

BULLETIN INTERNATIONAL
DE L'ACADÉMIE POLONAISE
DES SCIENCES ET DES LETTRES

CLASSE DES SCIENCES MATHÉMATIQUES ET NATURELLES
SÉRIE B: SCIENCES NATURELLES (II)

CRACOVIE
IMPRIMERIE DE L'UNIVERSITÉ
1933



Publié, par l'Académie Polonaise des Sciences et des Lettres, sous la direction de
M. S. Maziarski, Secrétaire de la Classe des Sciences Mathématiques et Natu-
relles (Cracovie, Institut d'Histologie de l'Université, rue Wielopole 15).

Nakładem Polskiej Akademji Umiejętności.
Drukarnia Uniwersytetu Jagiellońskiego pod zarządem Józefa Filipowskiego.

Badania nad niektóremi gatunkami rodzaju Conchophthirus Stein. — Untersuchungen an einigen Arten des Genus Conchophthirus Stein.

Mémoire

de M. **ZDZ. RAABE**,

présenté, dans la séance du 10 octobre 1932, par M. C. Janicki m. t.

(Planche 12).

Die vorliegenden Untersuchungen an einigen Arten des Genus *Conchophthirus* aus der Kiemenhöhle unserer einheimischen Süßwassermuscheln wurden von mir in den Jahren 1930—1932 im Zoologischen Institut der Universität Warszawa durchgeführt.

Im Verlauf meiner Arbeit habe ich in ausgiebiger Weise von der B. M. Klein'schen Silberimprägnierungsmethode Gebrauch gemacht. Infolge dieses Umstandes bin ich im Stande gewesen, die Speziescharakteristik auch auf Kriterien des Silberliniensystems zu begründen, was ja ein sehr deutliches und keinen Schwankungen unterliegendes Merkmal liefert.

Das Genus *Conchophthirus* wurde freilich bereits von vielen Autoren untersucht (Stein, Perty, Bütschli, Engelmann, Claparède et Lachmann, Schuberg, André, Ghosh, Kahl). Trotzdem bleibt es z. Zt. durchaus ungenügend revidiert; desgleichen fehlen ausreichende und exakte Definitionen der einzelnen Arten.

Schuberg, welcher im Jahre 1889 dieses Genus bearbeitet hatte, ließ lediglich zwei Spezies als geltungsberechtigt übrig, und zwar *C. anodontae* Stein und *C. steenstrupi* Stein. Zur erstgenannten Spezies hatte er, im Einklang mit anderen Forschern (Stein, Bütschli), *Plagiotoma acuminata* Clap. u. Lachm., sowie *Conchophthirus curtus* Englm. einbezogen, indem er diese

beiden Infusorien als bloße Formvarietäten von *Conchophthirus anodontae* auffaßte.

Seit jener Zeit wurden 6 weitere Spezies beschrieben; es sind dies: *C. metchnikoffi* Certes 1891, *C. antedonis* André 1910, *C. discophorus* Mermod 1914, *C. elongatus* Ghosh 1918, *C. lamellidens* Ghosh 1918 und *C. mytili* de Morgan.

Die erste der genannten Arten — »*Conchophthirus*« *metchnikoffi* Certes gehört in Wirklichkeit zu *Heterotracha*. In der Kahl'schen Ciliatenmonographie ist dieses Infusor mit der von Prowazek beschriebenen Art *Phacodinium muscorum* identifiziert worden und hat gegenwärtig auf Grund von Prioritätsregeln den Namen *Phacodinium metchnikoffi* (Certes) zu tragen.

Dagegen registriert Kahl innerhalb des Genus *Conchophthirus* die übrigbleibenden Spezies und läßt *C. curtus* wieder gelten, so daß das Genus 8 Arten umfassen würde.

Beim Studium der betreffenden Literatur habe ich in den Beschreibungen von *C. anodontae* bei verschiedenen Autoren beträchtliche Abweichungen vorgefunden; je nachdem ob das Infusor aus der Kiemenhöhle von *Unio*- oder von *Anodonta*-Arten stammte.

Nach einer Prüfung der Formen von *Conchophthirus*, welche in den genannten Wirten auftreten, bin ich zu der Überzeugung gelangt, daß Widersprüche in der Beschreibung, einfach infolge Vermengung der Merkmale zweier besonderer Spezies entstanden sind.

In Anbetracht der Notwendigkeit diese Formen voneinander zu sondern, habe ich für die Art aus *Anodonta*, welche im Großen und Ganzen der Stein'schen Originalbeschreibung entspricht, den Namen *C. anodontae* Stein beibehalten, die Form aus *Unio* hingegen, welche mit der Beschreibung Engelm ann's übereinstimmt (als *C. anodontae* gemeint), habe ich als eine neue Spezies erkannt und ihr die Benennung *C. unionis* sp. n. beigelegt.

Indem ich meine Untersuchungen auch auf andere Lamellibranchiaten erweiterte, bin ich im Stande gewesen, an den Kiemen von *Dreissena polymorpha* Pall. ein Infusor zu beobachten, das zweifellos auch zum Genus *Conchophthirus* gehört. Nach einer weiteren Analyse wurde es klar, daß hier eine an *C. anodontae* s. str. sich einigermaßen anschließende Art vorliegt; im Weiteren bin ich zu der Überzeugung gelangt, daß wir hier mit einem In-

fusor zu tun haben, das mit der von Claparède und Lachmann unter dem Namen *Plagiotoma acuminata* beschriebenen Form identisch ist.

Nach dem Vorausgegangenen werde ich mich hier mit 4 Vertretern des Genus *Conchophthirus* beschäftigen; es sind das *C. anodontae* Stein, *C. acuminatus* (Clap. & Lachm.), *C. unionis* sp. n. und *C. curtus* Englm.

Das Silberliniensystem bei den untersuchten Arten des Genus *Conchophthirus*.

Die Bewimperung aller in Betracht kommenden *Conchophthirus*-Arten ist sehr reichhaltig, die Cilien sind in deutlichen Linien angeordnet; die dichteste und aktivste Bewimperung findet sich im Vorderkörper, im Hinterkörper ist sie spärlicher. Im vorderen Körperteil, an der linken Seite bilden die Cilien eine thigmotaktische Zone.

Das Silberliniensystem weist sehr deutliche Unterschiede bei den einzelnen Arten auf, jedoch sind innerhalb einer Spezies die individuellen Schwankungen sowohl betreffs des Verlaufs, wie auch der Anzahl der Linien unbedeutend. Der allgemeine Charakter dieses Liniensystems läßt mit Leichtigkeit die generischen Merkmale definieren, eben infolge einer weitgehenden Verschiedenheit gegenüber den Systemen anderer holotrichen Infusorien.

Abgesehen von dem durchaus charakteristischen Verlauf von Basalkörperchenlinien, welche Eigenschaft durch die Körpergestalt bedingt wird, ist das Silberliniensystem dieser Infusorien gekennzeichnet durch eine außerordentliche Dichte der Linien und der an ihnen angebrachten Basalkörperchen, sowie ferner durch den Mangel an »Protrichocystenkörnern«.

In der Anordnung der Silberlinien fällt vor Allem die Verschiedenheit des Verlaufs der Basalkörperchenlinien an den beiden Körperseiten in die Augen. Indem auf der linken Seite die Linien mehr oder weniger meridional laufen, stellen sie auf der rechten Seite eine viel kompliziertere Anordnung dar. Ein vorwiegender Teil der Linien der rechten Seite verläuft in der Weise, daß auf einem gewissen Areal (von hinten an gerechnet, wo die Linien miteinander verbunden sind) die Richtung nach vorn besteht, daß aber auf der Höhe des Peristoms die Linien umbiegen und auf diese Weise den vorderen Bauchrand erreichen. Die Li-

nien überschreiten, je nach der Artzugehörigkeit, mehr oder weniger deutlich den Körperrand und gehen auf die linke Seite über, wo sie eine Art Traufe bilden. Die Endteile der beiderseitigen Linien sind mittels eines deutlichen argentophilen Netzes verbunden. Die weiteren Linien der rechten Körperseite, welche näher dem Bauchrand zu liegen, gelangen in das Innere des Peristoms, und nehmen Teil an der Gestaltung des bewimperten peristomalen Trichters, worauf sie wieder nach Außen hinausstreben und einen mehr oder weniger deutlichen »Fächer« über dem Peristom bilden. — Die extremen Linien dieser Seite schließlich, welche eigentlich zum System der linken Seite gehören, weichen von den vorher genannten Linien ab, und überschreiten, ohne das Peristom zu erreichen, den Bauchrand in seinem hinteren Teile. Infolge dieser Abweichung wird ein dreieckiges peristomales Feld gebildet, welches keine Cilien führt, wohl aber mit einer Membranella undulans, auf zwei Basallinien gestützt, ausgerüstet ist. Diese Linien sind mit den Basalkörperchenlinien mittels eines argentophilen Netzes verbunden.

Das Silberliniensystem von *Conchophthirus* weist demnach grundsätzlich drei Verknüpfungsstellen auf.

Die erste Verknüpfung, die hintere, wird auf die Weise gebildet, daß im Prinzip sämtliche Linien an einem Punkt zusammenlaufen, oder aber sich auf einem gewissen Areal verbinden, und zwar am hinteren Körperende. Auf diesem Verknüpfungsareal treten bei zwei Arten (*Conchophthirus unionis* sp. n. und *C. curtus* Englm.) größere Basalkörperchen auf.

Die zweite, vordere Verknüpfung erscheint als ein nackter, mit einem großmaschigen Netz ausgefüllter Streifen, welcher längs des vorderen Körperrandes auf der hinteren Körperseite verläuft. Dieses Netz verbindet die den Körperrand überschreitenden beiderseitigen Linien.

Die dritte Verknüpfungsart schließlich wird durch das peristomale Netz, welches das nackte peristomale Feld bedeckt, vertreten. Das Netz verbindet die in der Nähe des Feldes verlaufenden Cilienlinien mit der Basis der Membranella undulans.

Abgesehen von diesen Hauptverknüpfungen existiert bei manchen Arten des Genus *Conchophthirus* ein akzessorisches Netz im vorderen Teil der rechten Körperseite, welches die Basalkörperchenlinien miteinander verbindet.

Ungefähr in der Mitte der rechten Körperseite läßt sich feststellen, daß sich einige Basalkörperlinien teils mit einander verbinden, teils aber unvermittelt enden, ohne die hintere Verknüpfung

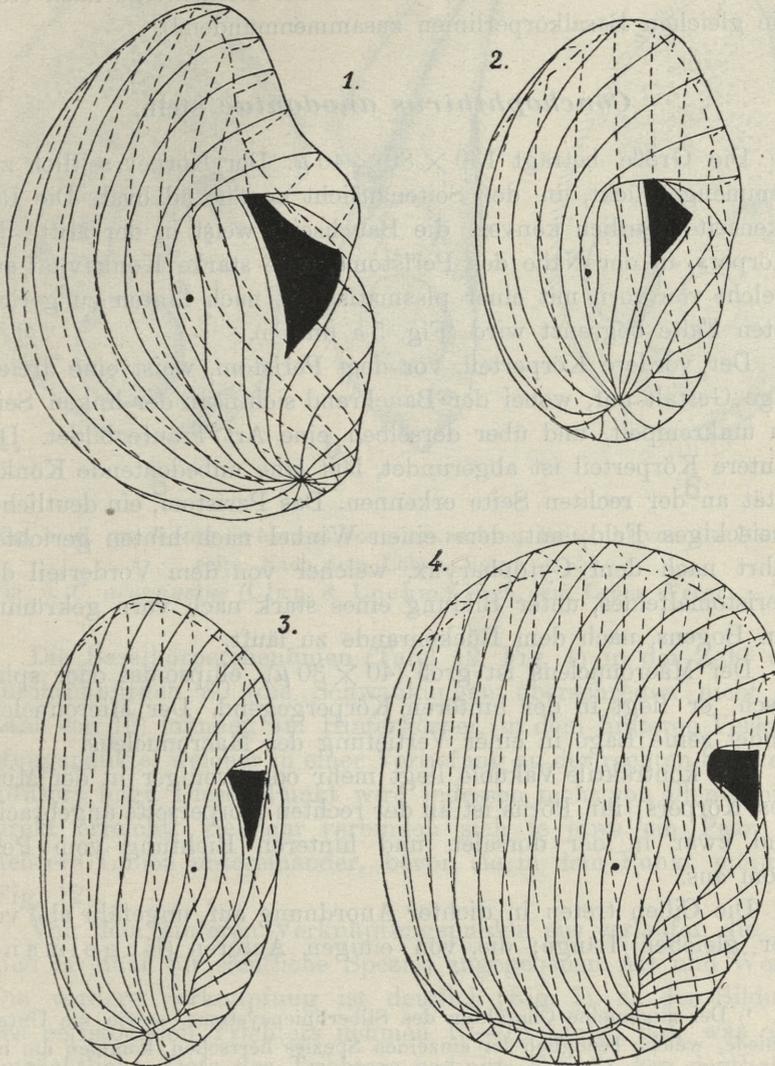


Fig. 1—4. Schematische Darstellung des Verlaufs von Basalkörperchenlinien des Genus *Conchophthirus*. Vergr. \pm 530.

Fig. 1. *C. anodontae* Stein. — Fig. 2. *C. acuminatus* (Clap. & Lachm.).
 Fig. 3. *C. unionis* sp. n. — Fig. 4. *C. curtus* Englm.

zu erreichen. Dieser markante Punkt, wo zugleich die Ausmündung des Kanälchens der kontraktilen Vakuole angebracht ist, findet seine Lage bei den einzelnen Spezies stets an der gleichen Stelle, was bedeuten dürfte, daß hier der Reihenfolge nach stets die gleichen Basalkörperlinien zusammenmünden¹⁾.

Conchophthirus anodontae Stein.

Die Größe beträgt $130 \times 80 \times 40 \mu$. Der Körper seitlich zusammengedrückt, in der Seitenansicht annähernd oval. Die Rückenseite deutlich konvex, die Bauchseite weist in der Mitte des Körpers, in der Nähe des Peristoms, eine starke Konkavität auf, welche von vorn mit einer plasmatischen, nach hinten zu gerichteten Falte begrenzt wird (Fig. 5 a und b).

Der vordere Körperteil, vor dem Peristom, weist eine dreieckige Gestalt auf, wobei der Bauchrand sich nach der linken Seite zu umkrepelt, und über derselben eine Art Traufe bildet. Der hintere Körperteil ist abgerundet, läßt eine unbedeutende Konkavität an der rechten Seite erkennen. Das Peristom, ein deutliches dreieckiges Feld, mit dem einen Winkel nach hinten gerichtet, führt nach dem Cytopharynx, welcher von dem Vorderteil des Peristomalfeldes, unter Bildung eines stark nach vorn gekrümmten Bogens, nach dem Rückenrande zu läuft.

Der Macronucleus ist groß ($40 \times 30 \mu$), ellipsoidal oder sphärisch, er liegt in der hinteren Körpergegend. Der Micronucleus findet seine Lage in einer Vertiefung des Macronucleus.

Die kontraktile Vakuole liegt mehr oder weniger in der Mitte des Körpers; ihr Porus ist an der rechten Körperseite angebracht, und zwar in der dorsalen und hinteren Richtung vom Peristom aus.

Die Cilien treten in dichter Anordnung auf, ungefähr alle von der gleichen Länge; die, von einigen Autoren (Engelmann,

¹⁾ Der allgemeine Charakter des Silberliniensystems, sowie die Unterschiede, welche bezüglich der einzelnen Spezies herrschen, kommen am besten in den angeführten schematischen Figuren zum Ausdruck (Fig. 1, 2, 3 und 4); der Übersichtlichkeit wegen sind die Verhältnisse vereinfacht, indem nur je die fünfte Basalkörperchenlinie berücksichtigt und der Porus der kontraktilen Vakuole mit einem schwarzen Punkt angedeutet, das nackte peristomale Feld hingegen mit Touche geschwärzt wurde.

Schuberg, André) angegebenen, stärkeren Cilien am hinteren Körperteil fehlen nach meiner Beobachtung.

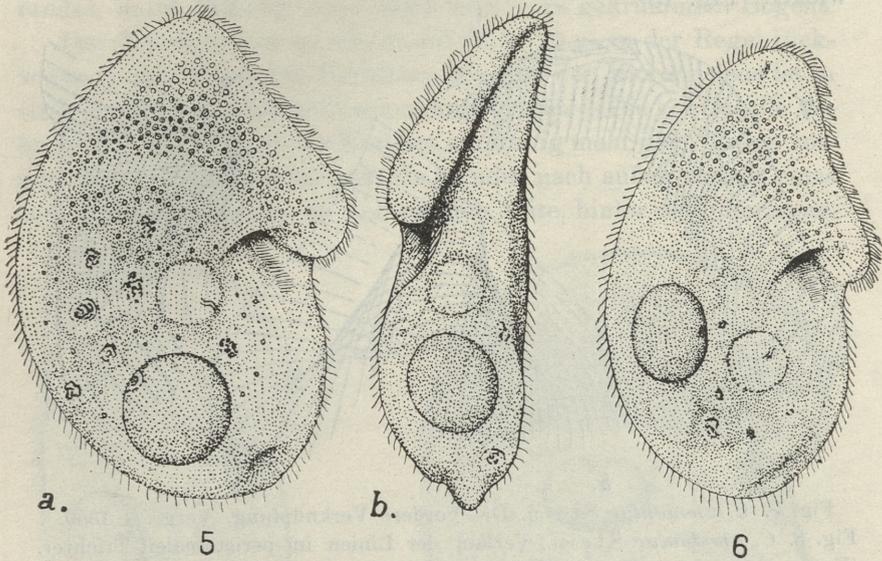


Fig. 5. *C. anodontae* Stein a) von der rechten Seite, b) von der Bauchseite. Nach dem Leben. Vergr. ± 550 .

Fig. 6. *C. acuminatus* (Clap. & Lachm.) Nach dem Leben. Vergr. ± 550 .

Die Basalkörperchenlinien (Tafel 12, Fig. 1) in der Zahl von durchschnittlich 80 (die Schwankungen überschreiten nicht die Zahl von 10) münden am Hinterkörper, in dem hinteren Verknüpfungspunkte, welcher in einer Vertiefung an der rechten Seite des Infusors liegt. Dieser Punkt wird indessen nicht von allen Linien direkt erreicht; vielmehr verbinden sich je etwa ein Paar bis mehrere Linien untereinander, bevor sie in dem Punkt münden (Fig. 12).

Von dem hinteren Verknüpfungspunkte aus verlaufen die Linien in einer für sämtliche Spezies angegebenen Art und Weise. Die vordere Verknüpfung ist deutlich (Fig. 7), an der Bildung des peristomalen Trichters nehmen 10—15 Linien teil, was eine beträchtliche Tiefe des Trichters bedingt (Fig. 8). Ein deutlicher »Fächer« ist an der prominenten plasmatischen Falte angebracht. Die Mündung der kontraktilen Vakuole wird kenntlich durch eine Verbindung von ca 5 Basalkörperchenlinien; in der Regel ist es

die 10-te bis 15-te vom Peristom an gerechnet. Das akzessorische Netz ist im vorderen Teil der rechten Körperseite sehr stark entwickelt (Fig. 13).

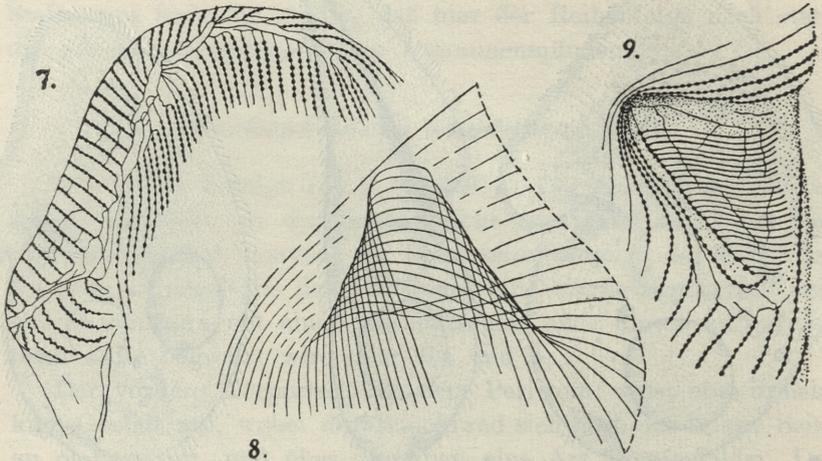


Fig. 7. *C. anodontae* Stein. Die vordere Verknüpfung. Vergr. ± 1350 .
 Fig. 8. *C. anodontae* Stein. Verlauf der Linien im peristomalen Trichter. (Entworfen auf Grund eines Präparats im flüssigen Zustand versilbert, statt im ausgetrockneten). Vergr. ± 1350 .
 Fig. 9. *C. curtus* Englm. Das peristomale Feld mit der Membranella undulans. Vergr. ± 1350 .

Die Dichte und Deutlichkeit dieses akzessorischen Netzes verhalten sich, wie ich bemerken konnte, umgekehrt proportional in Bezug auf die Intensität der hinteren Verknüpfung, welche bei der vorliegenden Spezies gelegentlich sehr schwach erscheint.

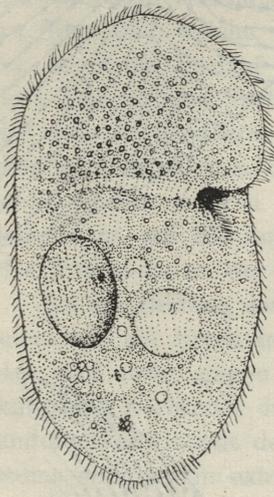
Conchophthirus anodontae Stein kommt in sehr großer Anzahl in der Kiemenhöhle von *Anodonta cygnea* L. vor. Die Infektion betrug etwa 50% der untersuchten Muscheln.

***Conchophthirus acuminatus* (Clap. & Lachm.).**

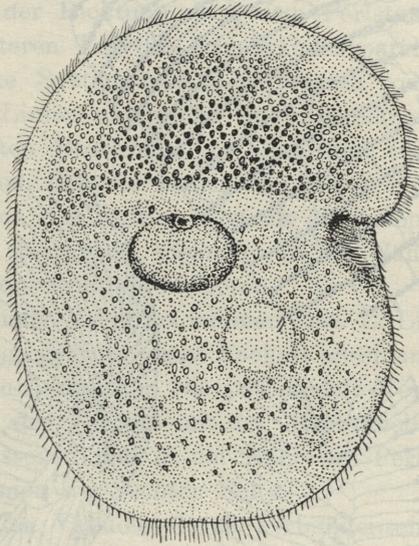
Die Größe beträgt $110 \times 60 \mu$. Der Körper seitlich zusammengedrückt, in Lateralansicht oval, das Vorderende ein wenig zugespitzt, das Hinterende abgerundet. Das Peristom befindet sich in der Mitte der Körperlänge zur rechten Seite, in der Nähe des Bauchrandes. An dieser Stelle ist der Bauchrand deutlich eingedrückt, es fehlt hingegen jene besondere plasmatische Leiste, wel-

che bei der vorigen Spezies das Peristom von vorn abgrenzt (Fig. 6). — Der Cytopharynx verläuft in der Richtung des Rückenrandes, unter Bildung eines stark nach vorn gekrümmten Bogens.

Der Macronucleus ist ellipsoidal ($30 \times 20 \mu$), in der Regel rückwärts in der Höhe des Peristoms gelegen; der Micronucleus ist in einer Vertiefung des Macronucleus angebracht. — Die kontraktile Vakuole liegt in der Mitte des Körpers, ein wenig mehr nach hinten verschoben, als der Macronucleus; sie mündet nach außen mittels eines deutlichen Kanälchens, an der rechten Seite, hinter dem Peristom.



10



11

Fig. 10. *C. unionis* sp. n. Nach dem Leben. Vergr. ± 550 .

Fig. 11. *C. curtus* Englm. Nach dem Leben. Vergr. ± 550 .

Die Cilien sind mehr oder weniger gleich lang; ihre Reihen, durchschnittlich in der Zahl von 90 (die Schwankungen betragen um 10 herum), bilden ein linkes und ein rechtes System, welche übrigens nicht scharf von einander abgegrenzt erscheinen (Taf. 12, Fig. 2). Die hintere Verknüpfung wird grundsätzlich durch zwei Linien vertreten, welche keine Basalkörperchen führen; die Linien verlaufen parallel zum hinteren Körperend, mitunter in einem gewissen Abstand von einander, bei manchen Exemplaren jedoch decken sich die Linien fast miteinander (Fig. 14).

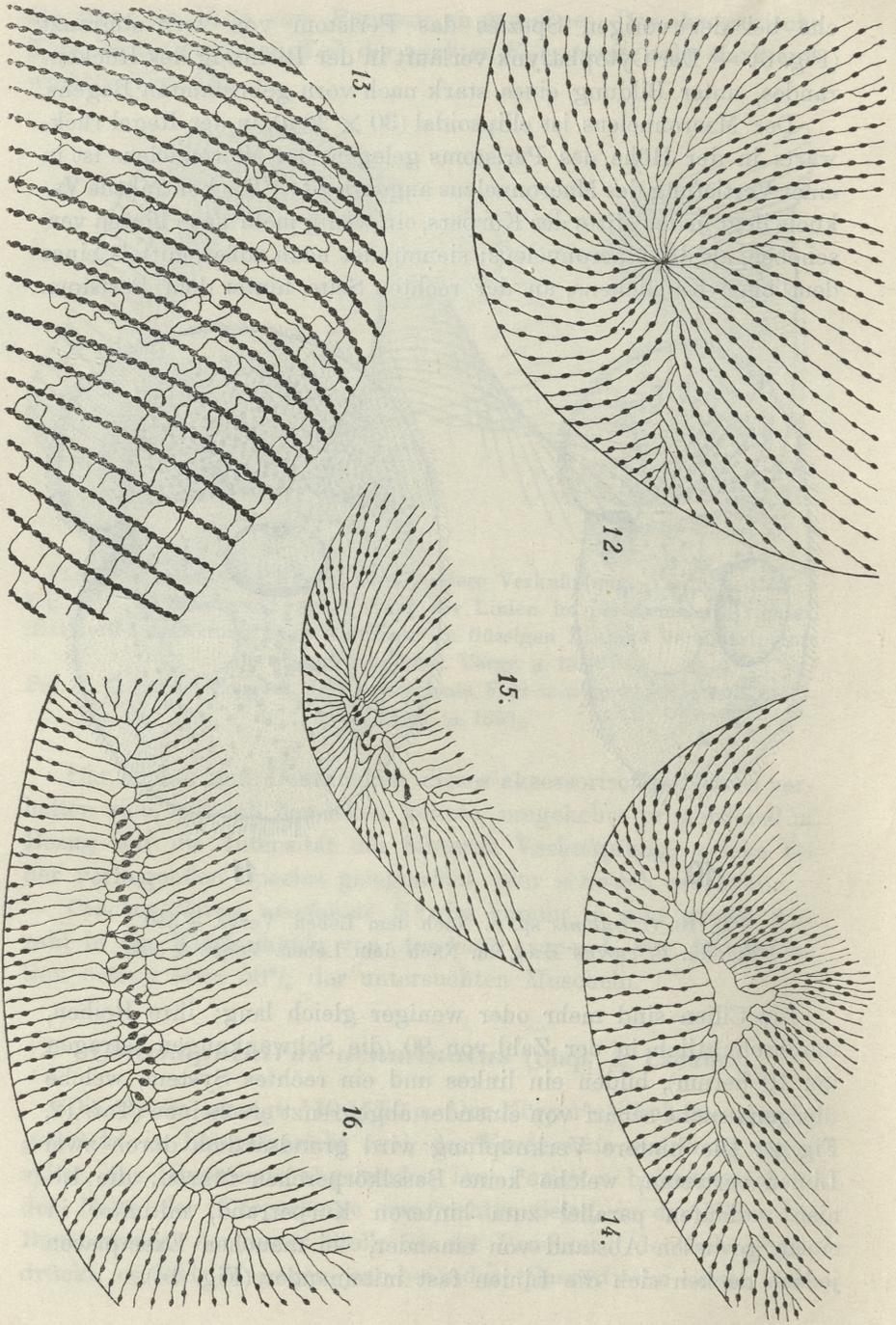


Fig. 12. *C. anodontae* Stein. Die hintere Verknüpfung. Vergr. \pm 1350.

Fig. 13. *C. anodontae* Stein. Das akzessorische Netz. Vergr. \pm 1350.

Fig. 14. *C. acuminatus* (Clap. & Lachm.). Die hintere Verknüpfung.
Vergr. \pm 1350.

Fig. 15. *C. unionis* sp. n. Die hintere Verknüpfung. Vergr. \pm 1350.

Fig. 16. *C. curtus* Englm. Die hintere Verknüpfung. Vergr. \pm 1350.

