prażmowski (A).** Die Zellkerne der Bakterien 105.
- Rose (M).** Über die cytoarchitektonische Gliederung des Vorderhirns der Vögel. Vorläufige Mitteilung 865.
- Rosner (A) und Zubrzycki v. (I).** Corpus luteum graviditatis und die sog. Schutzfermente in der Schwangerschaft 198.
- Rotherth (Wl).** Beobachtungen an Lianen 750.
- Rouppert (K).** Über zwei Plankton-Diatomeen (*Chaetoceros Zachariasi* und *Attheya Zachariasi*) 298.
- Rydzewski (B).** Sur l'âge des couches houillères du bassin carbonifère de Cracovie 538.
- Samsonowicz (J) v. Czarnocki (J).**
- Simm (K).** Verdauungsvorgänge bei reifen und knospenden Würmern aus der Gattung *Chaetogaster* 624.
- Sitowski (L).** Über eine neue Aberration von *Colias hyale* L. 214.
- Strzeszewski (B).** Beitrag zur Kenntnis der Schwefelflora in der Umgebung von Krakau 309.
 — Zur Phototaxis des *Chromatium Weissii* 416.

- Wielowieyski v. (H).** Untersuchungen über die Ovaria polytropha der Insekten.
I. Teil: Coleoptera geodephaga 1.
- Wilczyński (J).** Über die exkretorische Tätigkeit des Hinterdarmes bei Sipunculiden 275.
- Zajac (J).** Untersuchungen über das Zustandekommen von Assoziationsmechanismen 701.
- Zapałowicz (H).** Revue critique de la flore de Galicie, XXVII^e partie 48.
— Revue critique de la flore de Galicie, XXVIII^e partie 273.
— Revue critique de la flore de Galicie, XXIX^e partie 443.
- Zielińska (J).** Der Einfluß des Sauerstoffpartiärdruckes auf Regenerationsgeschwindigkeit bei Eisenia foetida Sav. 192.
— Die Lichtwirkung auf die Regenwurm-gattung Eisenia und die biologische Bedeutung der durch dieselbe produzierten Farbstoffe 511.
- Zubrzycki v. (I) v. Rosner (A).**
-

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. Rosner und I. v. Zubrzycki. Corpus luteum graviditatis . . .	Mai 1913
C. Beigel-Klaften. Regeneration des Geruchsorgans	Mai 1913
L. Sitowski. Über eine neue Aberration von <i>Colias hyale</i> L. . . .	Mai 1913
E. v. Lubiez Niezabitowski. Schädelfragment e. Rhinocerotiden .	Mai 1913
M. Matlakówna. Beiträge zur Kenntnis der Grassamen	Mai 1913
J. Domaniewski. Variabilität bei dem javanischen Skorpion . . .	Mai 1913
H. Zapalowicz. Revue critique de la flore de Galicie, XXVIII ^e partie	Mai 1913
J. Wilczyński. Über die exkretorische Tätigkeit des Hinterdarmes bei Sipunculiden	Mai 1913
S. Fedorowicz. Entwicklung der Lymphgefäße bei Anurenlarven . .	Juin 1913
K. Ruppert. Über zwei Planktondiatomeen	Juin 1913
B. Strzeszewski. Schwefelflora in d. Umgebung von Krakau . . .	Juin 1913
J. Nowak. Cephalopoden der oberen Kreide in Polen, III	Juin 1913
B. Strzeszewski. Phototaxis des <i>Chromatium Weissii</i>	Juin 1913
J. Czarnocki und J. Samsonowicz. Zur Kenntnis des Zechsteins .	Juill. 1913
N. Cybulski. Die Aktionsströme der Nerven und ihre Beziehungen zur Temperatur	Juill. 1913
H. Zapalowicz. Revue critique de la flore de Galicie, XXIX ^e partie	Juill. 1913
E. Kiernik. Über ein <i>Dicrocerus</i> -Geweih aus Polen	Juill. 1913
T. Klimowicz. Anwendbarkeit des Weber'schen Gesetzes auf photo- tropische Krümmungen	Juill. 1913
G. Brunner. Über die Resistenz der roten Blutkörperchen	Juill. 1913
J. Zielińska. Die Lichtwirkung auf die Regenwurmattung <i>Eisenia</i>	Juill. 1913
J. Grochmalicki. Zur Kenntnis der Süßwasserfauna Ost-Afrikas . .	Juill. 1913
B. Rydzewski. Sur l'âge des couches houillères de Cracovie	Juill. 1913
A. Lityński. Revision der Cladocerenfauna der Tatra-Seen. I. Teil.	Juill. 1913
K. Simm. Verdauungsvorgänge bei der Gattung <i>Chaetogaster</i>	Oct. 1913
R. Bloch. Zur Histologie und Cytologie der Süßwassertricladen . .	Oct. 1913
J. Kozička. Bau und Entwicklung der Haftlappen bei Geckoniden .	Oct. 1913
W. Bogucka. Sur l'influence des excitants affectifs sur la reconnaissance	Oct. 1913
J. Zajac. Über das Zustandekommen von Assoziationsmechanismen	Oct. 1913
Ed. Janczewski. Suppléments à la Monographie des Groseilliers . .	Oct. 1913
R. Minkiewicz. Études sur les Infusoires syndesmogames	Oct. 1913
Wl. Rothert. Beobachtungen an Lianen	Oct. 1913
E. Kiernik. Ein <i>Aceratherium</i> -Schädel aus der Umgebung von Odessa	Nov. 1913
M. Rose. Cytoarchitektonische Gliederung des Vorderhirns der Vögel	Nov. 1913

TABLE DES MATIÈRES.

Décembre 1913.

	Page
S. KOPYSTYŃSKA. Beiträge zur Kenntnis der Histologie der Geschlechtsausführungsgänge der Mollusken. I. Teil . . .	881
Table des matières par noms d'auteurs	905

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 *»Spółka Wydawnicza Polska«*
Rynek Gł., Cracovie (Autriche).

Prix 2 K.