Die Basalkörperchenlinien verbinden sich miteinander nicht nur auf dem Areal der genannten Verknüpfung, sie münden vielmehr auch zusammen in einer unbewimperten Linie, welche von der hinteren Verknüpfung in der Richtung nach dem Peristom zu führt und welche, zum hinteren Teil des Bauchrandes parallel, in ihrem Verlauf das linke System von dem rechten sondert. Der weitere Verlauf der Linien entspricht im allgemeinen der für *C. anodontae* gelieferten Beschreibung, allerdings mit dem grundsätzlichen Unterschied, daß die Linien des linken Systems, indem sie von den Linien des rechten Systems abschwanken, nicht auf die linke Seite übergehen, vielmehr in der Nähe des Peristoms an der rechten unvermittelt aufhören.

An der Bildung des peristomalen Trichters nehmen etwa 12 Linien teil; sie gehen in der Folge in Form eines Fächers auseinander und zwar gegen den Bauchrand zu. Die peristomale Verknüpfung verbindet die Linien des Fächers mit der Membranella undulans sowie mit den abgerissenen und in der Nähe des Peristoms endigenden extremen Linien der rechten Seite.

Die Mündung der kontraktilen Vakuole, durch Verbundensein resp. plötzliches Aufhören einiger Basalkörperchenlinien gekennzeichnet, findet ihre Lage zwischen der 9-ten und 13-ten Linie, vom Peristom an gerechnet.

Die in Rede stehende Spezies ist gleichfalls im Besitz eines akzessorischen Netzes im vorderen Teil der rechten Körperseite; dasselbe ist aber doch viel schwächer entwickelt als bei *C. anodontae*.

Conchophthirus acuminatus (Clap. & Lachm.) habe ich in großen Mengen bei einer 100%-igen Infektion an den Kiemen und in Kiemenhöhle von *Dreissena polymorpha* Pall. angetroffen; die Muscheln stammten aus den Altwässern von Wisła bei Warszawa, sowie aus dem Wigry-See (Wojewodschaft Białystok).

Wie schon gesagt, habe ich diese Spezies mit dem Infusor *Plagiotoma acuminata* identifiziert; diese Form wurde s. Zt. durch Claparède und Lachmann aus der Mantelhöhle des gleichen

Wirtes beschrieben. Gewisse Unterschiede betreffen die Furche, welche vom vorderen Körperende zum Peristom hinführt, das Nicht-Auseinandertreten der Cilienlinien in der Peristomgegend, ferner das Fehlen des nackten Peristomalfeldes. Derartige Unterschiede lassen sich wahrscheinlich auf die vorgefaßte Einstellung der Autoren auf das Genus *Plagiotoma* zurückführen.

Conchophthirus unionis sp. n.

Die Größe beträgt $120 \times 65 \mu$. Der Körper seitlich zusammengedrückt, in der Lateralansicht von Gestalt einer stark verlängerten Ellipse; die Rückenlinie schwach konvex, die Bauchlinie in der Gegend des Peristoms, d. h. ein Drittel vom Vorderende entfernt, konkav (Fig. 10). Peristom nicht groß, dreieckig, stark ausgezogen, mit einer Membranella undulans versehen; es führt in einen schwach gekrümmten Cytopharynx, welcher nach der Rückenseite zu verläuft.

Der Macronucleus ist ellipsoid ($30 \times 20 \mu$), liegt in der Regel in der Mitte des Körpers an der Rückenseite. Der Micronucleus befindet sich in einer Vertiefung des Macronucleus. Die kontraktile Vakuole findet ihre Lage hinter dem Macronucleus, im hinteren Körperteil.

Die Bewimperung von *C. unionis* sp. n. (Taf. 12, Fig. 3) weist gegenüber den vorhin beschriebenen Spezies einen deutlichen Unterschied auf; diese Form ist nämlich, ähnlich wie *C. curtus* Englm., durch das Vorhandensein von stärkeren Cilien auf dem Areal der hinteren Verknüpfung charakterisiert (Fig. 15). Diese Verknüpfung erscheint als ein Netz, welches mit etwa 8—10 ausgesprochen größeren Basalkörperchen versehen ist; das Netz verlängert sich gegen den Vorderkörper, parallel zum Bauchrand und zwar in Form einer Linie, welche das linke und das rechte System voneinander sondert. Etwa 90—95 Linien, welche von dieser Verknüpfung ausstrahlen, sind auf einer gewissen Strecke cilienlos und entbehren der Basalkörperchen.

Die Linien des rechten Systems streben nach vorn und erreichen den Vorderrand in seiner ganzen Breite. Die durch diese Linien auf der linken Seite gebildete Traufe ist sehr schmal; eine vordere Verknüpfung habe ich an Präparaten nicht feststellen können, es war lediglich ein cilienloser Streifen, welcher an jener Stelle die beiden Systeme voneinander sondert.

An der Bildung des peristomalen Trichters nehmen nur etwa 6 Linien teil, wodurch der Trichter sehr seicht ist, der »Fächer« aber über dem Peristom beinahe gar nicht sichtbar wird. Das durch eine Abschwenkung des linken Systems gebildete peristomale Feld erscheint schmal, ist aber mit einer starken Membranella undulans versehen. Die Mündung der kontraktiven Vakuole ist gekennzeichnet durch die Verbindung resp. das Abgerissen-sein zweier Linien, nämlich der 12-ten und der 13-ten vom Peristom an gerechnet.

Im vorderen Teil der rechten Körperseite bei *C. unionis* sp. n. fehlt grundsätzlich das akzessorische Netz; mitunter treten nur spärliche, leiterartige Verbindungen auf.

Conchophthirus unionis sp. n. schmarotzt auf den Kiemen von *Unio pictorum* L., *U. tumidus* Retz. und *U. crassus* Retz. Bisher habe ich niemals diese Spezies zusammen mit *C. curtus* Englm angetroffen.

Geelegentlich seiner Beschreibung von *Conchophthirus curtus* gibt Engelm ann die Beschreibung sowie auch die Zeichnung des Infusors, das er für *C. anodontae* Stein gehalten hat. Sowohl die Schilderung wie die Zeichnung entsprechen vollkommen den Merkmalen von *C. unionis* sp. n. Ich bin daher der Meinung, daß Engelm ann tatsächlich mit dieser Spezies zu tun gehabt hat, ohne sie freilich von dem typischen *C. anodontae*, welches gleichfalls in der Mantelhöhle von *Anodonta* auftritt, zu unterscheiden.

***Conchophthirus curtus* Engelm ann.**

Die Größe beträgt $130 \times 100 \mu$. Der Körper seitlich stark zusammengedrückt, in der Lateralansicht elliptisch, weniger gestreckt als bei den vorigen Arten. Die Rückenlinie wenig konvex, die Bauchlinie weist eine unbedeutende Konkavität in der Peristomgegend auf; das Peristom liegt um $\frac{1}{3}$ der Körperlänge von vorn entfernt (Fig. 11).

Das Peristom ist dreieckig, nicht groß, mit einer starken Membranella undulans versehen; es befindet sich an der rechten Körperseite des Infusors, unmittelbar am Bauchrand. Der Cytopharynx verläuft in einem schwach gekrümmten Bogen vom Peristom nach der Rückenseite; er ist sehr deutlich auf dem Hintergrund des starkkörnigen Plasmas sichtbar.

Der ellipsoide Macronucleus ($32 \times 20 \mu$) liegt in der Mitte des Körpers, unmittelbar hinter dem Cytopharynx. Der Micronucleus ruht in einer Vertiefung des Macronucleus. Die kontraktile Vakuole liegt im Bauchteile der hinteren Körperhälfte; ihre Mündung ist an der rechten Seite des Infusors hinter dem Peristom angebracht.

Die Cilienreihen, 150—160 an der Zahl, sind ausnehmend dicht angeordnet (Taf. 12, Fig. 4). Wie bei den vorigen Spezies, krümmen sie sich an der rechten Seite ein wenig über dem Peristom und erreichen, wie bei *C. unionis*, den gesamten vorderen Körpertrand. An der Struktur des peristomalen Trichters nehmen 3—4 Linien teil; infolgedessen ist der Trichter sehr seicht und schwach angedeutet, der »Fächer« über dem Peristom ist hier schon gar nicht sichtbar.

Im hinteren Körperteile, an seiner rechten Seite, verbinden sich die Cilienlinien miteinander auf einem langen, mit einem Netz bedeckten Areal, welches die hintere Verknüpfung darstellt und etliche 20—30 stärkere Cilien führt (Fig. 16). Infolge einer langen Ausdehnung dieser Verknüpfung, welche oftmals beinahe die gesamte Breite des hinteren Randes des Infusors einnimmt, gelangen die Basalkörperchenlinien an jene Verknüpfung vorwiegend gesondert voneinander und verbinden sich miteinander nur im Rückenteile in sehr beschränktem Maße. Es fehlt ein akzessorisches Netz im Vorderteil der rechten Körperseite.

Das Peristom, beinahe am Bauchrande gelegen, ist mit einer sehr starken Membranella undulans versehen (Fig. 9).

Der Porus der kontraktilen Vakuole ist in der Regel in der Gegend der 19-ten Linie, vom Peristom an gerechnet, gelegen, wobei meistens nur diese eine Linie ihre Kontinuität verliert, während alle übrigen die hintere Verknüpfung erreichen.

Diese Spezies habe ich nur in einigen Exemplaren in der Mantelhöhle von *Unio pictorum* L. in der Umgebung von Warszawa angetroffen.

Conchophthirus curtus, im J. 1862 von Engelmann beschrieben, wurde zu Unrecht durch Schuberg mit *C. anodontae* identifiziert. — Die Spezies wird auch durch Ghosh im Jahre 1918 als ein Kommensale von *Lamellidens marginalis* aus Indien angegeben. Meiner Ansicht nach ist aber eine Identifizierung des durch

G h o s h sehr ungenau beschriebenen ¹⁾ Infusors mit *C. curtus* nicht möglich.

Zusammenfassung.

Meine Beobachtungen bezüglich der Systematik sowie des Charakters des Silberliniensystems bei den von mir untersuchten Arten des Genus *Conchophthirus* (*C. anodontae*, *C. unionis*, *C. acuminatus* und *C. curtus*) lassen sich in folgende Punkte zusammenfassen:

1) Es wird eine neue Spezies *C. unionis* sp. n. in der Mantelhöhle von *Unio* beschrieben.

2) Die durch Claparède & Lachmann kreierte Spezies *Plagiotoma acuminata*, von Bütschli in das Genus *Conchophthirus* verwiesen, gehört tatsächlich hierher und bildet eine besondere Spezies *C. acuminatus* (Clap. & Lachm.).

3) Das Silberliniensystem des Genus *Conchophthirus* weicht deutlich von den respektiven Systemen anderer *Holotricha* ab.

4) Charakteristisch erscheint der vollständige Mangel an »Protrichocystenkörnern« (Klein).

5) Sämtliche von mir untersuchte Arten weisen eine beträchtliche Anzahl von gemeinsamen Merkmalen im Silberliniensystem auf, was ihre Zusammengehörigkeit zu einem einzigen Genus begründet.

6) Die Existenz eines bewimperten peristomalen Trichters weist auf die Zugehörigkeit des Genus *Conchophthirus* zum Tribus *Trichostomata* hin; die Gegenwart einer Membranella undulans sowie eines nackten peristomalen Feldes bekräftigt die durch Kahl ganz richtig betonte Verwandtschaft dieses Genus mit dem Tribus *Hymenostomata*.

7) Bei den einzelnen Arten von *Conchophthirus* bestehen zwischen den Silberliniensystemen deutliche Unterschiede, welche es erlauben, die Speziesdefinitionen im erheblichen Grade im Anschluß an diese Linien zu präzisieren.

9) Individuelle Schwankungen innerhalb einer Spezies bezüglich des Baues vom Silberliniensystem sind derart unbedeutend, daß Speziesmerkmale durchaus klar und exakt definiert werden können.

¹⁾ Das gilt auch für andere, von diesem Autor unter Genus *Conchophthirus* beschriebene Arten, nämlich: *C. lamellidens* Gosh und *C. elongatus* Gosh.

Am Schluß meiner Arbeit fühle ich mich verpflichtet Herrn Prof. Dr. C. Janicki wie auch Herrn Assistenten Dr. J. Jarocki für alle mir erteilte Ratschläge und Hinweise verbindlichst zu danken. Desgleichen der Direktion der Hydrobiologischen Station zu Wigry für die mir gütigst zugestandene Arbeitsmöglichkeit daselbst.

Zoologisches Institut der Universität Warszawa.

Literaturverzeichnis.

1. André. Catalogue des Invertébrés de la Suisse. Fasc. 6. Infusoires. Mus. d'Hist. natur. de Genève. 1912. — 2. Bütschli. Bronn's Klassen u. Ordn. Bd. I, Protozoen, p. 1720. Leipzig, 1887—1889. — 3. Certes A. Note sur deux Infusoires nouveaux des environs de Paris. Mémoires de la Soc. Zool. de France. II, 1891. — 4. Claparède et Lachmann. Etudes sur les Infusoires et les Rhizopodes. Paris-Genève, 1858—1859. — 5. Ehrenberg. Die Infusionstierchen als vollkommene Organismen. Leipzig, 1838. — 6. Engelmann. Zur Naturgeschichte der Infusionstiere. Zeitschr. für wiss. Zoologie. Bd. XI, 1862. — 7. Ghosh E. Studies on Infusoria. Records of the Indian Museum. Vol. XV, Part. III, N° 15. Calcutta Aug. 1918. — 8. Kahl A. Wimpertiere oder Ciliata. Die Tierwelt Deutschlands. 21 Teil. — 9. Klein B. Über die Darstellung des Silberliniensystems des Ciliatenkörpers. Microcosmos, Heft 12, 1926—1927, und andere Arbeiten dieses Autors im Archiv für Protistkd. — 10. Schuberg A. Die Gattung *Conchophthirus* Stein. Arbeiten aus dem Zool.-Zootom. Inst. in Würzburg, 1889. — 11. Stein F. Der Organismus der Infusionstiere. Leipzig, 1866—1867.

Erklärung der Tafel 12.

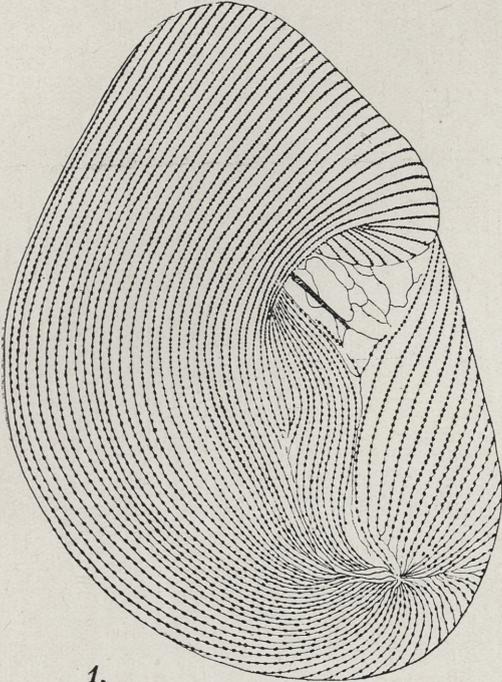
Das Silberliniensystem der rechten Seite von *Conchophthirus*. Vergr. 670.

Fig. 1. *C. anodontae* Stein.

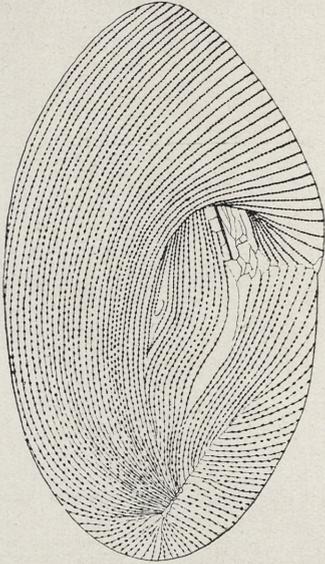
Fig. 2. *C. acuminatus* (Clap. & Lachm.).

Fig. 3. *C. unionis* sp. n.

Fig. 4. *C. curtus* Englm.



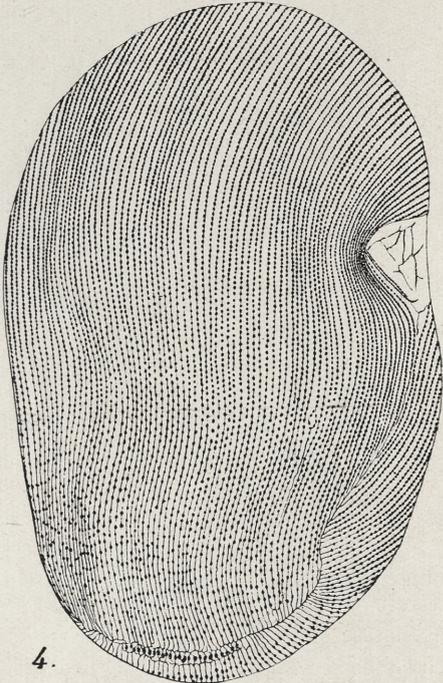
1.



2.



3.



4.

Zdz. Raabe del.

Cyathocephalus truncatus Pallas. II. Ogólna morfologia. — *Cyathocephalus truncatus* Pallas. II. Allgemeine Morphologie.

Mémoire

de M. L. W. WIŚNIEWSKI

présenté, dans la séance du 10 octobre 1932, par M. C. Janicki m. t.

(Planche 13).

Unsere Kenntnis über die jungen Stadien von *Cyathocephalus truncatus* Pallas war bis jetzt ganz ungenau. Auf Grund der Arbeiten von Pallas, Kessler, Grimm, insbesondere Kraemer u. a. war nur die Anatomie und Morphologie des geschlechtsreifen Stadiums bekannt. Nur die Untersuchungen von Wolf (1906, am Neckargebiet) haben zur Kenntnis der jungen Formen von *Cyathocephalus* etwas Neues beigetragen. Dank dem massenhaften Auftreten von *C.* in *Salmo fario* L. und *S. irideus* Gibb. in Bosnafluß (Jugoslawien) bin ich in der Lage, die allgemeine Morphologie dieses Parasiten darzustellen.

Die Eischale, der Embryo, die Oncosphaera.

Die Schale ist meistens ellipsoid, seltener kugelig; kugelförmige Schalen treten bei kleineren Eiern auf. An einem Pole befindet sich das Operculum, an dem gegenüberliegenden ein kleiner Höcker, der auch manchmal fehlt. Die Größe des Operculums schwankt; bei manchen Exemplaren nimmt es die Polargegend ein, bei anderen reicht es fast bis zur Mitte der Schale, gegenüber anderen *Pseudophyllidea*, bei welchen das Operculum klein bleibt. Das Operculum ist bei unreifen Eiern schwer zu unterscheiden. Was die Größenverhältnisse anbetrifft, so schwankt die Länge der

Schale von 0·035 bis 0·050 mm, ihre Breite von 0·028 bis 0·037 mm; meistens kommen Eier von 0·040—0·046 mm Länge und 0·030—0·035 mm Breite vor.

Im Moment des Austrittes aus dem Uterus ist das Ei noch ganz unreif, denn es besteht, in der Mehrzahl der Fälle, nur aus der Eizelle und den Dotterzellen. Die Eizelle liegt entweder zentral oder seitwärts, an dem dem Operculum gegenüberliegenden Pole, und ist leicht von den dunkleren Dotterzellen zu unterscheiden. Die Zahl der Dotterzellen beträgt 5—8, je nach der Größe des Eies; sie sind groß, besitzen einen wenig deutlichen Kern (Vakuole!) und ein stark grobkörniges, charakteristisches Plasma, dessen Körner schon Kraemer und Wolf bemerkt hatten, ohne dieselben jedoch als den Inhalt der Dotterzellen aufzufassen (Fig. 1, Taf. 13). Außerdem liegen hie und da, sowohl im Plasma wie auch außerhalb der Dotterzellen, große, stark lichtbrechende Kügelchen, wahrscheinlich Fettkügelchen, welche auch später im Embryo beziehungsweise in der Oncosphaera anzutreffen sind.

In der Mehrzahl der Fälle beginnt die Furchung erst im Darmlumen des Wirtes. Der Raum, den die helleren Embryozellen einnehmen, wird dann größer (Fig. 1).

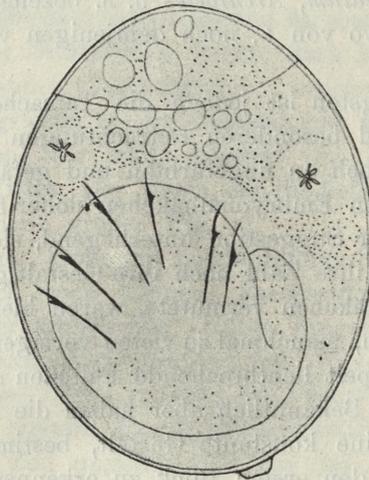
Das Ei wird im Darne mit einem dünnen Belage von Schleim umgeben, dem sich noch kleinere Faecesstückchen anschließen (Fig. 2). Von dieser künstlichen »Hülle« umgeben, deren biologische Rolle auf anderer Stelle erläutert war (Wiśniewski, 13) werden die Eier aus dem Darne mitsamt den Faeces ins Wasser ausgeschieden, wo die weitere Entwicklung stattfindet. Der Embryo nimmt zu dieser Zeit ungefähr 1/3 Teil des Schalenraumes ein (Fig. 1).

Die Entwicklung des Embryo erfolgt auf Kosten der Dotterzellen. Schließlich befinden sich in dem vollständig reifen Ei keine Dotterzellen mehr, was insoferne interessant ist, als etwas Ähnliches bei anderen *Pseudophyllidea*, soweit es mir bekannt ist, nicht vorkommt. Im Zusammenhang damit ändert sich das Aussehen des Eies; war es früher schmutzig dunkel, so wird es jetzt hellmatt. In seiner Gestalt ist der Embryo der Schale angepaßt, also länglich, eiförmig; er füllt den Raum der Schale gänzlich aus (Fig. 2). Manchmal ist der Embryo größer als die Schale, dann muß er eine geknickte Lage einnehmen. Der innere Aufbau des Embryo ist einfach. Er besteht aus zweierlei Zellen: grös-

ren, die in kleineren Zahl vorhanden sind, und kleineren, die den Hauptbestandteil des Embryo bilden. Ihre gegenseitige Lage ist ganz unregelmäßig. Die Zellen liegen gedrängt beieinander, freie Zwischenräume sind kaum zu sehen, obwohl in jüngeren Proceroidstadien der Zusammenhang der Zellen locker ist. Spezielle Organe, die sonst bei anderen Cestodenembryonen charakteristisch auftreten, sind hier keine vorhanden. So fehlen z. B. die Frontaldrüsen, die bei gewissen Formen ja sehr deutlich sind und auf den ersten Plan hervortreten (*Amphilina*). Ebenso fehlt ein Exkretionssystem, das bei manchen Cestoden schon in diesem frühzeitigen Stadium in Erscheinung tritt (*Diphyllbothrium decipiens* u. *D. erinacei*); auch fehlen die stark lichtbrechenden Zellen, die für *D. latum*, *Archigetes* u. a. bezeichnend sind. Trotzdem ist der Embryo von *C.* noch demjenigen von *Archigetes* am ähnlichsten.

Am merkwürdigsten ist jedoch die Tatsache, daß ich trotz allem Bemühen und besonderen Betrachtungen weder an lebenden Exemplaren, noch an ungefärbten und gefärbten Präparaten die Anwesenheit von Embryonalhäkchen sicher feststellen konnte. Als ich sogar, einer Suggestion unterliegend, sie zu sehen vermeinte, war weder ihre Zahl noch ihre Gestalt genau feststellbar. Das, was ich als Häkchen vermutete, waren kleine, dünne Stäbchen, die zu zweien, manchmal zu vieten vorlagen. Es waren dies wahrscheinlich doppelt lichtbrechende Fältchen der Hüllmembran bzw. der Kutikula. Bekanntlich aber haben die Häkchen der Cestodenembryonen eine konstante Gestalt, bestimmte Größe und Zahl und sind auf den ersten Blick zu erkennen, da sie im Verhältnis zum Embryo ziemlich groß sind und auf eine andere Weise das Licht brechen. Bei *C.* habe ich solche Häkchen nicht gefunden, was nicht nur interessant, sondern sogar auffallend ist, da Embryonalhäkchen zu den charakteristischsten Eigenschaften von Cestodenembryonen gehören. *Cyathocephalus* wäre somit diesbezüglich ein Ausnahmefall. Diese Feststellung erklärt zugleich den Mangel der Häkchen beim Proceroid und auf dem Cercomer. Wolf macht über sie gar keine Erwähnung und darum nahm auch Lühe (7) an, was unwahrscheinlich klang, daß das »Cercomer von *C.* im Gegensatz zu anderen Cestoden-Larven keine Embryonalhäkchen mehr zu tragen scheint.« Eine Beobachtung, die sich als richtig erwiesen hat.

Unter diesen Umständen habe ich nicht ohne Staunen eine kurze Notiz von Frl. Gauthier (2) aus dem Jahre 1923 gelesen, worin sie über ihre Züchtungsversuche von *Cyathocephalus*-Eiern in reinem Wasser berichtet. Nach längeren Versuchen gelang es Gauthier auf diesem Wege reife Embryonen zu erhalten, von denen die Autorin behauptet, daß sie aus zwei klar unterscheidbaren Teilen bestehen: »la région acanthophore, globuleuse... suivie d'une région plus étroite et caudale«. An dem breiteren Ende befanden sich drei Paar Hähchen. Der reife Embryo füllt die Schale nur halb aus, in der zweiten Hälfte des Raumes liegen Reste von Dotterzellen und zwei Körperchen, die als Exkretionskonkremente aufgefaßt werden (Textfig. 1). Wie daraus ersichtlich, stimmen weder



Textfigur 1. Reifes Ei mit *Oncosphaera* von *Cyathocephalus* (2) *truncatus* nach Frl. M. Gauthier.

die angeführte Beschreibung noch die Abbildung von Frl. Gauthier mit den meinigen überein. Dieses Auseinandergehen in Resultaten konnte ich nur so erklären, daß Frl. Gauthier mit einem anderen Material gearbeitet hatte. Die Autorin gibt keine genaueren Angaben an, von welcher Fischart der Parasit stammt und begnügt sich mit einer allgemeinen Feststellung, daß er bei Salmoniden gefunden war. Mit meinen Untersuchungen im Einklang stehen nur die Angaben über Bau und Größe der Schale sowie über die Anwesenheit einer flimmerlosen Hüllmembran.

Der Embryo ist von einer flimmerlosen Hüllmembran umgeben, die so knapp dem Embryo anliegt, daß es schwer ist, die Demarkationslinie zwischen beiden zu bezeichnen. An lebenden Exemplaren sieht man rings um den Embryo einen hell-opaken Kreis, was den Eindruck erweckt, als ob der Embryo in einer Cyste läge (Fig. 2, Taf. 13). In Wirklichkeit sind es nur stärker lichtbrechende Stellen der Hüllmembran. Die Membran besteht aus einer, beziehungsweise mehreren Reihen von Zellen. Beim reifen Embryo sind sie im Verschwinden begriffen und an ihre Stelle tritt eine homogene, stark lichtbrechende Membran, die besonders an lebenden Exemplaren besser zu sehen ist. Die Hüllmembran ist erst bei solchen Embryonen erkennbar, welche die Schale bis zur Hälfte ausfüllen.

Die Hüllmembran von *C.* unterscheidet sich in ihrem Baue von den Hüllmembranen anderer Bothriocephaliden nicht nur durch die Abwesenheit der Flimmer, sondern auch dadurch, daß sie nicht aus zwei Schichten, einer äußeren und einer inneren besteht; diesbezüglich erinnert sie an die Verhältnisse bei *Archigetes*.

Bewegungen kann man erst bei ganz reifen Embryonen feststellen. Sie sind sehr schwach und bestehen aus kurzen Zuckungen, während welcher der Körper sich von der Schale etwas abhebt, um gleich wieder in die vorige Stellung zurückzukehren.

Die Oncosphaera unterscheidet sich von dem reifen Embryo nur dadurch, daß ihr Umfang größer wird (0.04—0.05 mm); sonst liegen in ihrem Aussehen keine irgendwie bemerkbare Unterschiede. Die Vergrößerung des Umfangs erklärt uns den Unterschied zwischen dem Embryo und dem jungen Procercoïd. Beim Embryo sind die Zellen aneinandergedrängt und bilden eine kompakte Masse, im Procercoïd ist der Zusammenhang der Zellen ganz lose. Bedingt wird dieser Unterschied, hier durch die dehnbare Kutikula, dort durch die starre Schale.

Das Procercoïd.

Mit Rücksicht auf die Veränderungen in der Organisation des Procercoïds, die parallel den Wachstumsvorgängen verlaufen, kann man in dem Procercoïdstadium drei Entwicklungsstufen unterscheiden:

- I. Frühprocercoid bis 2·5—3 mm Länge und 0·28—0·4 mm Breite.
- II. Mittelprocercoid von 2·5—3 bis 7—8 mm L. und 0·3—1·3 mm Br.
- III. Reifeprocercoid von 7—8 bis 10—14 mm L. und 1·2 bis 1·6—1·9 mm Br.

Frühprocercoid (Fig. 3, 4, 5, 6, 7, Taf. 13). Ganz junge Formen, in der Zeit vom Eintritt in die Leibeshöhle bis zu 0·18 mm Länge, sind kugelförmig. Der Körper der Larve ist durchsichtig so, daß man einzelne Zellen unterscheiden kann. Ich erwähne, daß zweierlei Zellen vorhanden sind: kleinere, die die Mehrheit bilden und größere, die in kleiner Anzahl auftreten. Die Zellen liegen lose beieinander, ohne eine Anordnung, die irgendwie an Gewebsschichtung erinnern würde. Daher verändert sich ihre gegenseitige Lage bei jeder Bewegung des Procercoids, hie und da bilden sich auch Zwischenräume zwischen den Zellen. Der Umfang des Körpers scheint im Verhältnis zur Zahl der Zellen groß zu sein.

In dem Stadium von 0·15—0·20 mm Länge beginnen sich in den Zwischenräumen stark lichtbrechende Granula zu sammeln (Fig. 3, 4, 5). Mit der Zeit wächst ihre Produktion so stark heran, daß sie den Körper der Larve in großer Zahl ausfüllen. Entsprechend ihrer größeren Anzahl in der Larve erscheint jetzt das Würmchen dunkel und undurchsichtig (Fig. 6, 7). Die Granula entstehen im Plasma der Zellen; den Vorgang kann man ganz leicht an lebendem Material beobachten, da er bei präparierten Exemplaren ziemlich schnell verläuft. Er beginnt mit einer Imbibition der Zelle, ihr Volumen vergrößert sich, das Plasma wird flüssig, der Kern deutlicher. Jetzt kommen im Plasma winzige Granula zum Vorschein, die dann zu größeren Körnchen zusammenfließen. Zum Schluß ist die Zelle mit einer größeren b. zw. kleineren Anzahl von stark lichtbrechenden Körnchen ausgefüllt. Jetzt beginnt eine Ruhephase; in ihr verkleinert sich wieder der Umfang der Zelle und der Kern wird wieder undeutlich; die Zelle kehrt zu ihrer früheren Gestalt zurück. Der ganze Prozeß dauert 2—4 Stunden und war in vielen Zellen gleichzeitig zu verfolgen.

Die Körnchen liegen in den Zwischenzellenräumen; sie werden ohne Zweifel während der Reduktion des Volumens dorthin ausgeschieden. Unter Einwirkung von schwachem Alkohol fließen sie zu größeren Tropfen zusammen; starker Alkohol und Xylol lösen sie ganz auf. In Osmiumsäure färben sie sich intensiv

schwarz. Dieses Verhalten in Alkohol und Osmiumsäure weist darauf hin, daß es eine Fettsubstanz ist.

Die Anordnung der Granula ist in dem Stadium von 0·2—0·6 mm Länge sehr unregelmäßig (Fig. 3, 4, 5, 6). Meistens sind sie einzeln zerstreut, lediglich hier und da bilden sich größere Anhäufungen. Erst bei etwas älteren Formen kann man eine regelmäßige Anordnung der Granula feststellen; nur ein schmaler Streifen unterhalb der Kutikula ist von ihnen frei (Fig. 7, 8). Auffallend ist, daß sie speziell in dem Frühstadium auftreten, gewissermaßen ein Hauptmerkmal dieses Stadium bilden, während sie im älteren Mittelprocercoïd Stadium fast plötzlich verschwinden und nicht einmal auf mit Osmium behandelten Präparaten festzustellen sind.

Die hier beschriebenen Granulationen wurden wiederholt bei jungen Procercoïden notiert. Man konnte sie mit den Granula identifizieren, die ich bei frühzeitigen *Archigetes*-Stadien beschrieben habe; nur sind sie bei *Archigetes* in viel kleinerer Zahl vorhanden. Bei *Amphilina* hat sie letztens Janicki (4) in dem 29 Tage-Stadium (2 mm Länge) und Rašin (9) bei älteren Procercoïden beschrieben. Bei *Amphilina* bedingen sie die rote, bei *C.* die dunkle Färbung der Larve im optischen Querschnitt.

Mit der Zeit streckt sich der Körper der Larve. Die Veränderung der Gestalt geht langsam vor sich; sie beginnt in dem Stadium von circa 0·3 mm. In dem Stadium von 0·5 mm hat die Larve eine birnförmige Gestalt (Fig. 6), um in dem Stadium von 1 mm in ein entschieden längliches Stäbchen überzugehen (Fig. 7). Mangels der Embryonalhäkchen war für mich die Orientierung des Körpers bis nun erschwert; als einzige Anweisung konnte mir die Richtung der Körperbewegungen dienen, da ältere Formen sich immer nach vorne bewegen. Es kann somit angenommen werden, daß der breitere Abschnitt den Vorderteil bildet, da die Larve sich mit diesem Körperabschnitt immer vorwärts bewegt. Von dem Stadium von 1 mm angefangen ist die Orientierung schon leichter, denn der Abschnitt, an welchem später der Kopf sich bildet, stets breiter erscheint. Sonst ist die Larve überall gleich breit, wenn man bei der unaufhörlichen Metabolie überhaupt von einer Konstanz in der Gestalt sprechen kann. Von dem inneren Aufbau ist am lebendem Material kaum etwas zu sehen, da die Granula so massenweise auftreten, daß sie ganz das Bild der inneren Organisation verschleiern. Ein Vergleich mit Total-

präparaten zeigt, daß wirklich keine Organe, ja nicht einmal Anlagen derselben, vorhanden sind. So ist u. A. auch kein Exkretionssystem zu finden, ähnlich wie bei *Archigetes* und *Amphilina* im analogen Stadium und zwar im Gegensatz zu *Diphyllobothrium*, wo dieses Organ frühzeitig angelegt wird.

Es muß hier noch bemerkt werden, daß die Kutikula bei ganz jungen Larven (0·14—0·5 mm) so zart ist, daß schon kleine Veränderungen des osmotischen Druckes, sowohl inwärts wie auswärts, das Platzen der Kutikula verursachen, wobei der Inhalt der Larve, Zellen sowie Granula, wie aus einem »löcherigen Sack« herausquellen.

Die Metabolie des Körpers beruht auf starken Dehnungen, Zukkungen und Windungen nach verschiedenen Richtungen, woraus als Endeffekt die Bewegung in einer gewissen Richtung resultiert. Dabei kann der Körper der Larve zweimal so groß werden (z. B. von 0·35 bis 0·61 mm; von 0·63 bis 1·12 mm u. s. w.). Im Querschnitt ist die Larve dorsoventral(!) abgeplattet, während der Bewegungen kann sie aber rund werden, da sie in diesem Falle bei der Zusammenziehung nicht breiter sondern schmaler und somit rund wird.

Mittelprocercoid (Fig. 8, 9, 10, Taf. 13). Für das Frühstadium ist intensives Wachstum und Granulabildung charakteristisch; organisatorisch dient es als Vorbereitung zu dem nächsten Stadium, in welchem die grundsätzlichen Organisationsprozesse in den Vordergrund treten. Das Parenchym differenziert sich in eine innere und äußere Schicht, es werden Anlagen zu den Fortpflanzungsorganen gebildet, worauf die Bildung des Bothriums und des Exkretionssystems folgen. Den Anstoß zu diesen Entwicklungsvorgängen gibt die Bildung des Cercomers und die Differenzierung des Parenchyms. An lebendem Material ist die Differenzierung des Parenchyms schwer zu beobachten, dagegen kann man die Bildung des Cercomers ganz deutlich verfolgen. Die ersten Anlagen dazu können recht frühzeitig auftreten, in der Zeit von 1·40—2·50 mm L.; in der Mehrzahl der Fälle jedoch treten sie erst nach Erlangen einer Länge von 3·00 mm in Erscheinung (Fig. 8). Die ersten Anlagen sind vorübergehender Natur, es bildet sich ein kleiner Fortsatz am hinteren Ende, der entsprechend den Körperbewegungen bald verschwindet bald wieder erscheint, ähnlich wie es Janicki (3) bei *Amphilina* beobachtet hat und wie es auch bei anderen Formen

vorkommt. Dieser Fortsatz wird immer größer und im Momente, wo er eine gewisse Länge erreicht (0.15 mm), erfolgt die Einschnürung desjenigen Körperabschnittes, welcher zur Anheftungsstelle des Cercomers wird. Von diesem Momente an ist das Cercomer von dem übrigen Körper abgeschnürt. Als die Larve eine Länge von 4 mm erreicht, ist das Cercomer schon deutlich herausgebildet. Doch kann man auch eine gewisse Entwicklungsschwankungen bemerken, indem das Schwänzchen bald schon in dem Stadium von 3 mm L. ausgebildet ist, bald dagegen erst bei älteren Larven (von 7 mm L.) erscheint.

Nach der Entstehung des Cercomers, oder gleichzeitig mit diesem Vorgang, beginnen sich die Anlagen der Fortpflanzungsorgane herausbilden. Sie treten als heller Streifen im hinteren Körperteil auf, der bis zur Mitte des Körpers reicht (Fig. 8). Dieser einheitliche Streifen zerfällt dann in eine Anzahl von Abschnitten, entsprechend der Zahl der zur Ausbildung gelangenden Fortpflanzungsorgane (Fig. 9, 10). Dieser Prozeß beginnt immer am hinteren Ende der Larve; je näher dem Cercomer, desto älterer sind demnach die Anlagen. Nur in wenigen Fällen kann die Zahl der anfänglich angelegten Geschlechtsorgane der Zahl der definitiv ausgebildeten nicht entsprechen. Dann vergrößert sie sich während des Wachstums, jedenfalls aber ist — das sei hier besonders betont — die Zahl der Fortpflanzungsorgane beim Procercoid im *Gammarus* definitiv festgelegt und entspricht immer derjenigen im Plerocercoid des Fisches. Von dem Hintergrunde der dunklen Granula im Gewebe heben sich die Anlagen der Geschlechtsorgane sehr deutlich ab. Nur die Randpartie, welche der äußeren Schicht des peripherischen Parenchyms entspricht und die Anlagen selbst sind von den Granula frei. Das periphere Parenchym wird von dem inneren durch einen helleren, schmalen Streifen abgegrenzt, welcher bis über die Anlagen der Geschlechtsorgane führt. Sein Verlauf entspricht dem Verlaufe der Längsmuskel (Fig. 9, 10).

Im allgemeinen ist der Körper des Procercoids in dieser Lebensphase im Verhältnis zu seiner Breite sehr lang (vergl. Tab. A: Mittelprocercoid, erste Phase). Nur der vordere Teil, das Köpfchen, ist verbreitet und erinnert manchmal an das Köpfchen von *Caryophyllaeus* mit Ausnahme der für den letzteren so charakteristischen Faltungen (Fig. 8). Diese Gestalt des

Köpfchens ist typisch für das Stadium vor der Bothriumbildung. Sonst ist die Form des Köpfchens sehr verschieden, es kann sich spitzartig verlängern, fächerförmig ausbreiten, abrunden oder flach werden, je nach den allgemeinen Bewegungen des Körpers. Endlich erscheint, wenn das Procercoïd sich stark zusammenzieht, vorübergehend, das Bothrium in Gestalt eines kleinen, von 0.20 bis 0.28 mm langen Trichters, der gleich bei der Streckung des Körpers wieder verschwindet. Der Ansatz zur Bothriumbildung beginnt gleichzeitig mit der Anlage der abgesonderten Geschlechtsorgane; beide Prozesse verlaufen auch weiterhin parallel zueinander, nur wird das Bothrium rascher ausgebildet.

Zuletzt wird das Exkretionssystem differenziert. Anfangs ist die Zahl der Kanälchen kleiner als bei älteren Formen, das Exkretionssystem erscheint aber im ganzen Körper und Cercomer gleichzeitig. Die Bildung des Exkretionssystems bedingt die Bildung der Kalkkörperchen, welche anfänglich einzelweïse im Köpfchen auftreten, dann aber im ganzen Körper sich ansammeln. Bei späterem Mittelprocercoïd- und bei Reifeprocercoïdstadien kommen die Körperchen in größerer Zahl vor; von Interesse ist es, daß sie nur im inneren und nicht im peripheren Parenchym vorhanden sind.

Mit der Bildung des Exkretionssystems ändert sich der allgemeine Charakter des Körpers ganz deutlich. Vor allem wird der durch die Granulaanhäufung verdunkelte Körper wieder hell, ohne jedoch dabei durchsichtiger zu werden. Das Verschwinden der Granula geschieht so plötzlich, daß es schwer fällt, eine Korrelation zwischen diesem Prozeß und der Entstehung eines anderen Organs festzustellen. Dieses Schwinden geht Hand in Hand mit dem Dickwachstum der Kutikula, mit der Entstehung des Exkretionssystems, der Fortpflanzungsorgane und der Bildung der Kalkkörperchen.

Jetzt treten die charakteristischen Merkmale der späteren Stadien langsam zum Vorschein. Der schlanke Körper wird mit der Zeit breiter (vergl. Tab. A: Mittelprocercoïd, zweite Phase), so daß das Köpfchen sich nicht mehr durch seine Breite auszeichnet. Im Gegenteil, mit der Zeit tritt im Verhältnis zwischen dem Köpfchen und dem übrigen Körper eine Wandlung in entgegengesetzter Richtung ein: das Köpfchen nimmt nach der Ausbildung des Bothrium nicht einstweilen mehr an

Breite zu, während der Körper weiterhin breiter wird. Auf diese Weise bildet sich eine deutlichere Grenze zwischen dem Köpfchen einerseits und dem Körper mit dem Cercomer andererseits. Beide Teile sind mittels eines kleinen Hälschens verbunden, welches größer bzw. kleiner sein kann, jedenfalls aber sind seine Ausmaße, unabhängig von der allgemeinen Metabolie des Körpers, viel niedriger als diejenigen, welche Kraemer (5) für den Ple-rocercoïd angegeben hat.

Im allgemeinen zerfällt das Mittelprocercoïdstadium in zwei Phasen: in der ersten, in welcher der Körper infolge von angehäuften Granula dunkel ist, kommt die Bildung des Cercomers, das Auftreten der Anlagen der Fortpflanzungsorgane, des Bothriums und des Exkretionssystems zustande; in der zweiten Phase, in welcher der Körper heller wird, werden das Bothrium, das Exkretionssystem und teilweise die Geschlechtsgänge ausgebildet. Diese beiden Prozesse werden von einer Tendenz zur Umbildung der allgemeinen Form begleitet, was in der Änderung des Länge-Breite-Index sehr deutlich ausgedrückt ist (Tab. A). Es zeigt sich, daß mit dem Beginn der Vollendung der allgemeinen Körperstruktur das Längenwachstum zugunsten des Wachstums in die Breite sehr deutlich eingehemmt wird. In dem folgenden Stadium (Tab. A: Reifeprocercoïd) wird im allgemeinen dieselbe Relation erhalten bleiben.

TABELLE A.

	Länge (mm)	Breite (mm)	Länge-Breite-Index
Mittelprocercoïd ¹⁾ (erste Phase)	3·5—7 Körper 0·2—0·4 Cercomer	0·3—0·8	11 : 1
Mittelprocercoïd ¹⁾ (zweite Phase)	6—8 Körper 0·2—0·4 Cercomer	0·8—1·3	7 : 1
Reifeprocercoïd ¹⁾	8—14 Körper 0·3—0·55 Cercomer	1—1·9	7·3 : 1

Reifeprocercoïd (Fig. 11, Taf. 13). Von den charakteristischen Merkmalen dieses Stadium ist, außer dem weiteren Wachstum und Vollendung der allgemeinen Körperstruktur, die Bildung von Kukulafaltungen zu erwähnen, welche während der Zusammenzie-

¹⁾ Auf Grund von Messungen, die an 20 Exemplaren ausgeführt wurden.

hung des Körpers entstehen. Sie bilden sich nur am Rumpfe, dagegen nie am Köpfchen. Auf den ersten Blick erwecken sie den Eindruck von Strobilasegmenten. In Wirklichkeit sind es ganz oberflächliche Faltungen, welche weder der Lage der Fortpflanzungsorgane entsprechen noch überhaupt in der inneren Organisation des Körpers sich irgend wie bemerkbar machen. Der Körper weist nämlich keine innere und keine äußere Segmentierung auf. Die Kutikulafaltungen treten schon in dem späteren Mittelprocercoidstadium auf, dagegen sind sie in der Zeit, wo der Körper noch länglich und dunkel ist, nie zu sehen. Der Mangel jeder inneren Segmentierung und die gleichzeitige Anwesenheit von zahlreichen Fortpflanzungsorganen dürfte auf den monozoischen Charakter dieses Cestoden hinweisen.

Schon bei älteren Mittelprocercoidstadien wird ein großer Fortschritt in der Bildung der Fortpflanzungsorgane sichtbar. Zu allererst erscheinen die Geschlechtsöffnungen, welche schon zu der Zeit vorhanden sind, als der Uterus zunächst nur in Gestalt einer kompakten Epithelschicht existiert. Die Geschlechtsöffnungen liegen abwechselnd bald auf der einen bald auf der anderen Oberfläche; irgend eine Regelmäßigkeit in ihrem Auftreten ist kaum zu finden. Oft kommt es vor, daß die ersten 2, 3, 4, 5 bis 6 Öffnungen, der männlichen wie der weiblichen Organe, auf einer Seite liegen, die weiteren wieder auf der gegenüberliegenden Oberfläche ausmünden und so verlagern sie sich weiter abwechselnd bald auf dieser bald auf jener Seite (vergl. Fig. 10, 11, 12, Taf. 13). Bei Reifeproceroiden sind alle Ausführungsgänge schon vollständig ausgebildet (18 bis 34). In den Geschlechtsdrüsen verlaufen die vorbereiteten Reifungsprozesse. Die Hoden und die Dotterstöcke erscheinen an lebendem Material als helle Flecken im zentralen und teilweise auch im peripheren Parenchym; deutlicher zu sehen sind sie erst während der Körperstreckung, wenn die Kutikulafaltungen verschwinden.

Der Körper hat ein opakes Aussehen und ist schwach durchsichtig; nur die äußere Umrandung, welche dem Teil des peripheren Parenchyms entspricht, ist heller und mehr durchsichtig. In diesem Stadium sind auch sehr viele Kalkkörperchen zu sehen, welche in einigen Schichten im zentralen bzw. an der Grenze des zentralen und peripheren Parenchyms gelagert sind. Ihre Zahl übertrifft diejenige im Plerocercoid.

Die Gestalt des Körpers, normalerweise länglich, unterliegt im Leben fortdauernden Veränderungen. Einmal ist der vordere Teil schmaler, der hintere breiter, ein anderes Mal wieder umgekehrt; es können sich auch örtliche Verdickungen bilden, durch schmalere Streifen voneinander abgetrennt. Zieht sich der Körper stark zusammen, so wird er unverhältnismäßig breit und das Köpfchen, welches nicht so stark der Metabolie unterliegt, sieht wie ein angefügtes Höckerchen aus. Noch weitere Gestaltsveränderungen, wenn auch stets vorübergehend, können durch die Metabolie dieses außerhalb der Leibeshöhle sehr beweglichen Parasiten hervorgerufen werden.

Das Cercomer (0.2—0.55 mm) ist im Procercoïd stets vorhanden und fällt in der Regel erst im Organismus des Fisches ab. In zwei Fällen konnte ich jedoch den Beginn der Degeneration dieses Organs beobachten; es bilden sich nämlich an dem rückwärtigen Ende faserige, fetzenartige Fäden, welche aus dem Zerfall von Gewebe entstehen. Diese Form der Degeneration unterscheidet sich somit von der Degeneration des Cercomers bei *Diphyllobothrium*, wie es von Li (6) beschrieben wurde.

Von allen Umwandlungen, welche im Procercoïd vor sich gehen, ist die frühzeitige Anlage der Fortpflanzungsorgane und ihre rasche Entwicklung besonders erwähnungswert. Dieses Merkmal scheint allen neotenischen Formen eigen zu sein (*Amphilina*, *Archigetes*, *Caryophyllaeus*). Bei *C.* beginnt die Anlage der Geschlechtsorgane schon in dem Stadium von circa 4 mm L., was in Anbetracht der beträchtlichen Länge, welche der Parasit im Körper vom Flohkrebs erreichen kann (10—14 mm), als ein sehr zeitiger Vorgang aufgefaßt werden muß. Neben *Archigetes* kann *C.* als zweites Beispiel für eine rasche Entwicklung der Fortpflanzungsorgane dienen. In dieser Hinsicht wird *Amphilina*, welche ähnlich wie *C.* ein neotenisches Plerocercoïd ist, von *Cyathocephalus* bei weitem überholt.

Die Organisation des Procercoïds erreicht somit ihren Endpunkt; es fehlt ihm nur die Fähigkeit Eier zu produzieren. Für die Reifung der Keimzellen muß ein spezieller Reiz erforderlich sein, welcher erst im Darmkanal des Fisches zur Realisierung gelangt. Wenn wir nämlich die absoluten Längenausmaße der Plerocercoide aus dem Fisch betrachten, finden wir, daß sie oft die Länge der Procercoide aus dem Krebs nicht erreichen und trotzdem Eier

produzieren. Es folgt daraus, daß für die volle Reife des Parasiten nicht nur Bedingungen morphologischer Natur, wie die vollständige Entwicklung der Geschlechtsorgane, ausschlaggebend sind; es kommen noch Einflüsse der spezifischen Umgebung hinzu, die nur im Darmkanal des Fisches erreicht werden können.

Wenn wir die frühzeitige Anlage der Geschlechtsorgane und die rasche Entwicklung der Ausführungsgänge bei *C.* festgestellt haben, so muß in Zusammenhang damit die Tendenz zur Abkürzung des Entwicklungszyklus unterstrichen werden. Dadurch wird die Annahme gestützt, daß die neotenischen Formen ursprünglich einen vollständigen Zyklus durchliefen, d. h. daß es früher einmal in einem Endwirt zur Bildung einer Strobila kam, und daß erst später ein Kettenglied im Zyklus aufgegeben wurde. Diese Annahme wurde neuerdings von Janicki (4) anlässlich der Untersuchung des Lebenszyklus von *Amphilina* ausgesprochen; denselben Standpunkt nahm ich anlässlich der Untersuchung von *Archigetes* ein. In der Tendenz zur Verkürzung des Lebenszyklus bei *C.* glaube ich ein Argument zugunsten der obigen Auffassung zu haben. Wenn diese Tendenz nämlich jetzt im Procercoïd hervortritt, muß sie ursprünglich auch im Plerocercoïd gewesen sein, als der Entwicklungszyklus drei Wirtsorganismen umfaßt. Das dritte Wirtsstadium bildete wahrscheinlich eine Form, die heute schon ausgestorben ist. (Ich erwähne, daß nach der Ansicht Janicki's (4) der endgültige Wirt für *Amphilina* unter den mesozoischen Reptilien zu suchen ist). Aber die Anpassung an den verkürzten Zyklus muß desto leichter gewesen sein, je deutlicher die Tendenz zu einer frühzeitigen Anlage und Ausbildung der Fortpflanzungsorgane ausgeprägt war. Diese Tendenz, ehemals durch den Plerocercoïd erworben, wiederholt sich auch jetzt bei dem Procercoïd, als ein adaptives Merkmal.

Das Plerocercoïd.

Sowohl hinsichtlich der Gestalt wie der allgemeinen Morphologie besteht zwischen dem Plerocercoïd und den Endstadien des Procercoïds, außer dem Fehlen des Cercomers, kein wesentlicher Unterschied (Fig. 12, Taf. 13). Die wichtigste Änderung bezieht sich auf die Produktion der Eier, welcher Prozeß jedoch im Gegensatze zur Strobila anderer Cestoden, wo normalerweise die Produktion der Eier desto intensiver, je älter das Glied ist, hier ganz unregel-

mäßig vorkommt. Man könnte erwarten, daß bei *Cyathocephalus*, dessen Fortpflanzungsorgane, wenn auch nicht gänzlich entwickelt (unreife Keimzellen), immerhin aber in ihrer allgemeinen Gestalt definitiv im Procercoïd festgesetzt sind, die Produktion der Eier gleichzeitig in allen Organen einsetzen werde, besonders in dem Endabschnitt, wo die Anlagen zuerst sich absondern. Dieser Modus ist aber, wenn er auch stattfindet, doch nicht typisch. Gewöhnlich beginnt die Produktion der Eier in verschiedenen Abschnitten, einmal in den vorderen, ein anderes Mal wieder in den mittleren, oder in den vorderen und rückwärtigen Abschnitten zugleich und s. w. Eine Erklärung für diese Unregelmäßigkeit läßt sich nicht finden. Die Zahl der Eier im Uterus ist klein, sie werden nämlich schon frühzeitig in den Darmkanal des Fisches enleert.

Die Einzelheiten der inneren Organisation sind kaum sichtbar; deutlicher sind nur die Geschlechtsöffnungen und der mit Eiern ausgefüllte Uterus zu sehen. Die Kalkkörperchen, welche im Procercoïd in großer Anzahl vorhanden waren, sind jetzt spärlicher repräsentiert. In vielen Fällen konnte ich ihre Anwesenheit erst nach starker Abflachung des Körpers in spärlicher Zahl in den tieferen Schichten feststellen. Der Körper ist vom Schleim des Darmkanals bedeckt.

Die Länge des Plerocercoids schwankt von 4—8 mm bis 25 mm; meistens kommen solche von 9 bis 16 mm Länge und 1·1 bis 2·2 mm Breite vor.

Dem Initiator dieser Arbeit, Herrn Prof. Dr. C. Janicki spreche ich hiermit meinen wärmsten Dank für seine Hilfe aus. Die Ausführung der Arbeit ermöglichte mir eine Subvention aus den Mitteln des Nationalen Kulturfonds in Warszawa.

Aus dem Zoologischen Institut der Universität, Warszawa. Leiter: Prof. Dr. C. Janicki und aus dem Zoologischen Institut der Politechnischen Hochschule, Lwów. Leiter: Prof. Dr. B. Fuliński.

Literaturverzeichnis.

1. Fuhrmann O.: 1930. — Cestoidea, im Handb. der Zoologie, Kükenthal Bd. 2, Lief. 7 u. 11. — 2. Gauthier M.: 1923. — Développement de l'oeuf et embryon du *Cyathocéphale*, parasite de la Truite. — C. R. d. Séan-

ces de l'Acad. d. Sc. Paris. T. 177. — 3. Janicki C.: 1928. — Die Lebensgesch. von *Amphilina* fol. Wag. Parasiten des Wolga-Sterlets, nach Beobacht. u. Exper. — Arb. d. Biol. Wolga-Stat. Bd. X. Nr. 3. Saratow. — 4. Janicki C.: 1930. — Über die jüngsten Zustände v. *Amphil. foliacea* in d. Fischleibeshöhle, sowie Generelles Auffass. d. Genus *Amphilina* Wag. — Zoolog. Anz. Bd. 90. H. 7/8. — 5. Kraemer A.: 1892. — Beiträge z. Anat. u. Histol. d. Cestoden d. Süßwaß.-fische. — Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 53. — 6. Li H. C.: 1929. — The life histories of *Diphylloboth. decipiens* a. *D. erinacei*. — The Americ. Journ. of Hygiene Vol. X. Nr. 3. — 7. Lühe M.: 1910. — Cestodes in Brauer's: Süßwass.-fauna Deutschl. H. 18. Jena. — 8. Nybelin O.: 1922. — Anat.-system. Studien ü. Pseudophyllidea. — Göteborgs Klg. Vetenskaps och Vitterhets-Samhall. Handlingar Bd. 26. — 9. Rašin K.: 1931. — Beitr. z. postembr. Entwickl. d. *Amphil. foliacea* nebst einer Bemerk. ü. d. Labor-kultur v. *Gammarus pulex*. — Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 138. H. 4. — 10. Vogel H.: 1929. — Stud. z. Entwickl. v. *Diphyllobothrium*. I. D. Wimperlarve v. *Diphyll. latum*. — Zeitschr. f. Parasitenk. Bd. 2. H. 2. — 11. Wiśniewski L. W.: 1930. — Das Genus *Archigetes* Leuck. Eine Studie z. Anat. Hist. Syst. u. Biol. — Mémoires de l'Acad. Polon. d. Sc. et d. Lettres. Série B. Vol. II. — 12. Wiśniewski L. W.: 1932. — Zur postembryonalen Entwicklung von *Cyathocephalus truncatus* P. — Zool. Anz. Bd. 98. — 13. Wiśniewski L. W.: 1933. — *Cyathocephalus truncatus* Pallas I. Die Postembryonalentwicklung u. Biologie. Bull. Acad. Polonaise d. Sc. et d. Lettres. Sér. B. — 14. Wolf E.: 1906. — Beitr. z. Entwickl.-geschichte v. *Cyathoceph. truncatus* — Zoolog. Anz. Bd. 30. — 15. Zschokke F.: 1884. — Recherches sur l'organis. et la distribution d. vers parasites de poissons d'eau douce. Arch. d. Biologie. T. V.

Erklärung der Tafel 13.

Fig. 1. Eischale mit Dotterzellen und mit dem sich entwickelnden Embryo. Vor dem Austritt aus dem Darm des Fisches. Nach dem Leben. Vergr. ung. 1300 X.

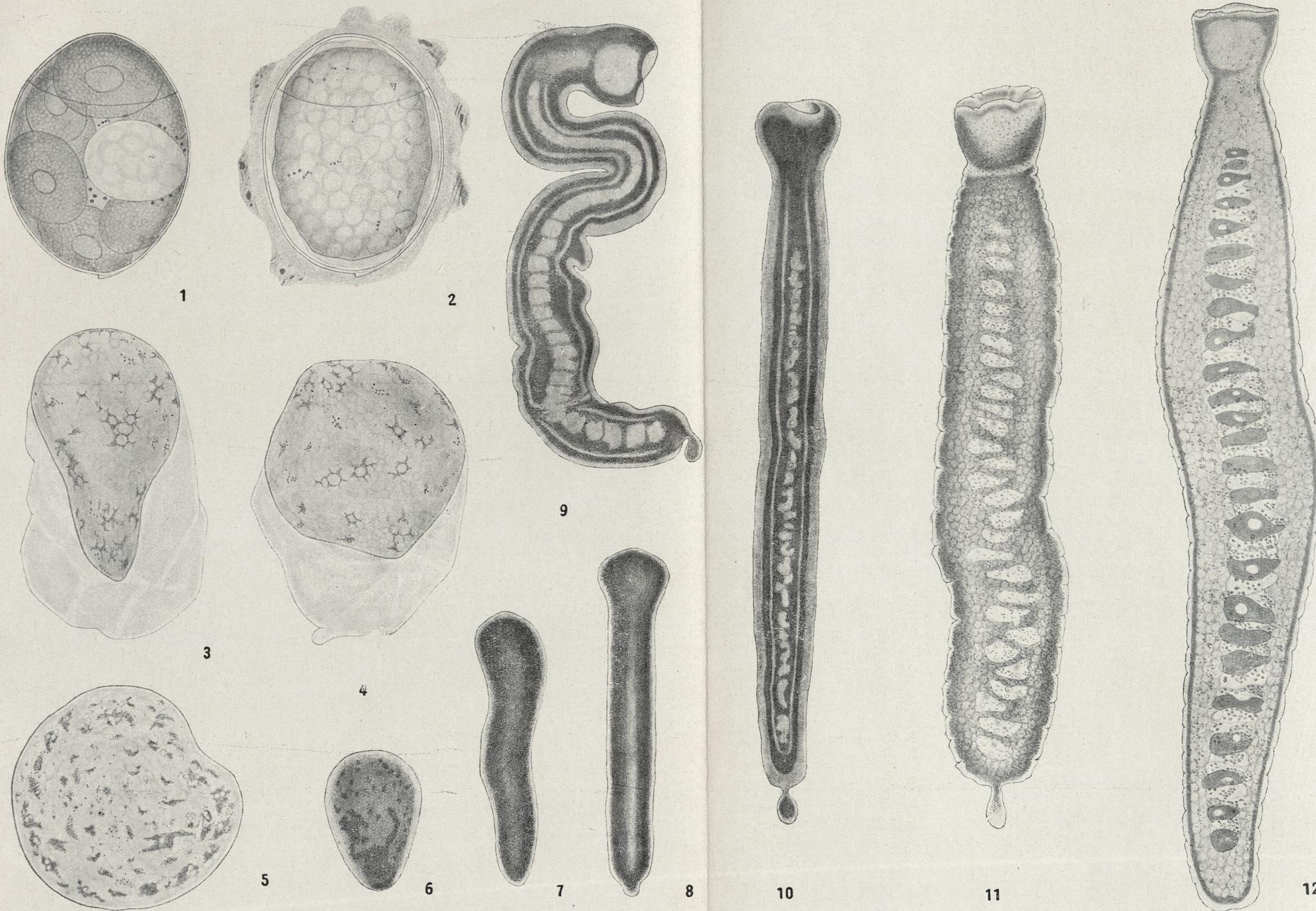
Fig. 2. Reife *Oncosphaera* in der Eischale, durch die Hüllmembran eingefaßt. Die Eischale von Exkrementenhülle umgeben. Nach dem Leben. Vergr. ung. 1300 X.

Fig. 3. und Fig. 4. Frühprocercoidstadium (0.28—0.32 mm) im Moment des Herauskriechens aus der Kapselhülle des Wirtes. Nach dem Leben. Vergr. ung. 140 X.

Fig. 5. Frühprocercoidstadium (0.35—0.4 mm) mit den sich bildenden Fettgranula. Nach dem Leben. Vergr. ung. 130 X.

Fig. 6. Frühprocercoidstadium (0.5—0.6 mm). Die unregelmäßige Anordnung der Fettgranula. Nach dem Leben. Vergr. ung. 52 X.

Fig. 7. Frühprocercoidstadium (1—1.2 mm). Der Körper mit Fettgranula vollgestopft. Nach dem Leben. Vergr. ung. 52 X.



L. W. Wiśniewski del.

Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego

Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego

Fig. 8. Mittelprocercoidstadium (3–3.5 mm). Die Anlage des Cercomers; die Anlagen der Geschlechtsorgane in Gestalt eines hellen Streifens. Der Körper mit Fettgranula. Nach dem Leben. Vergr. ung. 18.5 X.

Fig. 9. Mittelprocercoidstadium (6 mm). Die Absonderung der einzelnen Geschlechtsorgane. Der Körper mit Fettgranula. Bothrium und Cercomer ausgebildet. Nach dem Leben. Vergr. ung. 18.5 X.

Fig. 10. Mittelprocercoidstadium (7–8 mm). Die Geschlechtsorgane sind schon abgesondert. Hier und da sind schon Geschlechtsöffnungen ausgebildet. Nach dem Leben. Vergr. ung. 18.5 X.

Fig. 11. Reifeprocercoidstadium (10 mm). Geschlechtsgänge vollkommen ausgebildet (29). Kalkkörperchen zahlreich. Nach dem Leben. Vergr. ung. 15 X.

Fig. 12. Plerocercoid aus dem Darm des Fisches (12–14 mm) mit vollständig ausgebildeten Geschlechtsorganen. Außerhalb der Geschlechtsgänge (25) sieht man Vitellarien. Uterus mit Eiern. Nach dem Leben. Vergr. ung. 15 X.

Budowa histologiczna naczyń żylnych żaby wodnej Rana esculenta. — Über den feineren Bau der Venen des Wasserfrosches (Rana esculenta).

Mémoire

de M. J. **BIBORSKI**,

présenté, dans la séance du 10 octobre 1932, par M. H. Hoyer m. t.

(Planche 14).

Über den Bau der Venen höherer Wirbeltiere, vor allem des Menschen, ist die Literatur sehr umfangreich, dagegen hat derselbe bei niederen Wirbeltieren wenig Berücksichtigung erfahren. Spezielle Arbeiten, die diesen Gegenstand bei niederen Wirbeltieren behandeln, habe ich überhaupt nicht angetroffen, nur Schneider (1902) bespricht in seiner vergleichenden Histologie kurz den Bau der Venen des Feuersalamanders (*Salamandra maculosa*), indem er die Vena abdominalis genauer beschreibt. In der vergleichenden Histologie der Wirbeltiere widmet auch Krause (1928) den Venen des Wasserfrosches nur wenige Bemerkungen, die dieses Thema sehr allgemein behandeln. Es war daher angezeigt, den Bau verschiedener Venen des erwachsenen Frosches zu untersuchen und dabei besondere Aufmerksamkeit auf die Muskeln und die elastischen Elemente zu richten, da die Verteilung dieser Elemente in der Gefäßwand, ihr quantitatives Verhältnis zueinander und zur Größe der Vene für ihren Charakter ausschlaggebend ist.

Material und Methoden.

Ich wählte möglichst große Exemplare des Wasserfrosches aus, die ich mit Chloroform betäubte. Die Venen wurden entweder in frischem Zustande auspräpariert, oder erst nach vorheriger Einspritzung der Fixierungsflüssigkeit.

Zum Fixieren verwandte ich meistens Sublimat mit Essigsäure oder die Bouin'sche Mischung. Aus dem in Celloidin-Paraffin oder in Paraffin eingebetteten Material sind die Quer- und Längsschnitte, 5—8 μ dick, gefertigt worden. Von manchen Venen stellte ich Präparate her, ohne sie zu schneiden. Zur Färbung benutzte ich hauptsächlich Orcein und Toluidinblau, doch wurden auch Hämatoxylin, Eosin, Van Gieson, die Methode Mallory's und Azanmethode (Heidenhainsche Azanfärbung) in Anwendung gezogen.

Ich habe folgende elf Venen untersucht:

Vena anonyma, *Vena abdominalis*, *Vena brachialis*, *Vena cava anterior*, *Vena cava posterior*, *Vena cutanea magna*, *Vena femoralis*, *Venae intestinales*, *Vena peronea*, *Vena portae*, *Vena subclavia*.

Eigene Untersuchungen.

In den Venenwänden des Frosches können wir, wie in den Gefäßen höherer Wirbeltiere, das Endothelrohr und die Membrana accessoria unterscheiden; letztere läßt sich zwecks Erleichterung der Beschreibung in die innere (*Intima*), mittlere (*Media*) und äußere (*Adventitia*) Membran einteilen.

Die Wand der Venen besteht allgemein aus Bindegewebe mit einer kleineren oder größeren Zahl von elastischen Fasern und aus glatten Muskelzellen von verschiedener Struktur. Die elastischen Fasern sind von verschiedener Stärke, so daß man drei Typen unterscheiden kann: dünne (0.4 μ), starke (1.0 μ) und sehr starke (1.6 μ), und diese Bezeichnungen werde ich auch bei der Beschreibung der einzelnen Gefäße beibehalten.

Vena anonyma bildet einen kurzen Stamm, welcher aus der Vereinigung der *Vena jugularis interna* und *V. subscapularis* entsteht und in die *V. cava anterior* mündet. Dieses Gefäß besitzt ein Lumen von 600—1000 μ Durchmesser und die Stärke seiner Wand, welche in den Anfangsteilen gegen 14 μ beträgt, wächst nach der *V. cava anterior* zu bis 18 μ .

Eine Intima ist nicht sichtbar. Die Media ist zwar dünn, aber gut zu unterscheiden vor allem dank der Anwesenheit von elastischen Fasern, welche zirkulär verlaufen und die wenigen glatten Muskelzellen von gleichem Verlaufe umgeben (Fig. 7, Taf. 14). Die Zahl der letzten wächst nach Maßgabe der Größenzunahme der

Gefäße so, daß sie in dem mit der *V. cava anterior* grenzenden Abschnitte fast eine einheitliche Schichte bilden. Das Netz der elastischen Fasern ist dicht und die Fasern vereinen sich mittels zahlreicher Nebenzweige. Die Adventitia, drei bis fünfmal stärker als die Media, besitzt zahlreiche längsgestellte glatte Muskelzellen, welche im Anfangsabschnitte des Gefäßes zahlreicher sind. Die längsverlaufenden, als auch die schrägen elastischen Fasern bilden ein ziemlich regelmäßiges Netz, dessen Maschen der Achse des Gefäßes entsprechend im allgemeinen in der Längsrichtung angeordnet sind. Schräggestellte Fasern sind in der Mehrzahl vorhanden.

Die *Vena abdominalis* verläuft von der Vereinigungsstelle der Bauchanastomosen der Schenkelvenen (*Vv. femorales*) auf der inneren Seite der Bauchmuskeln und in der Höhe der vierten *Inscriptio tendinea* weiter frei im Peritoneum, sich in die Leber einsenkend.

Der Bau dieses Gefäßes unterscheidet sich ein wenig vom Baue anderer Venenstämme und nähert sich infolge der großen Menge von elastischen sowie muskulösen Elementen in seinem Aussehen den Arterien (Fig. 1, Taf. 14). Ähnliche Verhältnisse beschreibt Schneider (1902) im Bau der *V. abdominalis* von *Salamandra maculosa*. Die Wand der *V. abdominalis* hat im Verhältnis zum Lumen eine bedeutende Stärke.

Im Verlaufe dieses Gefäßes lassen sich zwei Abschnitte von verschiedenem Bau der Wände unterscheiden, und zwar der mit der inneren Oberfläche der Bauchmuskeln verbundene und der freie zur Leber verlaufende.

Im ersten Abschnitte dieses Gefäßes ist die Gefäßwand auf der Strecke, auf welcher sie mit den Muskeln zusammengewachsen ist, dünner und beträgt gegen $20\ \mu$ (Fig. 1 A), in dem von den Muskeln abgewendeten Teile erreicht sie aber infolge Verdickung der Adventitia $30\ \mu$ (Fig. 1 B). Die Intima ist nicht sichtbar.

Die Media ist gut entwickelt und im Vergleich mit anderen Venen stark; in der Nähe des Lumens verlaufen dünne elastische Fasern von zirkulärer und schräger Anordnung, dagegen sind die elastischen Fasern in dem an die Adventitia angrenzenden Teile stärker, aber spärlicher und verbinden sich vermittels ihrer Abzweigungen mit den elastischen Fasern der Media und auch der

Adventitia. Diese Fasern haben ebenfalls vorwiegend schrägen oder zirkulären Verlauf. Die elastischen Fasern umfassen auch die in der Media zahlreich auftretenden glatten Muskelzellen, welche zirkulär verlaufen, ohne jedoch eine dichtgefügte Schichte zu bilden.

Die Adventitia, zwei bis dreimal stärker als die Media, besteht aus kollagenen und dicken, längsverlaufenden und schrägen elastischen Fasern, welche auch hier in charakteristischer Weise die glatten Muskelzellen dicht umgeben. Letztere sind jedoch weniger zahlreich als in der Media und in schräger oder länglicher Richtung angeordnet.

Zahlreiche, stellenweise äußerst dünne Seitenzweige vereinigen diese elastischen Fasern miteinander, welche infolgedessen ein sehr unregelmäßiges Netz bilden. Wie ich schon erwähnt habe, verliert die Adventitia an Stärke auf den Strecken, wo die *V. abdominalis* zwischen den Muskeln verläuft.

Im zweiten Abschnitte, wo die Vene frei verläuft, erreicht ihre Lichtung gegen 640μ und eine Wandstärke von 36μ , wobei sich der Bau der Wand bedeutend ändert. Die Zahl der elastischen Fasern nimmt derartig zu, daß die *V. abdominalis* in diesem Abschnitte zu einer Ader mit am stärksten entwickelten elastischen Elementen (Fig. 2) wird.

Die Media ist aus dem Grunde deutlich sichtbar, weil die elastischen Fasern dicht am Lumen des Gefäßes in zwei oder drei Schichten zirkulär verlaufen und zwischen ihnen wenige glatte Muskelzellen von demselben Verlaufe eingelagert sind.

Die Adventitia zeichnet sich in diesem Abschnitte durch eine sehr große Zahl dicker, längsverlaufender elastischer Fasern aus (Fig. 2), welche ein Netz mit stark verlängerten Maschen bilden. Diese Fasern liegen nahe aneinander und zwischen ihnen nur wenige glatte Muskelzellen, welche ebenfalls in der Längsrichtung angeordnet sind. Bei solcher Anhäufung der elastischen Elemente ähnelt die *V. abdominalis* im Bau dem der Arterien.

Vena brachialis, welche in die Muskeln des Armes eingebettet mehr weniger vom Ellbogengelenke bis zur Vereinigungsstelle mit der *V. cutanea magna* zur *V. subclavia* verläuft, besitzt ein Lumen von 200 bis 330μ und eine Wandstärke von $14-20 \mu$. Eine Intima ist nicht feststellbar.

In der dünnen, aber sehr deutlichen Media laufen die glatten Muskelzellen vornehmlich zirkulär und bilden stellenweise in den proximalen Teilen eine einheitliche Schicht. Die elastischen Fäserchen bilden feine Netze, welche die glatten Muskelzellen umgeben, deren Zahl mit der Größe des Gefäßes wächst. Die elastischen Fasern durch zahlreiche Abzweigungen miteinander verbunden, sind sehr fein; ein nur unbedeutender Teil derselben hat einen zirkulären Verlauf, überwiegend einen schrägen und länglichen.

Die Adventitia, drei bis viermal stärker als Media, besteht fast ausschließlich aus kollagenen, vorwiegend längsverlaufenden Fasern von verschiedener Stärke. Die elastischen Fasern sind fein, spärlich und längsverlaufend. In dem mit der Media grenzenden Teile liegen die Fäserchen am schüttersten. Die Maschen des elastischen Netzes sind stark verlängert und ermangelt öfters auf größeren Gebieten der Verbindung zwischen ihnen.

Vena cava anterior verläuft auf der vorderen, dann seitlichen und endlich auf der hinteren Seite des Pericardiums. Das Lumen dieses Gefäßes schwankt zwischen 1000 und 1400 μ , die Stärke der Wand beträgt in dem Anfangsteile gegen 20 und nahe am *Sinus venosus* 24 μ (Fig. 3, Tab. 14).

Die Media läßt sich nur schwer abgrenzen, denn die glatten zirkulär verlaufenden Muskelzellen liegen vereinzelt in der ganzen Wand zerstreut und nur in dem, dem *Sinus venosus* zunächst liegenden Abschnitte können einige Muskelzellen nebeneinander liegend beobachtet werden, doch sind sie immer durch eine gewisse Menge von Bindegewebe getrennt. Die elastischen Elemente bilden dicht am Lumen Netz von unvollkommenen und unregelmäßigen Maschen. Tiefer in der Wand, in der Nachbarschaft der zirkulären glatten Muskelzellen wird das Netz dichter und die Maschen verbreitern sich in der Richtung der Querachse des Gefäßes.

In dem der Adventitia entsprechenden Teile der Gefäßwand haben die Fasern einen Längs- und Schrägverlauf und bilden ein längliches Netz mit weiteren Maschen als in der Media. In dem der Media benachbarten Teile trifft man nicht selten starke zirkuläre elastische Fasern. Die glatten Muskelzellen sind nicht zahlreich und verlaufen meist zirkulär, selten in der Längsrichtung. In den äußersten Teilen der Adventitia treten nicht zahlreiche

aber sehr starke längs- oder schräg verlaufende elastische Fasern auf.

Vena cava posterior, ein Gefäß von bedeutender Länge, verläuft anfänglich zwischen den Nieren, wird weiterhin vom Mesenterium umgeben, dringt dann in die Leber ein, wo sie entweder in derselben oder nur an deren Oberfläche verläuft und strebt endlich durch das *Cavum hepato-cardiacum* als ein starker Venenstamm dem *Sinus venosus* zu.

Der Bau der Wand ändert sich je nach dem Abschnitte und ist überdies davon abhängig, ob die Wand des Gefäßes frei liegt oder mit der Umgebung verwachsen ist. Im letzteren Falle wird die Gefäßwand dünner, bis zu etwa einem Drittel, und zwar besonders auf Kosten der Adventitia.

Im Anfangsabschnitte, also dem zwischen den Nieren liegenden, beträgt die Stärke der Wand $12\ \mu$, etwas weiter gegen $14\ \mu$ und das Lumen des Gefäßes schwankt zwischen 280 und $350\ \mu$.

Die Media und Adventitia sind als gesonderte Schichten nicht zu unterscheiden, da die Wand fast gänzlich der Muskelemente entbehrt. Die elastischen Fasern sind dünn; sowohl die zirkulären am Lumen, als auch die längsgerichteten und schrägen bilden an der Außenwand ein lockeres Netz, noch weiter peripherwärts kann man eine Vermehrung der Menge der elastischen Fasern beobachten.

Im Leberabschnitte vergrößert sich das Lumen von 1000 bis $1200\ \mu$ und die Wand erreicht an den freien Stellen die Stärke von $24\ \mu$, dagegen ist sie an den Stellen, wo sie mit dem Gewebe der Leber verwachsen ist, kaum $14\ \mu$ stark. Obwohl dieser Abschnitt durch eine sehr kleine Menge von Muskelementen charakterisiert ist, kann man hier die Media und die Adventitia unterscheiden. Die Menge der elastischen Elemente wird im Verhältnis zu dem vorherigen Abschnitte bedeutend größer.

In der Gefäßwand kann man drei Schichten elastischer Fasern feststellen, welche sich voneinander durch ihre Stärke als auch durch ihre Verlaufsrichtung unterscheiden (Fig. 4). Dem Lumen am nächsten liegen vorwiegend dünne Fasern mit deutlich zirkulärem Verlaufe, welche um das Gefäß ein Netz von engen und stark verbreiterten Maschen bilden. In den Maschen dieses Netzes treten deutlich die schmalen und langen Kerne der glatter Mu-

skelzellen hervor, welche einzeln liegen und ebenfalls zirkulär verlaufen. In diesem Abschnitte des Gefäßes nehmen die Muskeln an Menge nach Maßgabe der Annäherung zum Herzen zu. Sowohl Muskeln wie die elastischen Fasern bilden in diesem Gefäßabschnitte die Hauptbestandteile der schwach angeordneten Media. An der Grenze der Media und Adventitia besteht das elastische Netz aus lockeren, unregelmäßig angeordneten Maschen. Die elastischen Fasern sind dünn und bilden zahlreiche Abzweigungen, welche die elastischen Elemente der Media mit denen der Adventitia verbinden. Dieses Netz ist in Rücksicht auf die Deutlichkeit des Bildes in Fig. 4 nur teilweise dargestellt. In der Adventitia verlaufen die elastischen Fasern meistens in ausgesprochener Längsrichtung, nur stellenweise auch in schräger. An der Stärke und Zahl übertreffen sie dieselben in der Media und bilden ein Netz mit breiten und verhältnismäßig kurzen Maschen. Die stärksten elastischen Fasern liegen an der Peripherie des Gefäßes, wo außer den elastischen auch zahlreiche kollagene Fasern auftreten.

In dem, dem *Sinus venosus* am nächsten liegenden Abschnitte erreicht das Lumen der *V. cava posterior* 3000 μ und die Stärke der Wand wächst bis auf 35 μ . Dies ist das größte Gefäß des Venensystems beim Frosche. Außer den oben erwähnten Merkmalen, ist dieser Abschnitt durch die Menge der glatten Muskelzellen charakteristisch, welche größtenteils zirkulär verlaufen und in der Gefäßwand unregelmäßig zerstreut sind. Auch die elastischen Elemente nehmen in diesem Abschnitte an Menge und Stärke zu. In der Adventitia bemerken wir außer längs- und schrägverlaufenden Fasern, auch starke zirkuläre elastische Fasern, wie in der *V. cava anterior*.

Vena cutanea magna verläuft anfangs in der Rückenhaut, beschreibt etwa über der Hälfte des Rumpfes einen Bogen und verläuft auf der dorsalen Seite des *Musculus pectoralis* und dann bis zu ihrer Vereinigung mit *V. brachialis* und *V. subclavia* am Vorderrande des Brustbeinteiles des Brustmuskels. Die *V. cutanea magna* hat je nach ihrem Verlauf einen sehr verschiedenen Bau und der Durchmesser ihrer Lichtung beträgt im ersten Abschnitte gegen 120 μ und der der Wand 10 μ .

Die dünne, aber ziemlich deutliche Media wird durch ein feines Netz dünner, längs- und schrägverlaufender elastischer Fa-

sern charakterisiert. Die sehr spärlichen glatten Muskelzellen haben zirkulären Verlauf.

Die Adventitia ist mit dem sie umhüllenden subkutanen Gewebe derartig vereinigt, daß das elastische Element des subkutanen Gewebes das Gefäß kreisförmig umfaßt. Infolgedessen läßt sich die Stärke der Adventitia nicht bestimmen. Sie ist aus ziemlich lockerem Bindegewebe mit wenigen elastischen Fasern angebaut.

Der zweite zwischen den Muskeln verlaufende Abschnitt der *V. cutanea magna* hat ein größeres Lumen (240μ) und eine stärkere Wand ($14-16 \mu$). In diesem Abschnitte ist die Media deutlich und die Menge der elastischen und muskulösen Elemente nimmt zu. Die glatten Muskelzellen sind meistens gruppenweise nebeneinander angeordnet, jedoch immer durch elastische Fasern, welche sie mit einem dichten Netze umhüllen, getrennt. In derselben Höhe des Gefäßes treffen wir manchmal Muskelzellen an, welche auf der einen Seite zirkulär, auf der anderen längs oder schräg verlaufen. Auch kommt es vor, daß die Muskelzellen in der inneren Schicht der Media in der Längsrichtung, in der äußeren dagegen zirkulär angeordnet sind. Die Netze bildenden elastischen Fasern sind zahlreich und haben zirkulären und schrägen Verlauf.

In der Adventitia treten spärliche Muskelzellen auf und das Netz der meistens längsgeordneten elastischen Fasern ist viel lockerer als in der Media; nur stellenweise kommt es zu einer Häufung der elastischen Fasern.

Im ihren Endabschnitte hat *V. cutanea magna* ein Lumen von gegen 300μ und eine Wandstärke von 20μ .

In der Media sind die glatten Muskelzellen ausschließlich zirkulär angeordnet und liegen in einer, manchmal aber auch in zwei Schichten. Die elastischen Elemente in Form von dicken, fast genau zirkulären Fasern, umhüllen die oberwähnten Zellen.

Die Adventitia enthält nicht zahlreiche glatte Muskelzellen, welche in Längs- oder längs-schräger Richtung verlaufen. Das Netz der längsgestellten elastischen Fasern ist locker und die Fasern haben nur wenige Abzweigungen. Die Hauptmenge bildet das kollagene Gewebe.

Vena femoralis (Fig. 5, Taf. 14) verläuft zwischen den Muskeln vom Kniegelenke fast durch die ganze Länge des Schenkels.

Das Lumen der *V. femoralis* beträgt 200—320 μ und die Wandstärke 18—23 μ .

In der Media treten die glatten Muskelzellen gewöhnlich in einer nicht kontinuierlichen Schicht auf, welche aus zirkulär verlaufenden oder, doch seltener, aus längsgerichteten und von elastischen Netzen umgebenen Zellen zusammengesetzt ist. Im allgemeinen sind in diesem Gefäße die Muskelemente einzeln und nur stellenweise einige Zellen nebeneinander anzutreffen.

Dünne und dicke elastische Fasern bilden in der Media ein Netz mit unregelmäßigen, dichten Maschen. Vorherrschend sind die elastischen Fasern längsverlaufend und nur wenige, dem Lumen am nächsten liegende, haben zirkulären Verlauf.

In der Adventitia bestehen die elastischen Elemente aus dicken, längsverlaufenden und miteinander durch zahlreiche Abzweigungen verbundenen Fasern. Dieselben bilden ein Netz von weiten, längsgestellten Maschen, welche nur stellenweise dichter liegen.

Venae intestinales verlaufen vom Dünndarm durch das Mesenterium zur *V. portae*. Sie haben ein Lumen von 160—280 μ Durchmesser und ihre sehr dünnen Wände erreichen kaum 10—14 μ . Was den Bau und die Verteilung der muskulösen wie der elastischen Elemente betrifft, so bildet die Wand ein einheitliches Ganzes (Fig. 6). Zwischen der Media und Adventitia besteht keine Grenze. Die Muskelzellen sind in der Wand zerstreut und verlaufen zirkulär und in der Länge. Die elastischen Elemente sind locker und nur in der Nähe des Lumens zirkulär angeordnet, im übrigen längsgestellt und durch ziemlich zahlreiche Abzweigungen verbunden.

Vena peronea verläuft zwischen den Muskeln des Unterschenkels, indem sie beinahe seine ganze Länge einnimmt. Das Lumen dieser Vene beträgt etwa 220 μ und die Stärke der Wand 14—16 μ . Die Media ist von der Adventitia ziemlich deutlich abgegrenzt. Die in der Media ziemlich zahlreich zerstreuten glatten Muskelzellen verlaufen in verschiedenen Richtungen, aber vorwiegend zirkulär. In manchen Abschnitten des Gefäßes liegen diese Zellen in der Längsrichtung übereinander zu mehreren gruppiert; stellenweise liegen sie einzeln und in anderen Abschnitten dieses Gefäßes fehlen sie auf größeren Strecken. Die elastischen Fasern bilden in der Nähe des Lumens ein dichtes Netz, welches nach außen lockerer wird und mehr längliche Maschen besitzt.

In der Adventitia fehlen die glatten Muskelzellen. Die nicht zahlreichen elastischen Fasern bilden ein lockereres Netz als in den äußeren Teilen der Media.

Vena portae, die aus der Vereinigung der Darmvenen (*Vv. intestinales*) entsteht und durchs Mesenterium zur Leber verläuft, hat einen ähnlichen Bau wie die *Venae intestinales*, erreicht aber ein Lumen von 600μ und eine Wandstärke von 24μ .

Die Media ist sehr undeutlich. Am Lumen ist eine Verdichtung der elastischen Fasern und zwischen ihnen glatte Muskelzellen vereinzelt sichtbar; beide diese Elemente haben einen zirkulären Verlauf.

In der Adventitia sind die glatten Muskelzellen zahlreicher als in den Darmvenen und sind deutlich längsverlaufend. In den äußersten Schichten sind die elastischen Fasern am dicksten, längs- und schrägverlaufend bilden sie ein Netz mit lockeren Maschen.

Vena subclavia entsteht aus der Vereinigung der *V. brachialis* und *V. cutanea magna* und verläuft zwischen den Muskeln bis zur Vereinigung mit der *V. cava anterior*. Ihr Lumen beträgt bis 630μ und $26-36 \mu$ Wandstärke.

In der schwach angedeuteten und dünnen Media sind die glatten Muskelzellen längsverlaufend und schräg, nur ausnahmsweise zirkulär angeordnet. Die elastischen Elemente in Form von Fasern, welche die erwähnten Zellen umhüllen, verlaufen längs der Achse des Gefäßes. Elastische Fasern mit zirkulärem Verlaufe sind nicht zahlreich.

Die Adventitia nimmt fast die ganze Dicke der Gefäßwand ein und hat nur ausnahmsweise wenige glatte Muskelzellen; die elastischen Elemente sind weniger locker angeordnet. Die elastischen Fasern von verschiedener Stärke, am stärksten auf der Oberfläche des Gefäßes, sind längs- und schrägverlaufend und vereinigen sich miteinander zu einem weitmaschigen Netze. Nach Maßgabe des Größenzunahme des Gefäßes nehmen sowohl die muskulösen als auch die elastischen Elemente an Quantität zu und vor allem in der Media eine mehr zirkuläre Richtung an.

Zusammenfassung der Resultate.

Die Größe des Lumens der Venen des Wasserfrosches nimmt in großen Gefäßen im Verhältnis zur Stärke ihrer Wand zu, da-

gegen ist in kleinen und mittleren Gefäßen die Wandstärke im Verhältnis zum Lumen größer.

Diese Verhältnisse stellt folgende Tabelle dar:

TABELLE.

Bezeichnung der Vene	Durchmesser des Lumens in μ	Durchmesser der Wand in μ	Verhältnis des Lumens zur Wand	
<i>V. anonyma</i>	{ Anfang des Gefäßes	600	14	42 : 1
	{ Ende „ „	1000	18	53 : 1
<i>V. abdominalis</i>	{ der freie auf den Bauchmuskeln liegende Abschnitt	300	30	10 : 1
	{ der in den Bauchmuskeln liegende Abschnitt	300	20	15 : 1
	{ der ganz freie Abschnitt	640	36	19 : 1
<i>V. brachialis</i>	{ Anfang des Gefäßes	200	14	14 : 1
	{ Ende „ „	330	20	16 : 1
<i>V. cava anterior</i>	{ Anfang des Gefäßes	1000	20	50 : 1
	{ Ende „ „	1400	24	70 : 1
<i>V. cava posterior</i>	{ der zwischen den Nieren liegende Abschnitt	280	12	26 : 1
	{ der freie Leberabschnitt	1100	24	45 : 1
	{ der Angewachsene	1100	14	71 : 1
	{ der Endteil des Gefäßes	3000	35	96 : 1
<i>V. cutanea magna</i>	{ der Hautabschnitt des Gefäßes	120	10	12 : 1
	{ der am Muskel liegende Abschnitt	240	16	15 : 1
	{ der dem Herzen nächste Abschnitt	312	20	16 : 1
<i>V. femoralis</i>	{ Anfang des Gefäßes	230	18	12 : 1
	{ Ende „ „	320	23	14 : 1
<i>Vc. intestinales</i>	{ kleine	160	10	16 : 1
	{ große	280	14	20 : 1
<i>V. peronea</i>		220	16	14 : 1
<i>V. portae</i>		610	24	25 : 1
<i>V. subclavia</i>	{ Anfang des Gefäßes	312	26	12 : 1
	{ Ende „ „	630	36	17 : 1

Da das Venenmaterial von Exemplaren verschiedener Größe stammte, so ist auch die Stärke der Gefäße verschieden, dagegen ist das Verhältnis der Stärke der Wände zum Lumen für dieselben Abschnitte der Gefäße konstant.

mit Nach Maßgabe der Größenzunahme des Lumens der Venen ändert sich der Bau ihrer Wand und die muskulösen und elastischen Elemente nehmen an Menge zu. Die größte Menge der muskulösen Bestandteile im Verhältnis zur Größe des Gefäßes besitzen die Venen mittlerer Größe, wie die *V. brachialis*, *V. femoralis*, *V. anonyma*. Letztere können unter gewissen Umständen im Gegensatz zu den größten Gefäßen, welche wie die *Vv. cavae* als Zuleitungsgefäße unter dem Einfluß der Saugkraft des Herzens stehen, zur Fortleitung des Blutes zum Herzen aktiv beitragen.

Die kollagenen Elemente sind am reichlichsten in kleinen Venen vorhanden und bilden fast ausschließlich deren Wand, wie z. B. in den *Vv. intestinales*. Sie verlieren an Bedeutung zu Gunsten der muskulösen und elastischen Elemente in den mittleren Venen und ihre Menge nimmt in den großen Venen wie z. B. in den *Vv. cavae* wieder zu.

Die elastischen Elemente kommen niemals in Form von einheitlichen Membranen oder Bändern vor, wohl aber in Form von verzweigten und Netze bildenden Fasern. Die Stärke der elastischen Fasern ist verschieden. Dünne elastische Fasern treten am Lumen der Gefäße oder in den Grenzgebieten der Media und der Adventitia auf, wo sie durch elastische Netze miteinander verbunden werden; die starken Fasern laufen in der Media gewöhnlich zirkulär oder schräg und bilden Netze von verbreiteteren, zur langen Achse des Gefäßes querangeordneten Maschen; in der Adventitia verlaufen ebensolche und etwas stärkere elastische Fasern in der Längs- und Schrägrichtung und bilden lockere Netze mit weiteren, zum Verlaufe des Gefäßes parallel liegenden Maschen; endlich treten sehr starke, längsgestellte und schräge Fasern gewöhnlich nur in den äußersten Schichten der Adventitia auf.

Die Muskelemente der Venenwände des Frosches bilden glatte Muskelzellen, welche immer einzeln oder höchstens zu zweien liegen und im letzteren Falle voneinander immer durch eine gewisse Menge von Bindegewebe getrennt werden. Ihre Anordnung und Menge sind sehr verschieden. Nur in den Venen mittlerer Größe (*V. brachialis*, *V. anonyma*) vereinigen sie sich in der Media, dagegen sind sie in kleinen (*Vv. intestinales*) und großen Venen (*Vv. cavae*) in der ganzen Wand zerstreut.

Die Wand der Venen des Frosches ändert sich bezüglich ihres Baues und vor allem ihrer Stärke, welche von den sie umgebenden Organen abhängig ist, in ähnlicher Weise wie bei anderen Wirbeltieren. In der Nachbarschaft von Organen wie in der Haut, in den Muskeln und in der Leber wird die Wand des Gefäßes an den Verwachsungstellen bedeutend schwächer so, daß das Verhältnis des Lumens zur Wand z. B.: der *V. cava posterior* im Gebiete der Leber im leberfreien Abschnitte von 45:1 in dem mit dem Lebergewebe verwachsenen auf 71:1 sinkt. In den innerhalb der Leber verlaufenden Venen ist die Wand sehr dünn und trotz ihres großen Lumens nur aus Bindegewebe und wenigen Muskelzellen angebaut, welches erstere der elastischen Fasern entbehrt (Fig. 6, Taf. 14).

Die Wand mancher Venen des Frosches ist asymmetrisch gebaut, indem die elastischen Fasern und die Muskelemente auf der linken Seite der Vene oft anders verlaufen als auf der rechten (*V. portae*, *V. subclavia*, *V. cutanea magna*), in dem mit den Muskeln verwachsenen Abschnitt. Meistens steht dies mit den das Gefäß umgebenden Organen im Zusammenhange.

Das Endothel der großen Venen des Frosches besteht aus Zellen von bedeutender Größe. Dieselben sind gegen $130\ \mu$ lang und etwa $30\ \mu$ breit. In kleineren Venen sind die Zellen kürzer und breiter und in den Kapillaren schwankt ihre Größe zwischen 40—50 und ihre Dicke zwischen 10 und $12\ \mu$.

Die Intima läßt sich in den meisten Venen des Frosches nicht feststellen, ausgenommen in der *V. cava anterior*, wo sie als ein feines Netzwerk aus elastischen und kollagenen Fasern auftritt.

Die Media in den Venen mittlerer Größe am deutlichsten sichtbar, besteht aus zirkulär verlaufenden glatten Muskelzellen, welche von elastischen Fasern umfaßt (Fig. 7) und von Netzen mit verlängerten Maschen umspinnen werden. In kleinen Gefäßen ist Media nicht feststellbar und in großen sehr dünn und undeutlich.

Die Adventitia ist vorherrschend aus Bindegewebe aufgebaut; die wenigen glatten Muskelzellen sind gewöhnlich längsverlaufend und nur manchmal zirkulär; die elastischen Fasern sind spärlicher vorhanden als in der Media (eine Ausnahme hiervon bildet die *Vena abdominalis*), wobei die stärkeren gewöhnlich an der Peripherie des Gefäßes angeordnet liegen.

Auf Grund der Unterschiede in der Menge der Bindegewebs- und Muskelemente können die Venen des Frosches in drei Typen geteilt werden.

I. Gemischter Typus. Alle drei Bestandteile d. i. die kollagenen, elastischen und Muskelemente treten deutlich hervor und sind fast gleichmäßig entwickelt. Mit Rücksicht auf die Anordnung der Muskelemente läßt sich dieser Typus einteilen in:

A. Gefäße mit glatten Muskelzellen, welche hauptsächlich in der Media gruppiert sind, Gefäße mittlerer Größe (*V. brachialis*, *V. peronea*, *V. femoralis*, *V. anonyma*).

B. Gefäße, deren glatte Muskelzellen in der ganzen Wand zerstreut sind, die größten Venen (*V. cava posterior*, *V. cava anterior*).

II. Bindegewebs-Typus. Übergewicht der kollagenen Fasern, nicht zahlreiche Muskelzellen: die *Vv. intestinales*, *V. portae* und *V. subclavia* sind ebenfalls nach diesem Typus gebaut, doch bilden sie schon teilweise den Übergang zum ersten Typus.

III. Elastischer Typus. Die elastischen Elemente stark entwickelt überwiegen über die kollagenen Fasern und Muskelzellen: *V. abdominalis*.

Wie ich schon am Anfang der Arbeit erwähnt habe, sind vor allem die Venen des Menschen genau bearbeitet, ich konnte daher nur mit diesen den Bau der Venen des Frosches vergleichen, obwohl dieser Vergleich mit Rücksicht auf die bedeutende Unterschiede im inneren Bau der Amphibien und Säugetiere ernste Schwierigkeiten bereitet, daher ähnliche Verhältnisse nur in beschränktem Maße gefunden werden können und nur in Gefäßen, welche sich anatomisch gar nicht entsprechen.

In allgemeinsten Umrissen erinnern an den Bau der Venen des Frosches die *V. radialis* und *V. centralis retinae* des Menschen (Schaffer, S. 287—288), und zwar mit Rücksicht auf das lockere Gewebe der Wände und die Verteilung vor allem der elastischen Elemente. Vergleichen wir z. B. den Längsschnitt der kleinen, in der Adventitia laufenden *Vena iliaca com.* des Menschen (Möllendorf, S. 135) mit der *Vena brachialis* des Frosches, so bemerken wir ein ähnliches System glatter Muskelfasern in dem einen und im anderen Gefäße, doch mit dem Vorbehalt, daß die riesigen Unterschiede zwischen diesen Gefäßen hinsichtlich ihrer Lage, Größe und Funktion berücksichtigt werden.

Eine Einteilung der Venenwand des Frosches in Intima, Media und Adventitia ist ähnlich wie in den Gefäßen des Menschen schwer durchführbar, insbesondere bei der Intima. Eine so deutliche Differenzierung in Media und Adventitia, wie das in manchen Venen des Menschen z. B. in der *V. digitalis communis* (Schaffer, S. 287) der Fall ist, ist beim Frosche nicht zu finden.

Die Intima läßt sich, wie ich das schon früher erwähnt habe, nur in einer Vene des Frosches feststellen, u. zw. in der *V. cava anterior*, dagegen ist sie beim Menschen fast in jeder Vene mehr oder weniger gut sichtbar, und erreicht wie z. B. in den Venen der hinteren Extremitäten eine bedeutende Größe.

Eine *Elastica interna* und *externa*, welche in den Wänden der Venen des Menschen oft deutlich sichtbar sind, lassen sich in den Venen des Frosches nicht feststellen und man kann nur in den äußeren Teilen der *Adventitia* der Venen des Frosches eine größere Anhäufung elastischer Fasern antreffen.

Eine solche Anhäufung besteht auch in manchen Venen des Menschen z. B. in den Venen der *Submucosa* des Dünndarms, obzwar die Anhäufung der elastischen Fasern in diesem Falle bedeutend stärker ist (Möllendorf, S. 135).

Was die Muskelemente anbelangt, so verlaufen in den Wänden der Venen des Frosches die glatten Muskelzellen immer einzeln, beim Menschen dagegen in der überwiegenden Zahl der Fälle in Bündeln.

Wie aus dieser Zusammenstellung zu ersehen ist, sind die Unterschiede im histologischen Bau der Venen des Frosches und andererseits des Menschen sehr bedeutend, und zwar bestehen sie darin, daß in den Venenwänden des Menschen die glatten Muskelzellen sich zu Bündeln vereinigen und die elastischen Fasern membranartige Verdichtungen erfahren.

Für die mir während der Arbeit erteilten Ratschläge spreche ich dem Herrn Doc. Dr P. Łoziński meinen verbindlichsten Dank aus. Gleichzeitig danke ich ergebenst dem Herrn Prof. Dr H. Hoyer und dem Herrn Doc. Dr Z. Grodziński für die mir erteilte Hilfe und wertvolle Bemerkungen.

Aus der Histologischen Abteilung des Instituts für vergleichende Anatomie der Jagellonischen Universität in Kraków.

(Vorstand des Instituts Prof. Dr H. Hoyer; Leiter der histologischen Abteilung Doc. Dr P. Łoziński).

Erläuterung der Abbildungen auf der Tafel 14.

- | | | | |
|-----|----------------------------------|-----|------------------------|
| a | — Kerne glatter Muskelzellen. | d | — Zellen der Leber. |
| adv | — <i>Adventitia</i> . | el | — elastische Fasern. |
| b | — Kerne der Bindegewebszellen. | end | — Kerne des Endothels. |
| c | — Kerne der peritonealen Zellen. | med | — <i>Media</i> . |

Die Zeichnungen wurden mit Hilfe des Zeichenapparates von Abbe, mit Zeiss Immersion $\frac{1}{12}$ und den Okularen 2 und 4 ausgeführt. Die elastischen Elemente sind durch Linien und Punkte dargestellt.

Fig. 1. *Vena abdominalis* (geschrumpt). Querschnitt durch den im Muskel liegenden Abschnitt des Gefäßes. A) Durchschnitt der mit der Oberfläche der Bauchmuskeln verwachsenen Wand. B) der freien Wand. Vergr. gegen 400 X.

Fig. 2. *Vena abdominalis*. Längsschnitt durch den freien Teil des Gefäßes. In der Adventitia Anhäufung längsverlaufender Fasern und zwischen diesen Kerne der glatten Muskelzellen. Vergr. etwa 400 X.

Fig. 3. *Vena cava anterior*, Querschnitt. Dicke elastische Fasern von zirkulärem Verlaufe. Media schwach angedeutet. Kerne der glatten Muskelzellen in der Wand zerstreut. Vergr. gegen 400 X.

Fig. 4. *Vena cava posterior*. Der Leberteil. Die freie Wand des Gefäßes im Ganzen durchleuchtet. Man sieht die elastischen Netze: das zirkuläre, dichte in der Media aus dünneren Fasern bestehend, dann das längliche und schräge aus starken und sehr starken Fasern in der Adventitia. Zwischen den elastischen Fasern der Media sind die Kerne der überwiegend zirkulären glatten Muskelzellen eingestreut. Auch die Kerne der Bindegewebszellen sind angedeutet. Vergr. etwa 500 X.

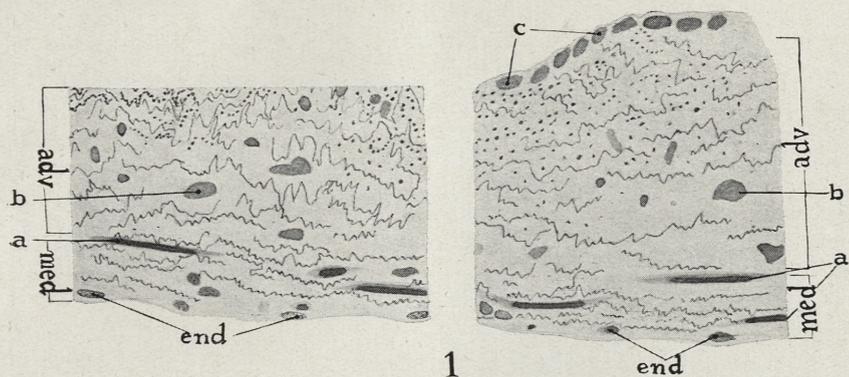
Fig. 5. *Vena femoralis*. Querschnitt. In der Nähe des Lumens liegende, zirkulär verlaufende Kerne glatter Muskelzellen. Überdies elastische Fasern in derselben Anordnung. In der ganzen Wand überwiegen längsverlaufende Fasern. Vergr. etwa 700 X.

Fig. 6. Eine Vene der Leber im Querschnitt. Sehr dünne Wand, welche ausschließlich aus kollagenen Fasern und sehr wenigen glatten Muskelzellen aufgebaut ist. Die elastischen Elemente fehlen gänzlich. Vergr. etwa 300 X.

Fig. 7. Zwei glatte Muskelzellen umgeben von einem Netze aus elastischen Fasern in der Wand der *V. anonyma*. Vergr. etwa 800 X.

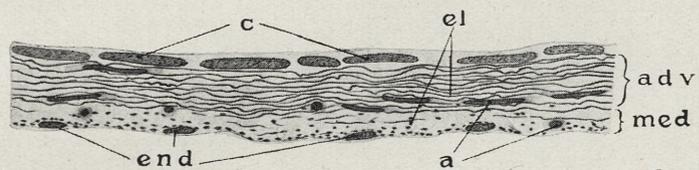
Literaturverzeichnis.

1. Backman, G.: Über die gewissen Unregelmäßigkeiten in dem Bau der normalen Venenwandung beim Menschen. Arch. f. Anat. 1906. H. 6. —
2. Benninghoff, A.: Über die Beziehungen zwischen elastischem Gerüst und glatter Muskulatur in der Arterienwand und ihre funktionelle Bedeutung. Zeitschr. f. Zellforsch. u. mikr. Anat. 1927. —
3. Dubreuil, G.: Parois veineuses de Phome Histologie et histophysiologie. C. R. Ass. Anat. 23. Reun. Prague 1928. —
4. Dubreuil, G. et Payard, J. M.: Rubans et lamelles élastiques des parois vasculaires. C. R. Soc. Biol. Paris 95, 1926. —
5. Dürck, H.: Über eine Neuart von Fasern im Bindegewebe in der Blutgefäßwand. Virchow's Archiv Bd. 189. —
6. Ecker-Wiedersheim: Anatomie des Frosches. II Abt. 1899. —
7. Epstein, E.: Über die Struktur normaler und ektatischer Venen. Virchow's Archiv Bd. 108. 1887. —
8. Hoyer, H. sen.: Histologia ciała ludzkiego. 1900. —
9. Kölliker, von A.: Handbuch

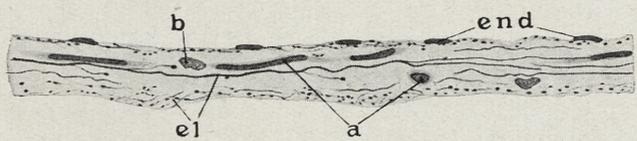


A

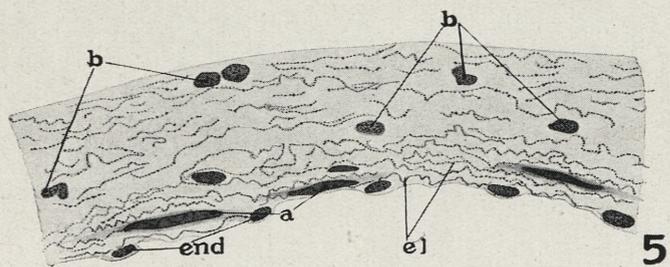
B



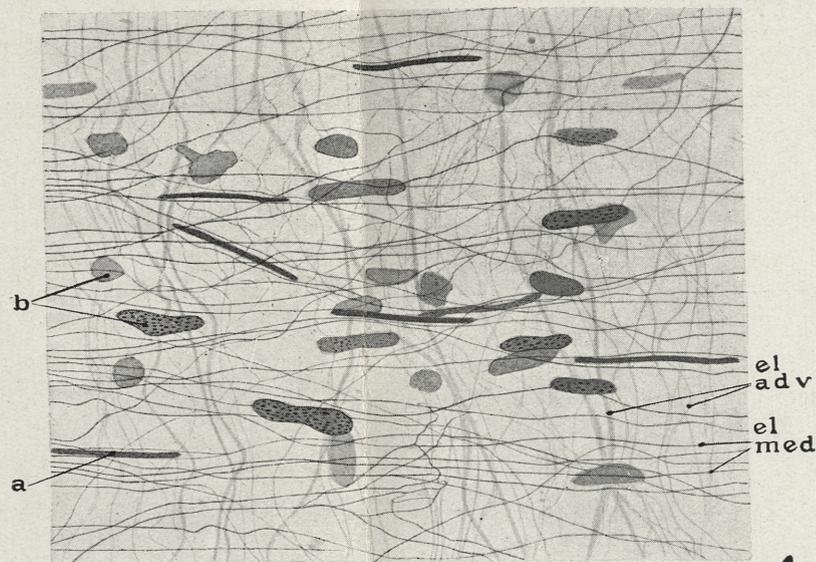
2



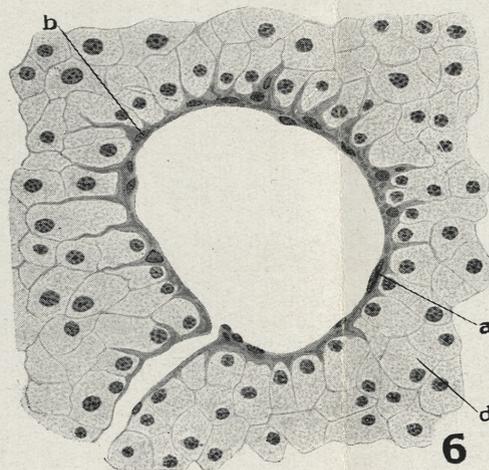
3



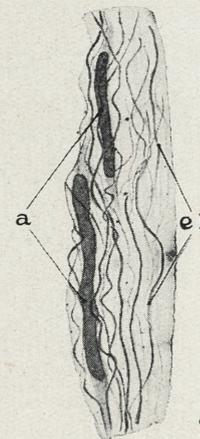
5



4



6



7

J. Biborski del.

der Gewebelehre. Bd. III. 6. Aufl. 1902. — 10. Krause, R.: Vergleichende Histologie der Wirbeltiere. 1923. — 11. Lacoste et Gouelmino: Structure des veines sous-hépatiques chez le Phoque. C. R. Soc. Biol. 93. 1925. — 12. Lacoste et Gouelmino: Sur quelques particularités de structure des branches intra-hépatiques de la veine portae chez le dauphin. C. R. Soc. Biol. 94. 1926. — 13. Miyake, M.: Über den feinen Bau der *V. cava sup.* und *infer.* Fol. anat. jap. 7. 1928 (nur aus Literatur bekannt). — 14. Möllendorf, von W.: Handbuch der mikroskopischen Anatomie des Menschen. Bd. 6, T. I. Berlin, Springer, 1930. — 15. Schaffer, J.: Lehrbuch der Histologie und Histogenese. Leipzig, Engelmann 1922. — 16. Schieferdecker, P.: Bau der Wandung der Blutgefäße. Sitz. Ber. Niederrhein. Ges. Bonn, Med. Sect. 1896. — 17. Schneider, K. C.: Lehrbuch der vergleichenden Histologie der Tiere. Jena, 1902. — 18. Stöhr, Ph.: Lehrbuch der Histologie. 1927. — 19. Suchard, E.: Structure du bulbe du coeur, du tronc artériel et des vaisseaux, qui partent de ce tronc chez quelques batraciens. Arch. d'anat. microsc. V. 5. 1902. — 20. Suchard, E.: Sur les valvules des veines de la grenouille. C. R. Soc. Biol. Paris. V. 62. 1907. — 21. Szymonowicz, W.: Podręcznik histologii. 1924. — 22. Waldyer, W.: Der Bau der Aortenwand bei Amphibien und Reptilien. Zeitschr. f. mikr. anat. Forsch. Bd. 11, 1927.

O wpływie bliskiego chowu krewniaczego na biologiczne i użytkowe właściwości świni domowej. — Über den Einfluß enger Verwandtschaftszucht auf die biologischen und wirtschaftlichen Eigenschaften des Hausschweines.

Mémoire

de MM. **J. JAKÓBIEC** et **T. MARCHLEWSKI**,

présenté, dans la séance du 10 octobre 1932, par M. L. Adametz m. t.

1. Einleitung.

Es ist eine allgemein bekannte Tatsache, daß das Hausschwein seit jeher in Kreisen praktischer Tierzüchter als ein gegen die schädlichen Wirkungen naher Verwandtschaftszucht, gegen sogenannte »Inzuchtschäden« besonders empfindliches Tier, betrachtet wird.

In der Folge wird daher in der praktischen Schweinezucht Inzucht nur ausnahmsweise als sogenannte Linienzucht mit vielen freien Generationen und sehr geringen Verwandtschaftskoeffizienten angewendet.

Der Grad, der in diesen seltenen Fällen, wo überhaupt in der Schweinezucht von einer Art Verwandtschaftszucht die Rede sein kann, vorkommt, ist jedenfalls ein viel geringerer im Vergleich mit dem in der Rinder- oder gar Pferdezucht üblichen.

Vom Standpunkte der heutigen Vererbungslehre aus betrachtet, muß man offenbar diese ablehnende Einstellung der Praktiker zum Mindesten als zu weitgehend betrachten.

Andererseits kann nicht geleugnet werden, daß unter den gegebenen Verhältnissen sogenannte Degenerationserscheinungen in den ersten Inzuchtgenerationen eingetretener Inzucht, in den meisten heutigen Schweinerassen zu erwarten sind.

Es ist nämlich geradezu selbstverständlich, daß ich in einer Zucht, in der, wie in der jetzigen Schweinezucht, jede Anpaarung verwandter Tiere so peinlich vermieden wurde, eine beträchtliche Menge rezessiver lethaler Faktoren im Laufe der Zeit im gesamten Erbstock einer solcher Zucht ansammeln konnte. — Solange innerhalb einer solchen Population keine nähere Verwandtschaftszucht betrieben wird, werden diese lethalen Eigenschaften, wenigstens durch eine längere Zeitperiode, nur in seltenen Fällen zum Vorschein kommen, und in diesen Verhältnissen den Eindruck zufälliger Entwicklungsstörungen und nicht den erblicher Anomalien erwecken.

Im Falle eintretender Inzucht wird die Anzahl auftretender homozygoter Individuen, die mit lethalen Eigenschaften belastet sind, selbstredend sehr stark anwachsen, freilich nicht als »Folge« der Inzucht, sondern in Folge der — um den treffenden Ausdruck von Adametz zu gebrauchen — zum Vorschein bringenden, entdeckenden Wirkung der Inzucht, die sozusagen rein mechanisch, alle verborgenen erblichen Eigenschaften zum Vorschein bringt, und deshalb die einzige Methode ist und bleibt, den Genotypus einer Pflanzen- oder Tierart auf das Vorhandensein unerwünschter Eigenschaften zu prüfen.

Man könnte fast so weit gehen und eine »günstig überstandene Inzuchtsperiode« als das zuverlässigste Kriterium der allgemeinen biologischen Lebenstüchtigkeit einer Zucht und einer reell geleiteten Zucht betrachten.

Um nun zu unserem eigentlichen Thema zurückzukehren, sei noch hervorgehoben, daß es neuerdings gelungen ist, unzweifelhaft genetische Entwicklungsstörungen beim Hausschweine festzustellen.

So wurde z. B. die genetische Basis des öfters vorkommenden Leistenbruches beim Schweine von Warwick in einwandfreier Weise festgestellt, dann verdienen auch die von Simmons festgestellten erblichen Mißbildungen der Ohrmuschel Erwähnung, wie auch besonders die erbliche Begattungsunfähigkeit beim Eber, die von Funquist erwiesen wurde und die auf mechanischen Ursachen begründet, viel Ähnlichkeit aufweist mit analogen Störungen bei Clydesdale Pferden, die von Buchanan Smith wissenschaftlich untersucht wurden. Alle die im Vorangehenden angeführten Umstände und Tatsachen lassen es geboten erschei-

nen, genauere Versuche über die Anwendung enger Inzucht beim Hausschweine anzustellen.

Zu diesem Zwecke wurden Zuchtschweine der Zootechnischen Versuchstation der Z. & W. Suszycki-Stiftung in Boguchwała verwendet.

Das Material wurde gleichzeitig zwecks Heranziehung eines leistungsfähigen, sich früh entwickelnden Schweines, das zur Baconproduktion geeignet ist, selektioniert.

Die Ergebnisse der betreffenden Maßnahmen werden im folgenden genauer besprochen.

2. Der Verlauf der Versuche.

Das Material zu den Inzuchtversuchen bildeten zwei Sauen der großen weißen englischen Rasse (große Yorkshire), die aus der bekannten Zucht des Herrn K. Zelenki in Grodkowice bei Kraków durch die Gutsverwaltung Boguchwała angekauft wurden, ein Eber derselben Rasse, der in der Fürst Lubomirskischen Gutsverwaltung Przeworsk erworben wurde, und ferner zwei Jungsaunen eigener Zucht, nach dem oben erwähnten Eber »Rasputin« und einer Sau ohne bekannte Abstammung, die jedoch viel Yorkshire-Typus aufwies.

Bei der Übernahme dieses Materials im Sommer 1927 befanden sich die Tiere in ziemlich herabgekommenem Körperzustande, und die Würfe der Altsauen zeigten ein Absetzergewicht von durchschnittlich nur 10 Kg.

Dieser Umstand änderte sich schnell nach Überführung der bestimmten Tiere auf die in der Zootechnischen Station benützten Futternormen. Das Zehnwochengewicht des nächsten von den Altsauen erzielten Wurfes betrug ± 19 Kg, näherte sich also den normalen Verhältnissen. Der in der Anfangsperiode beobachtete, nicht befriedigende Stand der Entwicklung der Ferkel war also rein äußerlich bedingt, und hatte nichts mit der inneren Veranlagung des Ausgangsmaterials gemein.

Die erwähnten Ausgangstiere hatten im allgemeinen gut ausgeglichene Körperformen bei guter Gesundheit, und wie es sich später herausstellte, bei genügender Fähigkeit zu guten Futterverwertung.

Als einziger Fehler im Körperbau des Ebers konnte vielleicht eine gewisse Derbheit in der Gegend des Schultergürtels erachtet werden.

Wie aus den im Anhange angeführten Stammtafeln ersichtlich, zeigt der Eber »Rasputin« viel »Histon« Blut in seiner Aszendenz, er geht also auf die berühmte Zucht von Chivers und Chivers in Histon bei Cambridge zurück.

Die beiden unzweifelhaften Vollblutsauen »Lala« und »Ładna« weisen beide »Spalding« und »Histon« Blut in ihren Adern auf.

Der Gesamttypus des Ausgangsmaterials weist die charakteristischen Formen der Yorkshireschweine englischer Zuchtichtung auf.

Die Tiere sind proportioniert gebaut, auf ziemlich hohen Füßen, und bilden den Typus eines mittelfrühreifen Fleischspeckschweines, der zur Baconproduktion ziemlich gut geeignet ist, ohne jedoch die überaus langgestreckten Formen der einseitig auf Baconproduktion eingestellten Yorkshireschweine skandinavischer besonders aber schwedischer Zucht zu erreichen. Es muß aber hervorgehoben werden, daß sich in einigen Generationen infolge von Zuchtwahl die Körperlänge der ingezüchteten Stämme in bedeutender Weise vergrößerte.

Die auf Baconmast eingestellten und aus der Anpaarung des Ausgangsmaterials erzielten Würfe zeigten im Ganzen eine ziemlich gute Futtermittelverwertung von ca 4:30 Futtereinheiten pro 1 Kg Zuwachs; bei einer Durchschnittstageszunahme von annähernd 0:450 Kg.

Die Fruchtbarkeit des Ausgangsmaterials war eine befriedigende, mit einem Wurf durchschnittlich von 9:6 Stück und einem 10-Wochengewicht beim Absetzen von ± 18 Kg. Es muß daher das besprochene Material als ziemlich leistungsfähig angesehen werden.

Entwicklungsanomalien wurden nur in einem Wurf beobachtet. Es handelte sich nämlich um einen 14 Kopf starken Wurf der Sau »Lala«, deren ein totgeborenes Tier eine Doppelbildung des äußeren Geruchsorgans zeigte. Andere pathologische Störungen, wie Neigungen zu Leistenbrüchen, wurden in unserem Materiale nicht beobachtet.

Das Inzuchtverfahren begann mit der Anpaarung der beiden Jungsaunen von der Sau »Sucha«, die, wie oben angedeutet, ohne

Abstammungsnachweis war, mit ihrem Vater, dem Eber »Rasputin«; ferner wurden weibliche Nachkommen der beiden Pedigree Sauen »Ladna« und »Lala« mit »Rasputin« rückgekreuzt.

In diesem Stadium der Versuche wurde die Sau »Prima«, eine Sau ohne vollständiges Pedigree ausgeschieden. Die Sau wies nämlich manchmal Milchmangel auf, und die Ferkel zeigten ein unregelmäßiges Wachstum, was unvorteilhaft war.

Im weiteren Versuchsverlauf zeigten die Nachkommen der Sau »Ladna« eine geringere Entwicklungsfreudigkeit als die Nachkommen ihrer Schwester »Lala« und wurden in der Folge von der Weiterzucht ausgeschieden. Die weitere Zucht wurde demnach durch die Nachkommen der Sau »Lala«, »Lalezka« und »Bera« weiter betrieben. Nach der Ausrangierung des Original-Ebers wurde sein Sohn von der Stammutter »Lala«, »Rasputin II« zur weiteren Zucht benutzt.

Der Verwandtschaftsgrad der ganzen Herde vermehrte sich also in den folgenden Generationen bedeutend, besonders mit der Einstellung des »Ebers Rozbójnik«, der von der Mutter »Lala« und dem Vater »Rasputin II«, der zugleich sein Halbbruder war, stammte.

Dieser Eber, mit seinen Voll- und Halbschwestern angepaart, lieferte einen sehr eng gezüchteten Stamm, dessen Eigenschaften den Gegenstand unserer weiteren Betrachtungen bilden sollen.

Was den Inzuchtsgrad der beigefügten Stammtafeln anbelangt, wird bei deren Betrachtung ohne weiteres einleuchten, daß sich der Verwandtschaftsgrad der ganzen Herde im Verhältnis zu dem beinahe absolut freigezüchteten Ausgangsmaterial in kurzer Zeit merklich vergrößerte.

Der Inzuchtskoeffizient wurde nach der bekannten Formel von Sewall-Wright berechnet, die, wie bekannt, ein viel getreueres Bild des Einflusses einzelner Vorfahren auf die folgenden Generationen gibt, als die analogen Koeffizienten anderer Forscher, wie Pearl u. a. Nach der bekannten Formel berechnet:

$$F_x = \sum \left[\left(\frac{1}{2} \right)^{n+n'+1} (1 + F_a) \right]$$

schwankt der Wert unseres Koeffizienten zwischen 12·5—37·5%, ist demnach ziemlich bedeutend und wurde schwerlich bisher irgendwo in der praktischen Schweinezucht erreicht.

Unzweifelhaft werden aber die Paarungen zwischen dem Eber »Rozbójnik« und seinen Schwestern, da die Tiere aus einer An-

paarung von Mutter und Sohn stammen, Beispiele einer sehr weitgehenden »Inzestzucht« in den Kreisen praktischer Züchter angesehen.

Bei den Nachkommen der Sau »Bera«, die zum »Lala«-Stamm gehört, zeigte sich bei einem Teil der Nachkommenschaft eine insofern unerwünschte Eigenschaft, als einige Individuen eine gebogene »raupenförmige« Rückenlinie aufweisen. Diesem Fehler begegneten wir aber nicht bei den Nachkommen ihrer Tochter »Bera II«. Der Fehler wurde demnach verhältnismäßig sehr schnell beseitigt.

Über die Körperentwicklung unseres Materials in den ersten Lebensphasen, die für die Beurteilung der Milchergiebigkeit der einzelnen Mutter ausschlaggebend ist, und ferner den praktischen Wert hat, daß die Baconmastzeit im indirekten Verhältnis zum Absetzergewichte steht, gibt die beigefügte Tabelle I Aufschluß.

TABELLE I.

Die Entwicklung der Ferkel aus der ingezüchteten Herde in den ersten Lebensphasen.

Eltern		Inzuchtgrad n. S. Wright	Zahl d. Ferkel	Durchschnittsgewicht im Alter von			
Eber	Sau			4 Woch.	6 Woch.	8 Woch.	10 Woch.
Rasputin	Ładna	0·0%	10	4 kg	5·5 kg	7·5 kg	10·2 kg
Rasputin	Lala	0·0%	10	6 »	8·0 »	12·0 »	17·0 »
Rasputin	Kaska	25·0%	8	6 »	7·5 »	11·5 »	16·0 »
Rasputin	Prima	25·0%	9	5·5 »	7·3 »	11·2 »	16·2 »
Rasputin	Ida	37·5%	9	6·1 »	8·2 »	14·1 »	18·3 »
Rasputin	Mela	37·5%	9	6·4 »	8·5 »	14·6 »	19·2 »
Rasputin	Bera	25·0%	10	7 »	9·2 »	15·4 »	21·1 »
Rasputin II	Bera II	31·25%	8	6·5 »	9·6 »	16·2 »	23·2 »
Rasputin II	Kaska	12·5%	8	6·1 »	10·8 »	17·7 »	25·0 »
Rasputin II	Gapa	12·5%	7	5·8 »	9·4 »	16·1 »	21·4 »
Rasputin II	Lala	25·0%	6	7 »	14·4 »	21·0 »	25·8 »

Die in der Tabelle angeführten Zahlen zeigen, daß die Entwicklung der Ferkel während der Säugetzeit eine durchaus gute war. Die Gewichtszunahmen scheinen im Vergleich zu ähnlichen

Zahlen, die aus Durchschnittszuchten gewonnen waren, im Mittel etwas größer zu sein. Ganz besonders günstig scheinen sich hier die am stärksten ingezüchteten Würfe zu verhalten, da das Entwöhnungsgewicht von ca 26 kg, merklich den gewohnten Durchschnitt von etwa 21—22 kg übersteigt.

Es scheint demnach, daß die Entwicklungsfreudigkeit der Jungtiere keineswegs ungünstig durch die langandauernde Inzucht beeinflusst worden ist.

Die nicht zur Weiterzucht bestimmten Tiere wurden gleich nach dem Absetzen auf Baconmast eingestellt.

Die Fütterungsart richtete sich im allgemeinen nach den skandinavischen Normen, insbesondere was das Futtereinheit-Eiweiß-Verhältnis anbelangt. Als Eiweißquelle wurde Magermilch und Blutmehl vom bekannten Eiweißgehalt verwendet. Das Futtereinheit — verdauliches Eiweiß-Verhältnis variierte im Zusammenhang mit der Entwicklung der Tiere und deren Lebensgewichte.

Die ganze Mastzeit wurde in drei Perioden eingeteilt, in denen die besprochene Verhältnis gewissen Schwankungen unterworfen war. Die erste Periode vom Absetzen bis 40 kg Lebendgewicht zeigte ein Verhältnis von 162 gr verd. Eiweiß pro 1 Futtereinheit. Die zweite von 40—65 kg wies ein Verhältnis von 145 gr v. Eiweiß pro Futtereinheit auf. Zuletzt dauerte die dritte mit einem Verhältnis von 120 gr verd. Eiw. pro Futt. bei einem Gewichte von über 65 kg bis zur Beendigung der Mast.

Die entsprechenden Eiweißgaben stellen sich also etwas höher, als es den Normen von Nills-Hansson entspricht. Da es sich aber bei der Baconerzielung grundsätzlich um nichts anderes als um eine rationale Förderung des normalen Wachstums handelt, erscheint dieses enge Eiweiß-Verhältnis durchaus rationell, und hat sich vollauf bewährt.

Den Tieren wurde selbstredend Kochsalz, phosphorsaurer Kalk, bei Winterwürfen auch Lebertran nebst ausgiebiger Bewegung im vollem Maße gewährt. Ein Unterschied im Vergleiche mit den skandinavischen Normen bestand darin, daß in unseren Normen gedämpfte Kartoffeln, zum Teil auch Futterrüben verwendet wurden.

Da es sich aber in einer früheren Serie von Versuchen, die auf Veranlassung des Ministeriums f. Landwirtschaft, die in Gemeinsamkeit mit anderen Versuchsstationen in Boguchwała aus-

geführt wurden, herausstellte, daß mäßige Gaben von Kartoffeln die Baconqualität nicht beeinträchtigen, müssen unsere Normen als durchaus zweckentsprechend betrachtet werden.

Der Futtereinheitsverbrauch pro 1 kg Zunahme in einer früheren Serie von Versuchen stellte sich im Mittel der drei ingezüchteten Generationen auf etwa 4·2 Futtereinheiten pro 1 kg Zuwachs. Es wird demnach in dieser Beziehung ein gewisser Fortschritt gegenüber dem Ausgangsmaterial zu verzeichnen sein. Die ingezüchteten Linien scheinen eine ausgesprochen günstigere Futterdankbarkeit als das Ausgangsmaterial zu verzeichnen.

Die Masttiere wurden meistens im Alter von 6—7 Monaten, bei einem Durchschnittsgewicht von ca 85 kg verkauft, und gelangten dann in die Baconfabrik zu Dębica.

Es war leider unmöglich eine genaue Begutachtung unserer Produkte nach dänisch-schwedischem Muster durchzuführen. Die Berichte unserer Abnehmer lauteten jedoch sehr günstig in dieser Beziehung. Einige Stichproben, die an direkt in der Zootechnischen Station geschlachteten Tieren gemacht wurden, ließen auf ein günstiges Verhältnis von Fleisch und Speckschicht schließen. Die Speckschicht entlang des Rückens und auch am Genick überstieg niemals die Dicke von 4·5 cm, sie liegt demnach innerhalb der zulässigen Grenze für vollwertiges Bacon.

Schließlich führen wir ein Urteil eines bedeutenden Fachmannes an, der über eine enorme Erfahrung bei Begutachtung von Baconware, auch im lebenden Zustande, sozusagen »am Hufe« verfügt. Es ist dies Ing. J. Ciemnołowski, der beinahe unmittelbar nach seiner Rückkehr von Schweden und Norwegen die Herde besichtigte. Das betreffende Urteil lautet, daß die Herde deutlich den Bacon-Typus aufweist. Der einzige Übelstand hinsichtlich der Bacongewinnung, der unserem Material vorzuwerfen wäre, besteht in einer nicht ganz genügenden Ausbildung der Schinkenpartei. Dieser Mangel ist aber, wie bekannt, beinahe charakteristisch für wertvollere Bacon-Typen.

Um sich sehr vorsichtig über den Wert unseres Materials als Baconware auszudrücken, müssen wir annehmen, daß die Herde durchaus im Bacon-Typus steht, und zweifelsohne wertvollere Ware zu liefern imstande ist, als die meisten hiesigen Hochzuchten, mit Ausnahme vielleicht derer, die unter dem direktem Einflusse schwedischen Blutes stehen.

Hiemit wurden die Chancen des besprochenen Wurfes betreffs Gewichtszunahme nicht gänzlich erschöpft, da bei den Baconschweinen bekanntlich die letzten Mastperioden die höchsten Tageszunahmen aufzuweisen pflegen. In unserem Falle bei der verkürzten Mastdauer, war diese Periode nicht in Rechnung genommen worden, was voraussichtlich ein noch günstigeres Resultat ergeben müßte.

Um jedoch das obige Ergebnis etwas präziser festzustellen, sei hervorgehoben, daß bei unseren im Durchschnitt von über 25% ingezüchteten Tieren eine über eine Futtereinheit geringere Futteraufnahme pro 1 kg Zuwachs im Vergleich mit dem Ausgangsmaterial festzustellen ist.

Die tägliche Gewichtszunahme gegenüber der Ausgangsgeneration erhöhte sich um über 150 g pro Tag, wenn man die nicht tatsächlich festgestellte letzte Mastperiode nicht in Betracht zieht, die ohne Zweifel noch günstigere Ergebnisse verzeichnen würde.

Es muß also angesichts der festgestellten Tatsachen nochmals betont werden, daß sich im Laufe unserer Versuche ein wertvoller, im Vergleiche mit dem Ausgangsmaterial leistungsfähigerer Stamm in der untersuchten Herde gebildet hatte.

Dank dem geringen Futtereinheitenverbrauch pro 1 kg Zuwachs beliefen sich die Fütterungskosten auf 0.78 Zl pro 1 kg Zuwachs, was bei einem Preise von 85 g pro 1 kg Zuwachs noch oberhalb der Verlustgrenze lag, während ein Verbrauch von rund 4.5 Einheiten, den das Ausgangsmaterial bezeichnete, schon offensibare Verluste beim Mastbetrieb verursachte.

Da ferner weder die Fruchtbarkeit noch Lebenskraft der Ferkel während der Versuchsdauer irgendwie vermindert wurden, kann absolut von etwaigen Inzuchtsschäden bei unserem Materiale nicht die Rede sein.

Ein weiterer Vergleich mit anderen, verwandten aber nicht ingezüchteten Schweinen wird die betreffenden Verhältnisse noch präziser erklären. Wie aus Tabelle III ersichtlich, ist die Entwicklungsfreudigkeit unserer ingezüchteten Tiere im Vergleich mit den gekreuzten, den Nachkommen des aus Schweden im Mutterleibe importierten Ebers »Svalöf-örn V«, welcher der einseitigen, überaus langwüchsigen schwedischen Zuchtrichtung angehört, gut vergleichbar.

TABELLE III.

Vergleichszahlen des Wachstums der gekreuzten, nach dem Eber »Svalöf 0rn V« gefallenen und den ingezüchteten Zuchtferkeln.

Name des Tieres	Eltern		In- zuchts- koeff.	Ab- satzge- wicht	Gewicht nach 6 Mo- naten	Gewicht nach 9 Mo- naten
	Vater	Mutter				
Lalka	Rasputin II	Lala	25%	26 kg	94 kg	127 kg
Laleczka	»	»	25%	27 »	96 »	130 »
Bohun	»	»	25%	25 »	99 »	—
Bera II	Rasputin I	Bera I	25%	22 »	78 »	101 »
Ida	»	Kaška	25%	19 »	82 »	103 »
Mela	»	»	25%	21 »	80 »	105 »
Lalka II	Svalöf-0rn	Laleczka	12.5%	25 »	75 »	103 »
Komórka	Svalöf-0rn	Komora	0.0%	18 »	70 »	98 »
Infantka	Bohun	Lala	37.5%	27 »	89 »	142 »

Es scheint, daß keine Andeutungen von Luxurieren in der Entwicklung der gekreuzten Tiere zu verzeichnen sind. Dies muß wiederum als weiterer Beleg für die ungestörte Entwicklungskraft unserer Inzuchtsstämme gedeutet werden.

Merkwürdigerweise fiel aus der Anpaarung der ingezüchteten »Lalka« mit »Svalöf-0rn V« neben vier normalen ein Ferkel mit verbildetem Kopfe (*Hydrocephalus*), ein weiblicher Intersex und zwei Ferkel mit verbildeten, d. h. total verdrehten Hinterextremitäten. Dieses Ergebnis, das natürlich im Großen und Ganzen als zufällig bezeichnet werden muß, gibt jedenfalls einen schlagenden Beweis dafür, daß in einigen Fällen wenigstens, das Vermeiden von Inzucht vor ausgesprochenen Anomalien nicht schützt.

Als weiterer Beleg für die biologische Lebenstüchtigkeit der ingezüchteten Herde sei hier noch in aller Kürze der Verlauf einer Schweineseuche (*Septicaemia suis*), die im Frühjahr 1931 in der Herde ausbrach, geschildert. Von den ingezüchteten Tieren gingen an dieser Seuche bloß eine trächtige Sau und zwei Absetzer zu Grunde, alle anderen überstanden die Krankheit ohne größeren Schaden. Demgegenüber muß hervorgehoben werden, daß eine angekaufte Sau englischer Abstammung, wie auch ein Eber und vier Jungsauen des ortstypischen Landschlages der Seuche zum Opfer fielen.

Da zur Zeit des Ausbruches der Seuche eine größere Anzahl ingezüchteter Schweine (über vierzig Tiere) sich in der Versuchszucht befanden, muß der festgestellte Unterschied in der Empfänglichkeit als wirklich vorhanden, und nicht als zufällig gelten. Diese Tatsache schließt jeden Zweifel hinsichtlich Gesundheit und Lebenskraft unseres Materials aus.

Schließlich sei noch das Benehmen unseres Materials unter abweichenden Verhältnissen d. h. in anderen Wirtschaften erwähnt. Es könnte nämlich im Zusammenhange mit unseren früheren Äußerungen der Einwand gemacht werden, daß unser Material, das sich im großen und ganzen in sehr günstigen Lebensbedingungen befindet, bei Überpflanzung in weniger günstige Verhältnisse doch unerwünschte Eigenschaften, die in der Versuchsstation nicht zum Vorschein kamen, aufweisen könnte.

Unter den bei ausschließlicher Benutzung unseres Zuchtmaterials ausgebauten Zuchten, wären in erster Linie die Gebrauchszuchten der Antitrachoma-Heilanstalt der Jagellonischen Universität in Witkowice bei Kraków, wie auch des Universitätskinder-sanatoriums in Zakopane zu erwähnen. Beide Zuchten wiesen einen ständigen Bestand von ca 50—60 Stück auf, eignen sich also sehr gut zu Vergleichsuntersuchungen mit der Ausgangsherde der Versuchsstation.

Das Ausgangsmaterial beider Zuchten stammte aus Geschwisterpaarungen zwischen den Nachkommen der »Lala« — »Rasputin« Linie, denen in Witkowice die ingezüchtete Sau »Bera II« samt Nachkommen nach »Rasputin II« zugesellt wurde.

Kein fremdes Material wurde in die Herde eingeführt. Der mittlere Inzuchtsgrad der Witkowicer Herde, die genaueren Beobachtungen zugänglich war, beträgt 31% (nach Sewall-Wright).

Die Herde, die ausschließlich Masttiere für Selbstverbrauch der Anstalt liefert, befindet sich zeitweise in recht extensiven Ernährungsverhältnissen. Der Schweinestall, der eine Kombination von Ziegeln- und Zementmaterial darstellt, kann keineswegs als besonders guter, den jetzigen Anforderungen entsprechender Aufenthaltsort gelten. Trotzdem ist die Entwicklung der Schweine eine ziemlich gute. Die Absatzgewichte schwanken zwischen 15—18 kg, was an Betracht der Tatsache, daß weder Magermilch noch irgend ein anderes tierisches Eiweiß in der Herde verfüttert wird, als immerhin befriedigend bezeichnet werden muß. Die Fruchtbarkeit

ist genügend, da der Durchschnitt über 9 Ferkel pro Wurf beträgt, und einzelne Würfe mit 14—15 Stückzahl keineswegs als selten zu bezeichnen sind.

Bei einer Zugabe von Fleischmehl an wachsende Ferkel, in einer im kleinen Umfange im Frühjahr 1932 von Herrn Z. Jenike durchgeführten Versuchsreihe, zeigten die Ferkel eine Zunahme von über 400 g täglich, was als ganz befriedigend bezeichnet werden muß.

Masttiere erreichen ein Gewicht von 110—120 kg im Alter von ca 10 Monaten, was angesichts der extensiven Jugendernährung als befriedigend gelten darf. Ein einziger Übelstand, der während einer kurzer Zeit am Bestande wahrnehmbar war, nämlich ein hoher Prozentsatz unbefruchteter Sauen, verschwand vollständig nach Einrichtung genügender Ausläufe, die den Tieren vollauf Bewegung gewährten.

Es folgt also aus dem oben Dargelegten, daß bei sorgfältiger und verständiger Auslese die Inzucht beim Hausschweine keine verhängnisvollen Folgen an und für sich haben muß. Im Gegenteil, verständig angewandte Inzucht kann so wie übrigens bei jeder anderen Tierart, sehr viel zur Heranbildung wirklich leistungsfähiger und dabei lebenskräftiger Stämme beitragen.

Es liegt hiernach der Schluß nahe, daß eine engere Linienzucht als die gewöhnlich übliche, als eine nicht zu unterschätzende Methode zur Förderung von Schweinehochzuchten angesehen werden könnte.

Besonders wäre aber den zootechnischen Versuchsstationen, die nicht auf pekuniären Gewinn eingestellt sind, und eventuell den Verlust eines Teiles ihrer Versuchstiere ohne besonderen Nachteil ertragen können, die Anwendung naher Inzucht bei Selektionsexperimenten besonders zu empfehlen. Das Hervorbringen von erprobten, von rezessiven lethalen Eigenschaften wirklich befreiten Tiere, wozu sich ja das Schwein wegen seiner Fruchtbarkeit und Frühwüchsigkeit besonders gut eignet, wäre von Bedeutung für das Wirtschaftsleben und würde die eventuellen mit der Ausmerzung der fehlerhaften Stämme verbundenen Verluste vollauf kompensieren.

Die vorliegende Untersuchung wurde im wesentlichen durch das liebenswürdige Entgegenkommen des Herrn Professor E. Go-

dlewski, der uns bereitwilligst die Erlaubnis erteilte, die Herde der Heilanstalt in Witkowice zu untersuchen, besonders gefördert, wofür wir ihm hier unseren besten Dank aussprechen.

Unser Dank gehört ferner Frl. I. Iwanicka, Leiterin der Heilanstalt in Witkowice für ihr Entgegenkommen in technischen Angelegenheiten, wie auch Herrn Dipl. Z. Jenike, der uns bei Berechnung der Inzuchtkoeffizienten wie auch bei den in Witkowice gesammelten Beobachtungen ständig seine Hilfe zur Verfügung stellte.

(Aus d. Institute f. allgemeine Tierzucht d. Jagellonischen Universität und der Versuchstation in Boguchwala).

Anhang: Stammtafeln des untersuchten Materials.

Stammtafel Nr. 1.

Stammtafel des Stammebers »Rasputin«.

Rasputin	Histon Lord	{	Histon Knightmaker 50.45 L
	Nollington 20. 32		Histon Lady Nollington 11. 47. 138.
	Histon	{	Histon Wonder H. B. V. 39.
	Dainty Girl S. 197.		Histon Dainty Girl 46. 766.

Stammtafel Nr. 2.

Die Ausgangsstammsauen »Lala« & »Ładna«.

»Lala« (Ładna)	Nr. 3 L	{	Premier of Hallastone.
	Grodkowicer Zucht		Hallastone Denusel IV.
	Nr. 209	{	Histon Macbeth.
	Grodkowicer Zucht		Sau Nr. 82 (Grodkowicer Zucht).

Stammtafel Nr. 3.

Die Stammsauen ohne völlig bekannte Abstammung
»Kaśka« & »Prima«.

Kaśka (Prima)	Sucha	{	Histon Lord Nollington 20. 32.
			Histon Dainty Girl S. 197.
	Sau vom Typus des großen Yorkshire		

Stammtafel Nr. 4

Abstammungsnachweis der ingezüchteten Sau Mela.

Mela	Rasputin	{	Histon Lord Nollington 20. 32.
			Histon Dainty Girl S. 197.
	Kaška	{	Rasputin
			Sucha
Inzuchtskoeffizient: 25·00‰.			

Stammtafel Nr. 5.

Bera II	Rasputin	{	Histon Lord Nollington
			Histon Dainty Girl S. 197.
	Bera I	{	Rasputin
			Lala
Inzuchtskoeffizient: 25·00‰.			

Stammtafel Nr. 6.

Stammtafel des ingezüchteten Ebers »Rozbójnik«.

Rozbójnik	Rasputin II	{	Rasputin	{	Histon Lord Nollington 20·32.
			Histon Dainty Girl S. 197.		
	Lala	{	Nr. 31.	{	Nr. 209.
			Lala		{
	Lala	{		Nr. 209	
					Nr. 82.
Inzuchtskoeffizient: 25·00‰.					

Stammtafel Nr. 7.

Stammtafel eines von der Sau »Lala« nach dem Eber »Rozbójnik« gefallenen Wurfes.

6 Ferkel	Rozbójnik	{	Rasputin II	{	Rasputin I	{	Histon Lord Nollington
					Histon Dainty Girl		
			Lala	{	Nr. 31.	{	Nr. 209.
	Lala	{			Nr. 31.		{
			Lala	{	Nr. 3 L.	{	
	Lala	{			Nr. 209.		{
					Nr. 82.		
Inzuchtskoeffizient: 37·5‰.							

Mittlere Inzuchtskoeffizienten der Herde in Witkowice
Schwankungen von 25·00‰—31·25‰—48·5‰.

Nowy gatunek Skąposzczeta Fridericia Stephensoni
n. sp. — *Description d'une nouvelle espèce d'Oligochètes*
Fridericia Stephensoni n. sp.

Mémoire

de M. A. MOSZYŃSKI,

présenté, dans la séance du 5 décembre 1932, par M. J. Grochmalicki m. c.

Je suis en possession de sept représentants de cette espèce, qui furent trouvés près de Poznań (Pologne Occidentale), dans un petit bois humide, parmi des feuilles de chêne en état de putréfaction.

Durant la vie des animaux, leur corps est de couleur jaune. La longueur du corps des animaux conservés compte de 17 à 30 mm., son diamètre à la hauteur du 5-ième segment compte 0.5 mm. Le nombre des segments varie de 70 à 80. Du côté dorsal les faisceaux contiennent 4 à 6 soies; les soies intérieures sont bien plus courtes que les soies extérieures, surtout dans la partie antérieure et médiane du corps. Dans la partie postérieure chaque faisceau contient deux à trois soies presque égales (Fig. 1).

Du côté ventral le nombre des soies est généralement de quatre par faisceau, bien qu'on rencontre souvent des faisceaux contenant 6, ou au contraire ne contenant que 2 soies.

Le cerveau est une fois et demie plus long que large; les bords latéraux sont presque parallèles, le bord postérieur légèrement concave, le bord antérieur convexe (Fig. 2); ses commissures sont fortement développées.

Les péptonéphridies (glandes salivaires) ne sont pas ramifiées, elles n'atteignent que le 5-ième segment inclusivement; leur forme est celle de rubans légèrement ondulés qui s'élargissent un peu dans leur partie postérieure (Fig. 3). Le ver possède trois paires

de glandes septales proprement dites, en outre deux paires de glandes septales secondaires. Ces deux sortes de glandes occupent l'espace compris entre le 4-ième segment et le milieu du

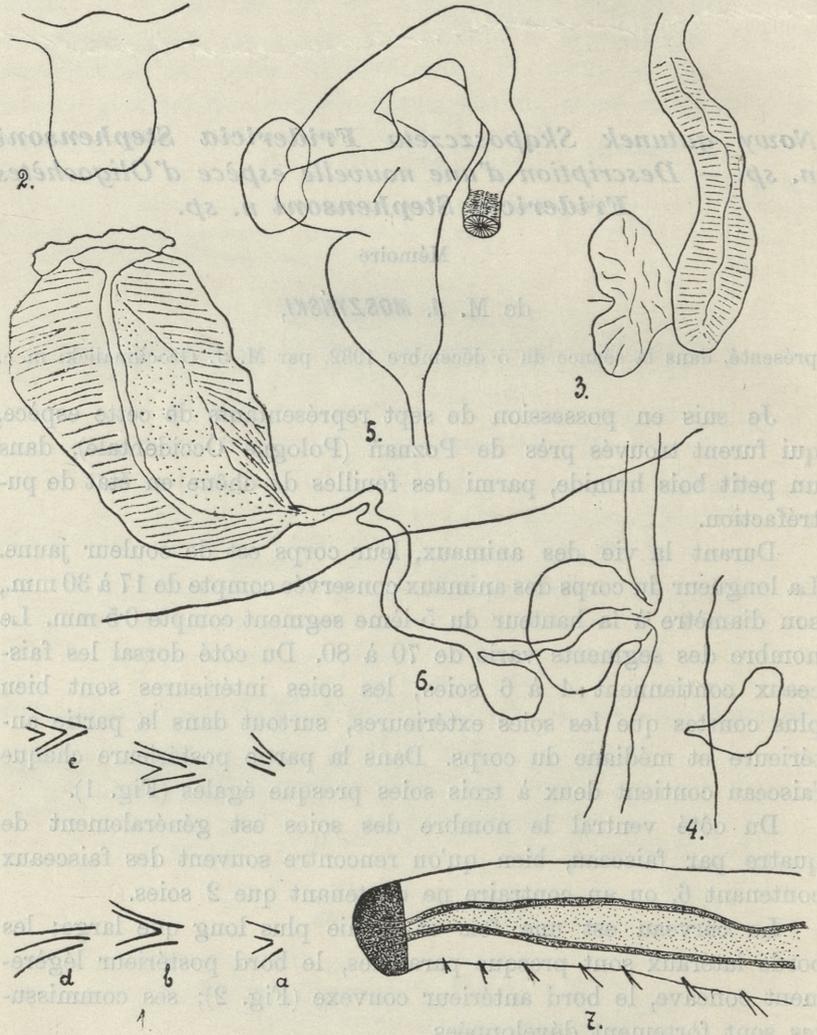


Fig. 1. Soies du côté dorsal: a) du 2-ième segm., b) du 7-ième segm., c) du 14-ième segm., d) du 40-ième segm., ca 110 \times . — Fig. 2. Cerveau, ca 110 \times . — Fig. 3. Glandes salivaires, ca 195 \times . — Fig. 4. Néphridie, ca 195 \times . — Fig. 5. Spermathèque, ca 110 \times . — Fig. 6. Entonnoir séminal, ca 110 \times . — Fig. 7. Partie postérieure du corps, ca 35 \times .

7-ième. Il y a deux sortes de corpuscules lymphatiques: de grands corpuscules, de 20μ environ de diamètre, de forme ovale et de couleur sombre, fortement granulés, et de petits corpuscules, dont le diamètre varie de 6 à 8μ , de forme ronde et de couleur claire. Ces derniers sont dépourvus de noyau. Les pores dorsaux sont visibles sur le 6-ième segment. Ils ont la forme d'un entonnoir, dont le côté élargi est tourné vers la cavité du corps. Ils sont limités par des cellules granulees, destinées à les fermer. Le pore dorsal, qui a la forme d'une étroite fissure transversale, est situé entre le premier segment et le lobe céphalique (pro- et peristomium). Le vaisseau dorsal à début postclitellien commence au 18-ième segment. Le clitellium est disposé sur les segments 10 et demie -- 13. Il est formé de cellules sombres et granulees, ainsi que de cellules claires, qui alternent d'une manière irrégulière.

L'antéseptale des néphridies est plusieurs fois plus courte que la postseptale, surtout dans la partie médiane et postérieure du corps. La postseptale possède des dimensions assez considérables, sa forme est ovale, mais irrégulière (Fig. 4). Le canal, relativement peu enroulé, commence du côté extérieur de la postseptale. La substance, qui se trouve entre les canaux, est bien développée.

Les spermathèques à ampoule grande, en forme de poire renversée, occupent, dans le 5-ième segment, plus de la moitié de la largeur du corps. Elles sont munies de deux diverticules presque sessiles, situés l'un en face de l'autre. Elles sont à peu près de deux à trois fois plus courtes que l'ampoule dont la longueur compte à peu près 200μ . Les spermathèques communiquent avec l'intestin du côté dorsal. La longueur du canal des spermathèques dépasse presque deux fois celle de l'ampoule. Ce canal est fortement enroulé et débouche de côté, immédiatement derrière les soies du 4-ième segment. Son orifice est dépourvu de glandes (Fig. 5).

Les entonnoirs séminaux sont oviformes; leur partie plus large est dirigée vers la partie antérieure du corps. Ils sont deux fois plus longs que larges. Ils sont pourvus de canaux pas très longs, tordus, qui débouchent dans de petites prostates, situées distalement. Ces prostates débouchent à leur tour dans des bulbes péniens de forme ovale (Fig. 6). Un peu plus loin vers la partie postérieure du corps se trouvent les orifices des organes génitaux femelles.

Le pharynx est fortement musclé, il s'allonge jusqu'au 4-ième segment. Là commence l'oesophage, qui passe graduellement en intestin. Derrière le clitellium (14-ième segm.) l'intestin s'élargit un peu. Les cellules chloragogènes sont déjà bien visibles à partir du 7-ième segment. Avant le clitellium (9 et demie, 10-ième et 11-ième segm.) elles deviennent invisibles et sont remplacées par des cellules de chylus. Dans les segments suivants elles deviennent de nouveau visibles et apparaissent même plus abondamment que dans la partie antérieure du corps. Elles sont remplies par des granules brunes, assez denses.

Dans les 10 ou 15 segments postérieurs l'intestin, dans sa partie dorsale, est couvert par des cellules pigmentées, disposées d'une manière irrégulière. Elles ont la forme de polygones allongés et s'unissent entre elles d'une manière assez lâche. Parfois elles forment un réseau irrégulier. De pareilles cellules se trouvent également sur toute l'étendue du dernier segment, en formant, sur des préparations totales, comme une calotte d'un brun foncé (Fig. 7). L'épaisseur des parois du tube digestif augmente presque du double dans les segments postérieurs du corps en comparaison avec leur épaisseur dans la partie médiane. Ainsi p. ex., entre le 40-ième et le 50-ième segment elle compte de 15 à 20 μ , et au delà du 70-ième segment plus de 40 μ .

Comme il résulte de cette description, l'espèce en question diffère éminemment des autres espèces de ce genre. Un examen même superficiel suffit pour le prouver. Le nombre des segments qui, chez les représentants du genre *Fridericia* dépasse rarement 70, varie chez cette espèce de 70 à 80 segments. La coloration du dernier segment est très caractéristique et aisément remarquable. La forme des néphridies, munies d'une petite anté-septale, ainsi que celle du cerveau, sont aussi particulières. L'ensemble des autres marques spécifiques, comme p. ex. la forme des péptonéphridies, des spermathèques etc., distingue bien *Fridericia Stephensoni* des autres représentants de ce genre.

Institut Zoologique de l'Université de Poznań.

Index bibliographique.

1. Baskin B.: Über *Fridericia connata* Bretsch. Zool. Anzeig. 1929. —
2. Černosvitov L.: Eine neue, an Regenwürmern schmarotzende Enchytraeiden-Art. Zool. Anzeig. 1928. —
3. Černosvitov L.: Zur Kenntnis der Oligochaetenfauna des Balkans. I. Über die Oligochaeten aus Bosnien. Zool. Anzeig. 1930. —
4. Michaelsen W.: Oligochaeta, in: Das Tierreich. Berlin, 1900. —
5. Piguet E. et Bretscher K.: Catalogue des Invertébrés de la Suisse. Fasc. VII. Oligochètes. Genève, 1913. —
6. Smith F. and Welch P. S.: Some New Illinois Enchytraeidae. Bull. of the Illinois State Labor. of Nat. Hist. 1913. —
7. Stephenson J.: The Oligochaeta. Oxford, 1930. —
8. Stephenson J.: Report on the Oligochaeta: Mr. Omer-Cooper's investigation of the Abyssinian fresh waters. Proc. of the Zool. Soc. of London, 1932. —
9. Welch P. S.: Studies on the Enchytraeidae of North America. Bull. of the Illinois State Labor. of Nat. Hist. 1914.

O krzywicy doświadczalnej. V. Krzywica, a słabość nóg u kurcząt. — Sur le rachitisme expérimental. V. Le rachitisme et l'infirmité des jambes chez les poussins.

Mémoire

de MM. **F. ROGOZIŃSKI** m. t. et **Z. GŁÓWCZYŃSKI**,

présenté, dans la séance du 5 décembre 1932, par M. F. Rogoziński m. t.

(Planche 15).

Dans un mémoire récent (1) il a été constaté qu'une alimentation exclusive ou presque exclusive avec du blé provoque chez des poussins de graves troubles dans le développement du squelette, connus sous le nom de l'infirmité des jambes. On a montré en même temps que l'irradiation des animaux, ainsi que l'addition à leur régime soit de l'huile de foie de morue, soit du carbonate de calcium prolonge la survie et améliore sensiblement leur état général.

Les dosages de cendre dans les os des animaux ne nous ont pas donné cependant satisfaction complète: on constatait des importantes variations dans le taux de la cendre des os chez des poussins placés exactement dans les mêmes conditions expérimentales.

Nous avons attribué ce fait à deux causes d'erreur possibles: d'une part les dosages ont été exécutés dans des os non-dégraissés; d'autre part la race des poussins dont nous nous sommes servis, une race du pays, pouvait n'être pas suffisamment établie dans sa composition chimique.

Dans l'expérience qui forme le sujet du mémoire présent nous nous sommes appliqués à éliminer ces deux causes d'erreur; en outre nous y avons apporté quelques modifications techniques d'importance secondaire.

On a soumis à l'expérience 29 poussins de la race pure White Leghorn. Les poussins d'un jour, obtenus par incubation artificielle, ont été transférés au laboratoire et nourris durant trois semaines avec une ration mixte, composée d'un mélange de gruyau, de graines et d'oeufs durs hachés. Comme boisson on leur donnait du lait entier *ad libitum*. Ils étaient tenus pendant ce temps dans une chambre bien éclairée, dans une mère artificielle, chauffée à l'électricité. Le poids moyen des poussins d'un jour se montait à 40 gr. La période initiale terminée, on a réparti les poussins âgés alors de trois semaines et dont le poids variait de 95 gr à 170 gr en cinq groupes; les quatre premiers étaient composés de 6 animaux chacun, le cinquième de 5 animaux. Le poids moyen au début de l'expérience proprement dite était égal dans le groupe 1. à 131 gr, dans le groupe 2. à 126 gr, dans le groupe 3. à 128 gr, dans le groupe 4. à 128 gr, dans le groupe 5. enfin à 136 gr.

Le régime des différents groupes était constitué de la manière suivante:

Groupe 1.: 95.0 p. c. de blé moulu, 1.90 p. c. de chlorure de sodium, 0.10 p. c. de citrate ferrique, 3.0 p. c. de beurre.

Groupe 2.: Même nourriture. Les poussins étaient irradiés tous les jours pendant 10 minutes par les rayons d'une lampe à vapeur de mercure, à 1 mètre de distance du brûleur.

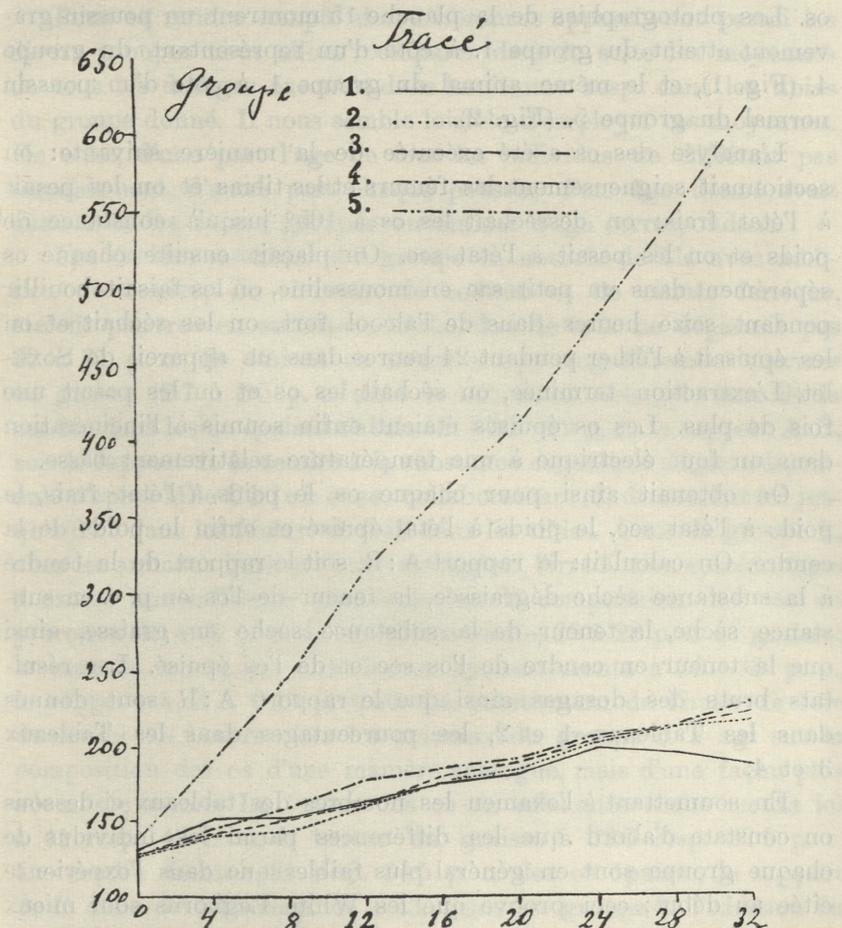
Groupe 3.: Même mélange de blé et de sels. Au lieu de beurre on y ajoutait 3 p. c. d'huile de foie de morue.

Groupe 4.: 94.0 p. c. de blé moulu, 1.0 p. c. de carbonate de calcium, 1.90 p. c. de chlorure de sodium, 0.10 p. c. de citrate ferrique, 3.0 p. c. de beurre.

Groupe 5.: Servait de témoin; il ingérait une abondante nourriture variée composée de différentes graines, de gruyau, de viande, d'oeufs durs hachés avec la cocque, de laitue, de lait entier.

On donnait comme boisson dans les groupes 1.—4. de l'eau distillée, dans le groupe 5., à côté du lait, de l'eau potable ordinaire. Durant toute l'expérience les animaux étaient tenus dans la lumière diffuse du jour, sur du sable de quartz fréquemment changé. On les pesait individuellement tous les quatre jours. Le tracé suivant a été construit d'après le poids moyen de tous les animaux de chaque groupe. Le 32. jour de l'expérience il y avait 5 survivants dans chacun des groupes 1.—4., et 4 dans le groupe 5.

L'expérience procéda de la manière suivante. Treize jours après le début de l'expérience on a pu apercevoir les premiers troubles pathologiques chez les poussins du groupe 1. Les animaux perdaient progressivement l'usage de leurs jambes, leurs



doigts se recourbaient, l'appétit faiblissait graduellement; ils accusaient un état de dépression profonde. 30 jours après le début de l'expérience l'animal le plus atteint a été trouvé mort. Les autres périrent au cours des douze jours suivants. De cette manière tous les animaux du groupe 1. ont succombé pendant les six semaines de l'expérience. Dans les autres groupes aucun cas

de mort spontanée n'est survenu, bien que deux poussins du groupe 2. eussent accusé des troubles assez prononcés. Chaque jour où un animal du groupe 1. succombait, on sacrifiait un représentant de chaque autre groupe et on prélevait les fémurs et les tibias de tous les animaux en vue de l'analyse ultérieure des os. Les photographies de la planche 15 montrent un poussin gravement atteint du groupe 1. à côté d'un représentant du groupe 4. (Fig. 1), et le même animal du groupe 1. à côté d'un poussin normal du groupe 5. (Fig. 2).

L'analyse des os a été exécutée de la manière suivante: on sectionnait soigneusement les fémurs et les tibias et on les pesait à l'état frais; on desséchait les os à 105° jusqu'à constance de poids et on les pesait à l'état sec. On plaçait ensuite chaque os séparément dans un petit sac en mousseline, on les faisait bouillir pendant seize heures dans de l'alcool fort, on les séchait et on les épuisait à l'éther pendant 24 heures dans un appareil de Soxhlet. L'extraction terminée, on séchait les os et on les pesait une fois de plus. Les os épuisés étaient enfin soumis à l'incinération dans un four électrique à une température relativement basse.

On obtenait ainsi pour chaque os le poids à l'état frais, le poids à l'état sec, le poids à l'état épuisé et enfin le poids de la cendre. On calculait: le rapport A:R, soit le rapport de la cendre à la substance sèche dégraissée, la teneur de l'os en p. c. en substance sèche, la teneur de la substance sèche en graisse, ainsi que la teneur en cendre de l'os sec et de l'os épuisé. Les résultats bruts des dosages ainsi que le rapport A:R sont donnés dans les Tableaux 1 et 2, les pourcentages dans les Tableaux 3 et 4.

En soumettant à l'examen les nombres des tableaux ci-dessous on constate d'abord que les différences parmi les individus de chaque groupe sont en général plus faibles que dans l'expérience citée au début; ceci prouve que les White Leghorns sont mieux appropriés aux études de ce genre. Les différences dans la composition chimique des fémurs et des tibias sont à peu près constantes et strictement parallèles: dans tous les groupes les tibias sont plus riches en substance sèche, leur substance dégraissée a un taux de cendre plus élevé. Les dosages exécutés dans les uns et les autres peuvent ainsi servir de contrôle. L'accord est enfin presque toujours parfait entre les deux fémurs ou les deux

tibias du même animal. Dans les rares cas où l'on a pu observer des différences plus importantes (Nr 48, 67, 53), il s'agissait des animaux gravement atteints par les troubles pathologiques. L'examen macroscopique de leurs os décelait des déformations qui devaient forcément influencer sur la composition chimique.

Pour se rendre compte des différences apparaissant parmi les divers groupes nous allons comparer dans la suite les moyennes de tous les dosages exécutés dans les fémurs resp. dans les tibias du groupe donné. Il nous semble loisible d'employer ces moyennes. En effet, d'une part l'âge de tous les individus ne différait pas sensiblement, d'autre part chaque poussin d'un âge donné avait dans tous les autres groupes un animal d'âge correspondant.

Les os des animaux du groupe 1., nourris de blé avec addition de beurre, de chlorure de sodium et de citrate ferrique, étaient pauvres en substance sèche, dont le taux ne dépassait pas 30 à 31 p. c.; ils étaient en même temps singulièrement pauvres en graisse (2·7 à 3·5 p. c. dans la substance sèche); le taux de la cendre dans les os épuisés s'abaissait à 27—29 p. c.; le rapport A:R, soit le rapport de la cendre à la substance organique dégraissée, calculé d'après Mlle Chick et ses collaborateurs (2) descendait ici jusqu'à 0·37 dans les fémurs et 0·42 dans les tibias. Dans le groupe 2., chez les animaux ingérant le même régime, l'irradiation systématique a exercé une influence prononcée sur la composition des os: on y trouva 40 à 41 p. c. de substance sèche, 25 à 28 p. c. de graisse; le taux de la cendre dans les os épuisés monta à 30—33 p. c., le rapport A:R à 0·43 et 0·50. La substitution de l'huile de foie de morue au beurre chez les animaux du groupe 3. a agi sur la composition des os d'une manière analogue, mais d'une façon plus accentuée encore. La teneur des os en substance sèche monta ici à 41 resp. 43 p. c., la teneur en graisse à 28·5 resp. 28·0 p. c. La cendre formait 31 resp. 34·5 p. c. des os épuisés, le rapport A:R était de 0·45 resp. de 0·53. Dans le groupe 4. l'addition du carbonate de calcium au régime a exercé une influence favorable plus prononcée encore. La composition chimique des os se rapprochait beaucoup plus de la composition normale que chez les animaux des groupes précédents. Ainsi la teneur en substance sèche dans les fémurs et les tibias montait à 41 resp. 43 p. c., la teneur en graisse (25 et 24 p. c.) différait peu de la teneur normale, la cendre formait 37 et 39 p. c. des os épuisés, le rap-

TABLEAU 1.

Fémurs.		Fémurs.							A: R	
Nr	Poids gr	Age jours	Fémur frais gr	Fémur sec gr	Fémur épuisé gr	Graisse gr	Cendre gr	moyenne		
Groupe 1.										
51	195	50	1-1597	0-4005	0-3701	0-0304	0-1090	0-41		
			1-1403	0-3903	0-3625	0-0278	0-1056			
46	144	54	0-3915	0-2667	0-2610	0-0057	0-0708	0-38		
			0-9537	0-2632	0-2594	0-0028	0-0714			
47	195	57	1-4600	0-4585	0-4515	0-0070	0-1132	0-34		
			1-4118	0-4403	0-4312	0-0091	0-1114			
67	222	58	1-4310	0-3971	0-3849	0-0122	0-0884	0-32		
			1-4402	0-4265	0-4145	0-0120	0-1062			
66	150	60	0-7935	0-2342	0-2306	0-0036	0-0632	0-36		
			0-8018	0-2324	0-2258	0-0066	0-0596			
48	179	62	1-6185	0-4496	0-4234	0-0262	0-1116	0-38		
			1-1448	0-3423	0-3261	0-0162	0-0944			
Groupe 2., irradié.										
60	204	50	1-1195	0-5669	0-3236	0-2433	0-1054	0-49		
			1-1145	0-5659	0-3198	0-2461	0-1054			
49	204	54	1-4791	0-5338	0-4183	0-1155	0-1202	0-39		
			1-5141	0-5317	0-4151	0-1166	0-1148			
55	218	57	1-2165	0-5727	0-3655	0-2172	0-1226	0-52		
			1-1815	0-5710	0-3488	0-2222	0-1170			
53	206	58	1-0992	0-3844	0-2961	0-0883	0-0738	0-35		
			1-1723	0-4056	0-3274	0-0782	0-0868			
58	206	60	1-5375	0-6416	0-4094	0-2322	0-1252	0-43		
			1-5583	0-6526	0-4156	0-2370	0-1230			
52	245	63	1-7379	0-5113	0-4816	0-0397	0-1354	0-38		
			1-7762	0-5161	0-4320	0-0341	0-1294			
Groupe 3., à l'huile de foie de morue.										
63	212	50	1-1280	0-5862	0-3239	0-2623	0-1128	0-54		
			1-1050	0-5842	0-3162	0-2680	0-1126			

50	188	54	1-2087	0-4720	0-3634	0-1086	0-1090	0-42
61	226	57	1-2230	0-4694	0-3615	0-1079	0-1048	0-51
57	260	58	1-3389	0-6587	0-3860	0-2727	0-1310	0-45
59	216	60	1-3518	0-6687	0-3870	0-2817	0-1306	0-41
56	294	63	1-4095	0-4940	0-4200	0-0740	0-1310	0-37
			1-3900	0-4840	0-4111	0-0729	0-1256	
			1-3475	0-5042	0-3732	0-1310	0-1122	
			1-2847	0-4675	0-3484	0-1191	0-0984	
			1-9410	0-6777	0-5370	0-1407	0-1412	
			2-0359	0-7235	0-5821	0-1414	0-1624	
Groupe 4., au carbonate de calcium.								
69	200	50	1-4425	0-5666	0-4379	0-1287	0-1430	0-49
62	182	54	1-3965	0-5603	0-4376	0-1227	0-1454	0-53
64	257	57	1-1352	0-4942	0-3501	0-1441	0-1222	0-61
68	230	58	1-1525	0-4981	0-3476	0-1505	0-1200	0-65
70	222	60	1-7286	0-7237	0-5567	0-1670	0-2100	0-58
72	325	63	1-6763	0-7005	0-5408	0-1597	0-2070	0-74
			1-4538	0-7344	0-4502	0-2842	0-1776	
			1-4323	0-7181	0-4484	0-2697	0-1756	
			1-3208	0-5163	0-4386	0-0777	0-1608	
			1-2808	0-4847	0-4347	0-0742	0-1584	
			1-9092	0-9206	0-6668	0-2538	0-2818	
			1-9485	0-8628	0-6754	0-1874	0-2872	
Groupe 5., normal.								
71	572	50	3-7613	1-9446	1-4954	0-4492	0-6744	0-81
54	505	56	3-8105	1-9356	1-5015	0-4341	0-6702	0-81
73	773	57	2-9973	1-4371	1-2097	0-2274	0-5420	0-82
65	702	61	2-9775	1-4171	1-1969	0-2202	0-5338	0-89
74	945	63	5-0550	2-5161	1-9848	0-5813	0-8948	0-84
			4-9798	2-4986	1-9670	0-5316	0-8846	
			4-8690	2-5634	1-8859	0-6775	0-8936	
			4-7485	2-4363	1-8585	0-5778	0-8738	
			6-2075	3-1922	2-4099	0-7823	1-1052	
			6-0970	3-2105	2-3995	0-8110	1-0970	

TABLEAU 2.

		Tibias.								
Nr	Poids gr	Age jours	Tibia frais gr	Tibia sec gr	Tibia épuisé gr	Graisse gr	Cendre gr	A: R moyenne		
Groupe 1.										
51	195	50	1-5167	0-5378	0-5022	0-0356	0-1582	0-45		
			1-5878	0-5578	0-5068	0-0510	0-1536			
46	144	54	1-3583	0-3961	0-3971	0-0000	0-1206	0-43		
			1-4017	0-4051	0-4010	0-0041	0-1190			
47	195	57	2-0250	0-6491	0-6440	0-0051	0-1846	0-39		
			2-0391	0-6615	0-6582	0-0033	0-1830			
67	222	58	2-4572	0-6881	0-6673	0-0208	0-1718	0-38		
			1-9688	0-5967	0-5906	0-0061	0-1722			
66	150	60	1-1239	0-3519	0-3468	0-0051	0-1096	0-44		
			1-0845	0-3282	0-3233	0-0049	0-0948			
48	179	62	2-1576	0-6216	0-5972	0-0244	0-1746	0-42		
			1-8076	0-5378	0-5188	0-0190	0-1556			
Groupe 2., irradié.										
60	204	50	1-5362	0-7763	0-4748	0-3015	0-1694	0-54		
			1-5485	0-7772	0-4786	0-2986	0-1660			
49	204	54	2-1206	0-7871	0-6317	0-1554	0-1992	0-45		
			2-0477	0-7653	0-6033	0-1620	0-1852			
55	218	57	1-5235	0-7636	0-5087	0-2549	0-1972	0-61		
			1-5565	0-7567	0-5172	0-2395	0-1912			
53	206	58	1-7660	0-6272	0-5055	0-1217	0-1528	0-42		
			1-5365	0-5774	0-4487	0-1287	0-1278			
58	206	60	2-0735	0-8588	0-5864	0-2724	0-1984	0-50		
			2-1095	0-8730	0-6003	0-2727	0-1990			
52	245	63	2-7905	0-8843	0-8336	0-0507	0-2752	0-48		
			2-7845	0-8601	0-7994	0-0607	0-2538			
Groupe 3., à l'huile de foie de morue.										
63	212	50	1-4939	0-7786	0-4726	0-3060	0-1762	0-61		
			2-5110	0-7830	0-4766	0-3064	0-1826			

50	188	54	1-5855 1-6083 1-7555 1-7748 1-7695 1-7835 1-6675 1-6693 2-9089 2-9809	0-6910 0-6854 0-8662 0-8680 0-7349 0-7346 0-6552 0-6192 1-0520 1-1114	0-4976 0-4998 0-5533 0-5599 0-5714 0-5666 0-4964 0-4788 0-8482 0-9025	0-1934 0-1856 0-3129 0-3081 0-1635 0-1680 0-1588 0-1404 0-2038 0-2089	0-1646 0-1632 0-2076 0-2026 0-2036 0-2006 0-1686 0-1524 0-2610 0-2812	0-49 0-58 0-55 0-49 0-45
Groupe 4, au carbonate de calcium.								
69	200	50	1-9323 1-8687 1-4755 1-4953 2-2655 2-2185 2-0470 1-9720 1-7555 1-7075 2-7413 2-7625	0-7172 0-7224 0-6436 0-6495 0-9568 0-9430 0-9941 1-0285 0-7465 0-7259 1-2800 1-2632	0-5880 0-6005 0-4660 0-4693 0-7540 0-7658 0-6612 0-6499 0-5968 0-5835 0-9847 0-9849	0-1292 0-1219 0-1776 0-1802 0-2028 0-1772 0-3329 0-3786 0-1497 0-1424 0-2953 0-2783	0-1982 0-2086 0-1732 0-1698 0-3016 0-2998 0-2664 0-2634 0-2352 0-2256 0-4386 0-4318	0-52 0-58 0-65 0-68 0-64 0-79
Groupe 5, normal.								
71	572	50	5-0195 5-1835 3-8762 3-8457 7-1080 6-9195 6-3888 6-4021 8-6803 8-6530	2-6526 2-6571 1-9812 1-9575 3-5764 3-5143 3-4451 3-4953 4-5429 4-5670	2-1663 2-1139 1-6332 1-6158 2-9085 2-8627 2-6790 2-6737 3-5670 3-5332	0-4863 0-5432 0-3480 0-3417 0-6679 0-6516 0-7661 0-8216 0-9759 1-0338	0-9952 0-9776 0-7702 0-7628 1-3402 1-3136 1-3178 1-3050 1-7248 1-6902	0-87 0-89 0-85 0-96 0-93

TABLEAU 3.
Fémurs.

Nr	Poids gr	Age jours	Sub. sèche p. c.	Moyenne	Graisse en p. c. de sub. sèche	Moyenne	Cendre en p. c. de sub. sèche	Moyenne	Cendre en p. c. de sub. épuisée	Moyenne
Groupe 1.										
51	195	50	34.53 34.23	34.38	7.59 7.12	7.36	27.22 27.06	27.14	29.45 29.13	29.29
46	144	54	26.90 27.49	27.20	2.14 1.07	1.61	26.55 27.23	26.89	27.13 27.53	27.33
47	195	57	31.40 31.19	31.30	1.53 2.07	1.80	24.69 25.30	25.00	25.07 25.84	25.46
67	222	58	27.75 29.61	28.68	3.07 2.81	2.94	22.26 24.90	23.58	22.97 25.62	24.30
66	150	60	29.51 28.98	29.25	1.54 2.84	2.19	26.56 25.65	26.11	26.97 26.40	26.69
48	179	62	27.78 29.90	28.84	5.83 4.73	5.28	24.82 27.58	26.20	26.36 28.95	27.66
Groupe 2, irradié.										
60	204	50	50.64 50.78	50.71	42.92 43.49	43.21	18.59 18.63	18.61	32.57 32.96	32.77
49	204	54	36.09 35.12	35.61	21.64 21.93	21.79	22.52 21.59	22.06	28.73 27.66	28.20
55	218	57	47.08 48.33	47.71	37.93 38.91	38.42	21.41 20.49	20.95	34.49 33.54	34.02
53	206	58	34.97 34.60	34.79	22.97 19.28	21.13	19.20 21.40	20.30	24.92 26.51	25.72
58	206	60	41.73 41.88	41.81	36.19 36.32	36.26	19.51 18.85	19.18	30.58 29.60	30.09
52	245	63	29.42 29.06	29.24	5.81 6.61	6.21	26.48 25.07	25.78	28.11 26.85	27.48
Groupe 3, à l'huile de foie de morue.										
63	212	50	51.97 52.87	52.42	44.75 45.87	45.31	19.24 19.27	19.26	34.83 35.61	35.22

50	188	54	39.05	38.72	23.01	23.00	23.09	22.71	30.00	29.50	
61	226	57	38.38	49.34	22.99	41.77	22.83	19.71	30.99	33.85	
57	260	58	49.20	34.94	41.40	15.02	19.89	26.24	33.94	30.87	
59	216	60	35.05	36.91	42.13	25.73	19.53	21.65	33.75	29.16	
56	294	63	34.82	35.23	14.98	20.15	26.52	21.64	31.19	27.10	
			37.42		15.06		25.95		30.55		
			36.39		25.98		22.25		30.07		
			34.92		25.48		21.05		28.24		
			35.54		20.76		20.83		26.29		
					19.54		22.45		27.90		
			Groupe 4, au carbonate de calcium.								
69	200	50	39.28	39.70	22.71	22.31	25.24	25.60	32.66	32.95	
62	182	54	40.12	43.38	21.90	29.69	25.95	24.41	33.23	34.71	
64	257	57	43.53	41.83	29.16	22.94	24.73	29.29	34.90	38.00	
68	230	58	43.22	50.33	30.22	38.13	29.02	24.32	34.52	39.31	
70	222	60	41.87	39.41	23.08	14.82	29.55	31.14	37.72	36.55	
72	325	63	41.79	46.25	22.80	24.65	24.18	31.95	39.45	42.39	
			50.52		38.70		24.45		36.66		
			50.14		37.56		31.15		36.44		
			39.09		15.05		31.13		42.26		
			39.73		14.58		30.61		42.52		
			48.22		27.57		33.29				
			44.28		21.72						
			Groupe 5, normal.								
71	572	50	51.70	51.25	23.10	22.77	34.68	34.65	45.10	44.87	
54	505	56	50.80	47.77	22.43	15.68	34.62	37.69	44.63	44.70	
73	773	57	47.95	49.98	15.82	21.20	37.71	35.48	44.80	45.03	
65	702	61	47.59	51.98	15.54	25.08	37.67	35.37	44.60	47.20	
74	945	63	49.78	52.04	21.28	24.89	35.56	34.86	45.08	45.79	
			50.18		21.28		35.40	47.38	44.97		
			52.65		26.43		34.86	47.02	47.38		
			51.31		23.72		35.87	34.40	47.02		
			51.42		24.51		34.62		45.86		
			52.66		25.26		34.17		45.72		

TABLEAU 4.

Tibias.										
Nr	Poids gr	Age jours	Sub. sèche p. c.	Moyenne	Graisse en p. c. de sub. sèche	Moyenne	Cendre en p. c. de sub. sèche	Moyenne	Cendre en p. c. de sub. épuisée	Moyenne
Groupe 1.										
51	195	50	35.46	35.30	6.62	7.88	29.42	28.48	31.50	30.91
			35.13		9.14		27.54		30.31	
46	144	54	29.16	29.03	0.00	0.53	30.45	29.92	30.37	30.03
			28.90		1.06		29.38		29.68	
47	195	57	32.05	32.25	0.79	0.65	28.44	28.05	28.66	28.23
			32.44		0.50		27.66		27.80	
67	222	58	28.00	29.16	3.02	2.02	24.97	26.92	25.75	27.46
			30.31		1.02		28.86		29.16	
66	150	60	31.31	30.79	1.45	1.47	31.15	30.01	31.60	30.46
			30.26		1.49		28.87		29.32	
48	179	62	28.81	29.28	3.93	3.73	28.09	28.51	29.24	29.62
			29.75		3.53		28.93		29.99	
Groupe 2., irradié.										
60	204	50	50.53	50.36	38.84	38.63	21.82	21.59	35.68	35.19
			50.19		38.42		21.36		34.69	
49	204	54	37.12	37.25	19.74	20.46	25.31	24.76	31.54	31.12
			37.37		21.17		24.20		30.70	
55	218	57	50.12	49.37	33.38	32.52	25.83	25.55	38.77	37.87
			48.62		31.65		25.27		36.97	
53	206	58	35.52	36.55	19.40	20.85	24.36	23.25	30.23	29.36
			37.58		22.29		22.13		28.48	
58	206	60	41.42	41.40	31.72	31.48	23.10	22.95	33.83	33.49
			41.38		31.24		22.80		33.15	
52	245	63	31.69	31.29	5.73	6.40	31.12	30.32	33.01	32.38
			30.89		7.06		29.51		31.75	
Groupe 3., à l'huile de foie de morue.										
63	212	50	52.12	51.97	39.30	39.22	22.62	22.97	37.28	37.80
			51.82		39.13		23.32		38.31	

50	188	54	43.58	43.10	27.99	27.54	23.82	23.82	23.82	33.08	32.87
61	226	57	42.62	49.13	27.08	35.81	23.81	23.81	23.81	32.65	36.86
57	260	58	48.91	41.36	36.12	22.55	23.97	23.97	23.97	37.52	35.52
59	216	60	41.53	38.19	35.50	23.46	23.84	23.84	23.84	36.19	32.90
56	294	63	41.19	36.73	22.23	19.09	27.70	27.70	27.70	35.63	30.97
			39.29		22.87		27.31	27.31	27.31	35.40	
			37.09		24.24		25.73	25.73	25.73	33.96	
			36.17		24.67		24.61	24.61	24.61	31.83	
			37.28		19.37		24.81	24.81	24.81	30.77	
					18.80		25.30	25.30	25.30	31.16	
Groupe 4, au carbonate de calcium.											
69	200	50	37.12	37.89	18.01	17.44	27.64	27.64	27.64	33.71	34.23
62	182	54	38.66	43.53	16.87	27.67	28.88	28.88	28.88	34.74	36.68
64	257	57	43.62	42.37	27.59	20.00	26.91	26.91	26.91	37.17	39.58
68	230	58	43.44	50.36	27.74	35.15	26.14	26.14	26.14	36.18	40.41
70	222	60	42.23	42.52	21.20	19.84	31.52	31.52	31.52	40.00	39.04
72	325	63	42.50	46.21	18.79	22.55	31.79	31.79	31.79	39.15	44.19
			48.56		33.49		26.80	26.80	26.80	40.29	
			52.16		36.81		25.61	25.61	25.61	40.53	
			42.52		20.05		31.51	31.51	31.51	39.41	
			42.51		19.62		31.08	31.08	31.08	38.66	
			46.69		23.07		34.27	34.27	34.27	44.54	
			45.73		22.03		34.18	34.18	34.18	43.84	
Groupe 5, normal.											
71	572	50	52.85	52.06	18.33	19.39	37.52	37.52	37.52	45.94	46.10
54	505	56	51.26	51.01	20.44	17.52	36.79	36.79	36.79	46.25	47.20
73	773	57	51.11	50.56	17.46	18.61	38.88	38.88	38.88	47.16	45.99
65	702	61	50.90	54.26	18.68	22.87	38.97	38.97	38.97	47.21	49.00
74	945	63	50.32	52.56	18.54	22.06	37.47	37.47	37.47	46.08	48.10
			50.79		22.24		37.38	37.38	37.38	45.89	
			53.92		23.50		38.25	38.25	38.25	49.19	
			54.60		21.48		37.34	37.34	37.34	48.81	
			52.34		22.64		37.97	37.97	37.97	48.35	
			52.78		22.64		37.01	37.01	37.01	47.84	

port A:R s'élevait à 0·60 et 0·64. Dans le groupe 5. enfin qui comprenait les animaux témoins nourris de la façon normale nous avons trouvé dans les fémurs et les tibias 51 et 52 p. c. de substance sèche, 22 et 20 p. c. de graisse; le taux de cendre dans les os épuisés était de 45·5 et 47 p. c., le rapport A:R de 0·83 et de 0·90.

L'analyse de nos résultats permet d'en déduire quelques conclusions intéressantes. En premier lieu il semble prouvé que les poussins de groupe 1., nourris exclusivement avec du blé, étaient atteints de rachitisme. En effet, le taux de la cendre dans leurs tibias épuisés (29 p. c. en moyenne) s'accorde parfaitement avec les observations de Hart et ses collaborateurs (3) qui ont trouvé 30 p. c. environ de cendre dans les tibias de leurs poussins rachitiques. Cette conclusion semble confirmée par le fait que l'irradiation des animaux, l'addition au régime de l'huile de foie de morue ou bien du carbonate de calcium ont exercé une action favorable sur le taux de la cendre des os chez les poussins des groupes 2., 3. et 4. Or, tous ces moyens sont considérés comme éminemment antirachitiques. Les poussins rachitiques du groupe 1. accusaient d'autre part des symptômes typiques de l'infirmité des jambes. Nos résultats semblent donc prouver que l'infirmité des jambes chez les poussins est en effet un mal analogue au rachitisme des autres animaux.

On doit prendre en considération comme critérium du trouble le taux de cendre dans les os épuisés. Les dosages de la cendre dans la substance sèche peuvent conduire à des conclusions totalement erronées. Nous avons trouvé en moyenne dans les tibias épuisés des groupes 1., 2., 3., 4. et 5. respectivement:

29·45, 33·24, 34·49, 39·02 et 47·28 p. c. de cendre,

tandis que dans la substance sèche des mêmes tibias on trouve:

28·65, 24·74, 24·70, 29·70 et 37·76 p. c. de cendre.

L'extraction préalable à l'alcool-éther est donc pour les os des poussins absolument indispensable dans ce genre des dosages.

En prenant le taux de la cendre dans les tibias épuisés pour critérium des troubles pathologiques il importait de se rendre compte si les différences à cet égard entre les groupes étudiés

avaient bien une valeur réelle, si elles n'étaient pas inhérentes à la variabilité individuelle ainsi qu'aux causes d'erreur techniques. En tenant compte de la théorie des erreurs on a calculé, pour répondre à cette question, le rapport k pour les différents groupes, d'après la formule:

$$k = \frac{M_2 - M_1}{\sqrt{m_2^2 + m_1^2}}$$

où M_1 , M_2 , etc. représente la moyenne arithmétique du taux de la cendre dans les tibias épuisés chez les poussins du groupe donné, et m_1 , m_2 , etc. l'erreur moyenne de cette moyenne. On a trouvé:

$$M_1 = 29.45 \pm 0.46; \quad M_2 = 33.24 \pm 0.85; \quad M_3 = 34.49 \pm 0.75;$$

$$M_4 = 39.02 \pm 0.94; \quad M_5 = 47.27 \pm 0.39,$$

et pour la valeur k , en comparaison avec le groupe 1., respectivement: 4, 6, 9 et 29.6. Les différences ont donc bien dans tous les cas une valeur réelle.

Conclusions.

Les résultats de notre expérience peuvent être résumés de la manière suivante:

1. Les poussins nourris de blé avec addition de beurre, de chlorure de sodium et de citrate ferrique succombent en 30 à 42 jours après le début de l'expérience, à l'âge de 7 à 9 semaines, en accusant des symptômes de l'infirmité des jambes.

2. On peut assurer la survie dans le délai indiqué, prévenir l'apparition des troubles pathologiques et améliorer la minéralisation des os:

- a. par l'irradiation systématique des animaux,
- b. par substitution de l'huile de foie de morue au beurre dans le régime,
- c. par addition au régime du carbonate de calcium (1 p. c.).

3. Il semble donc résulter que l'alimentation exclusive avec du blé provoque chez les poussins les symptômes de l'infirmité des jambes et que ce mal est analogue au rachitisme expérimental des autres animaux.

Bibliographie.

1. F. Rogoziński et J. Ciechanowska. Sur le rachitisme expérimental. IV. Le blé comme aliment rachitigène. Bull. de l'Acad. Polon. d. Sc. et d. L. Série B. II. 1932. — 2. H. Chick, V. Korenchevsky and M. H. Roscoe. The difference in chemical composition of skeletons of young rats fed (1) on diets deprived of fatsoluble vitamins and (2) on a low phosphorus rachitic diet, compared with those of normally nourished animals of the same age. Biochem. Journ. 1926, **20**, 622. — 3. E. B. Hart, O. L. Kline and J. A. Keenan. A ration for the production of rickets in chicks. Science, 1931, **73**, 710. (d'après Nutrition Abstracts and Reviews, 1931, **1**, 73.).

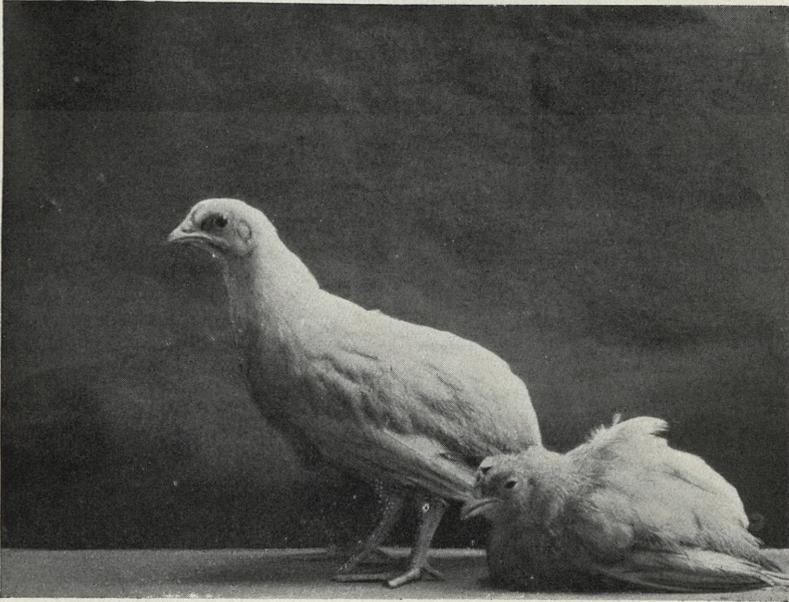


Fig. 1.

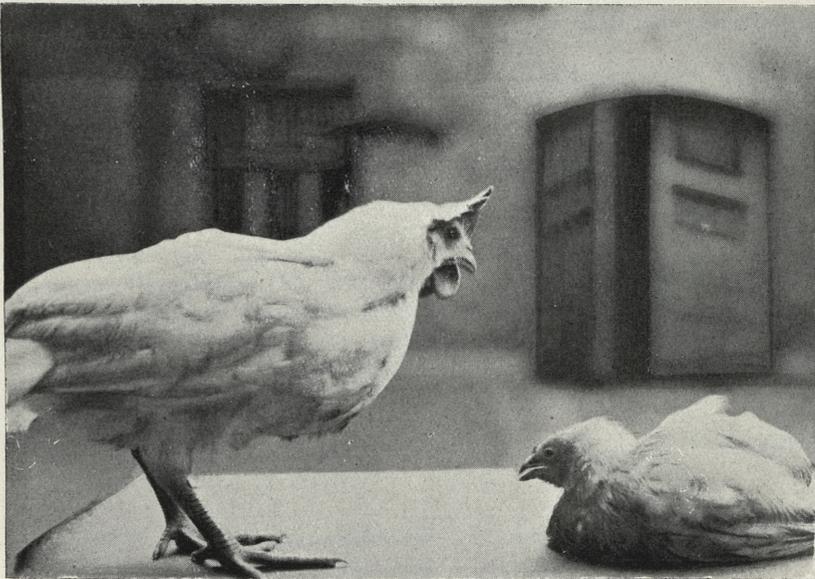


Fig. 2.

F. Rogoziński et Z. Głowczyński.



Fig. 1



Fig. 2

Fig. 2. *Polypodium vulgare* L.

Table des matières par noms d'auteurs

contenues dans le Bulletin International de l'Académie Polonaise des Sciences et des Lettres
(Classe des Sciences Mathématiques et Naturelles. Série B: Sciences Naturelles (II)).

Année 1932.

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

- Ackermann (J).** Über die Innervierung der Haut des Frosches *Rana esculenta* (Planche 10) 187.
- Biborski (J).** Über den feineren Bau der Venen des Wasserfrosches (*Rana esculenta*) (Planche 14) 329.
- Ciechanowska (J)** v. Rogoziński (F).
- Erciński (K)** v. Konopacki (M).
- Friedberg (W).** Die Pectiniden des Miocäns von Polen und ihre stratigraphische Bedeutung. I. Teil (Planche 3) 47.
- Friedberg (W).** Die Pectiniden des Miocäns von Polen und ihre stratigraphische Bedeutung. II. Teil (Planche 5) 113.
- Główezyński (Z)** v. Rogoziński (F).
- Grodziński (Z).** Bemerkungen über das Lymphgefäßsystem der *Myxine glutinosa* L. 221.
- Jakóbiec (J)** et **Marchlewski (T).** Über den Einfluß enger Verwandtschaftszucht auf die biologischen und wirtschaftlichen Eigenschaften des Hausschweines 347.
- Janiszewska (J).** Untersuchungen über die Hymenoptere *Aphidius* sp., Parasiten der Blattlaus *Hyalopterus pruni* Fabr. (Planche 11) 277.
- Jarocki (J)** und **Raabe (Z).** Über drei neue Infusorien Genera der Familie *Hypocomidae* (*Ciliata Thigmotricha*), Parasiten in Süßwassermuscheln 29.
- Kawecki (Z).** Beobachtungen über das Verhalten und die Sinnesorientierung der Florfliegenlarven 91.
- Kołodziejski (Z).** Untersuchungen über die Regeneration der Fußscheibe bei *Actinia equina* L. (Planche 8) 153.
- Konopacki (M)** et **Erciński (K).** Sur le rôle du sac vitellin dans le métabolisme chez les embryons de *Syngnathus acus* (Planche 7) 141.
- Marchlewski (T)** v. Jakóbiec (J).
- Moszyński (A).** Description d'une nouvelle espèce d'Oligochètes *Fridericia Stephensoni* n. sp. 363.
- Natanson-Grodzińska (N).** Sur la plasticité des instincts chez les larves aquatiques de *Cataclyste* (Planche 6) 123.
- Natanson-Grodzińska (N).** Sur la structure du tégument chez les chenilles aquatiques de *Cataclysta lemnata* L. et son rôle dans la respiration 203.
- Pawlas (T)** v. Skowron (St).
- Raabe (Zdz).** Untersuchungen an einigen Arten des Genus *Conchophthirus* Stein (Planche 12) 295.
- Raabe (Z)** v. Jarocki (J).
- Rogoziński (F)** et **Ciechanowska (J).** Sur le rachitisme expérimental. IV. Le blé comme aliment rachitigène (Planche 4) 67.

- Rogozński (F)** et **Główeczyński (Z)**. Sur le rachitisme expérimental. V. Le rachitisme et l'infirmité des jambes chez les poussins (Planche 15) 369.
- Ruszkowski (J S)**. Le cycle évolutif du Cestode *Drepanidotaenia lanceolata* (Bloch) (Planche 1) 1.
- Sedlaczek-Komorowski (L)**. L'homme de l'âge des vases caliciformes en Pologne 253.
- Skowron (St)** and **Pawlas (T)**. Some observations on the effect of gonacrin on the eggs and embryos of the rabbit 107.
- Wiśniewski (L W)**. *Cyathocephalus truncatus* Pallas. I. Die Postembryonalentwicklung und Biologie 237.
- Wiśniewski (W L)**. Über zwei neue progenetische Trematoden aus den balkanischen Gammariden 259.
- Wiśniewski (L W)**. *Cyathocephalus truncatus* Pallas. II. Allgemeine Morphologie (Planche 13) 311.
- Zacwilichowski (J)**. Über die Innervierung und die Sinnesorgane der Flügel der Insekten. III. Teil (Planche 2) 9.
- Zacwilichowski (J)**. Über die Innervierung und die Sinnesorgane des Legebohrers von *Allantus arcuatus* Forst. (Planche 9) 169.

BULLETIN INTERNATIONAL
DE L'ACADÉMIE POLONAISE DES SCIENCES
ET DES LETTRES
CLASSE DES SCIENCES MATHÉMATIQUES ET NATURELLES
SÉRIE B: SCIENCES NATURELLES
DERNIERS MÉMOIRES PARUS

I.

- J. Zerndt.** Versuch einer stratigraphischen Bestimmung von Steinkohlen-Geröllen der Karpaten auf Grund von Megasporenstudien (Planche 1) Janv.—Déc. 1932
- T. Dominik.** Relation entre la formation des cristaux d'oxalate de calcium chez quelques Conifères et la chute des feuilles Janv.—Déc. 1932
- J. Wiertelak.** The effect of decay caused by white rot fungi on the chemical composition of wood (Planche 2) Janv.—Déc. 1932
- E. Pischinger.** Sur les composés phosphorés des plantes. VII. Sur la solubilité des composés phosphorés du chènevis Janv.—Déc. 1932
- J. Walas.** Die Pflanzenassoziationen der Babia Góra Janv.—Déc. 1932
- Wi. Szafer.** Über eine Abnormität im anatomischen Bau der gemeinen Kiefer (Planche 3) Janv.—Déc. 1932

II.

- J. Ackermann.** Über die Innervierung der Haut des Frosches *Rana esculenta* (Planche 10) Juillet — 1932
- N. Natanson-Grodzińska.** Sur la structure du tégument chez les chenilles aquatiques de *Cataclysta lemnata* L. et son rôle dans la respiration Juillet — 1932
- Z. Grodziński.** Bemerkungen über das Lymphgefäßsystem der *Mycine glutinosa* L. Juillet — 1932
- L. W. Wiśniewski.** *Cyathocephalus truncatus* Pallas. I. Die Postembryonalentwicklung und Biologie Juillet — 1932
- L. Sedlaczek-Komorowski.** L'homme de l'âge des vases caliciformes en Pologne Juillet — 1932
- L. W. Wiśniewski.** Über zwei neue progenetische Trematoden aus den balkanischen Gammariden Juillet — 1932
- J. Janiszewska.** Untersuchungen über die Hymenoptere *Aphidius* sp. Parasiten der Blattlaus *Hyalopterus pruni* Fabr. (Planche 11) Juillet — 1932

TABLE DES MATIÈRES.

Octobre—Décembre 1932.

ZDZ. RAABE. Untersuchungen an einigen Arten des Genus <i>Conchophthirus</i> Stein (Planche 12)	295
L. W. WIŚNIEWSKI. <i>Cyathocephalus truncatus</i> Pallas. II. Allgemeine Morphologie (Planche 13)	311
J. BIBORSKI. Über den feineren Bau der Venen des Wasserschnecken (<i>Rana esculenta</i>) (Planche 14)	329
J. JAKÓBIEC und T. MARCHLEWSKI. Über den Einfluß enger Verwandtschaftszucht auf die biologischen und wirtschaftlichen Eigenschaften des Hausschweines	347
A. MOSZYŃSKI. Description d'une nouvelle espèce d'Oligochètes <i>Fridericia Stephensoni</i> n. sp.	363
F. ROGOZIŃSKI et Z. GŁÓWCZYŃSKI. Sur le rachitisme expérimental. V. Le rachitisme et l'infirmité des jambes chez les poussins (Planche 15)	369

Le «*Bulletin International*» de l'Académie Polonaise des Sciences et des Lettres (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) se divise en deux sous-séries; l'une d'elles »I« contient les mémoires qui se rapportent aux diverses branches de la Botanique (la Systématique, l'Anatomie et la Physiologie des Plantes), l'autre »II« est réservée aux publications qui concernent le vaste domaine des recherches morphologiques et physiologiques sur l'homme et les animaux (Anatomie Biologie générale, Embryologie, Histologie, Physiologie, Psychologie, Zoologie systématique et expérimentale).

Depuis 1928, le «*Bulletin International*» ne contient que les communications dont l'étendue ne dépasse pas une limite strictement définie; les mémoires de plus vaste envergure sont réunis en un Recueil différent, les «*Mémoires*» de l'Académie Polonaise des Sciences et des Lettres (Classe des Sciences Mathématiques et Naturelles). Les *Mémoires* sont également publiés en deux séries: A et B. Chaque mémoire publié dans les *Mémoires* se vend séparément.

Les abonnements relatifs au «*Bulletin International*» sont annuels et partent de Janvier. Les livraisons de ce Recueil se vendent aussi séparément.

Adresser les demandes à l'Académie ou à la Librairie „Gebethner et Wolff“
Rynek Gł., Cracovie (Pologne).