







**ARCHIV**  
FÜR  
**NATURGESCHICHTE.**

GEGRÜNDET VON A. F. A. WIEGMANN,

FORTGESETZT VON

W. F. ERICHSON, F. H. TROSCHEL  
UND E. VON MARTENS.

---

HERAUSGEGEBEN

VON

**Prof. Dr. F. HILGENDORF,**

CUSTOS DES K. ZOÖLOG. MUSEUMS ZU BERLIN.

---

**SECHZIGSTER JAHRGANG.**

**I. BAND.**

---

Berlin 1894.

NICOLAISCHE VERLAGS-BUCHHANDLUNG

R. STRICKER.



# Inhalt des ersten Bandes.

	Seite
<i>Dr. R. Bergh.</i> Eine neue Gattung von Polyceraden (Greilada). Hierzu Tafel I . . . . .	1
<i>Georg Duncker.</i> Ueber ein abnormes Exemplar von <i>Aurelia aurita</i> L. Hierzu Tafel I, Fig. 11, 12 . . . . .	7
<i>M. Traustedt</i> und <i>W. Weltner.</i> Bericht über die von Herrn Dr. Sander gesammelten Tunikaten. Hierzu Tafel II . . . . .	10
<i>Prof. Dr. A. Nehring.</i> Die Verbreitung des Hamsters ( <i>Cricetus vulgaris</i> ) in Deutschland. Hierzu Tafel III . . . . .	15
<i>Federico Philippi.</i> Ein neues Beuteltbier Chile's. Hierzu Tafel IV, Fig. 2	33
<i>Dr. R. A. Philippi.</i> Beschreibung einer dritten Beutelmaus. Hierzu Tafel IV, Fig. 1 . . . . .	36
<i>Dr. H. von Jhering.</i> Ueber Binnen-Conchylien der Küstenzone von Rio Grande do Sul. . . . .	37
<i>Dr. Carl Apstein.</i> Die Salpen der Berliner Zoologischen Sammlung. Hierzu Tafel V . . . . .	41
<i>H. J. Kolbe.</i> Ein Beitrag zur Kenntniss der faunistischen Verhältnisse des centralafrikanischen Seengebietes . . . . .	55
<i>Johannes Emil Schmidt.</i> Die Entwicklungsgeschichte und der anatomische Bau der <i>Taenia anatina</i> (Krabbe). Hierzu Tafel VI . . . . .	65
<i>Dr. Arthur Mueller.</i> Helminthologische Beobachtungen an bekannten und unbekannten Entozoen. Hierzu Tafel VII . . . . .	113
<i>Dr. Carl Verhoeff.</i> Vergleichende Morphologie des Abdomens der männlichen und weiblichen Lampyriden, Canthariden und Malachiiden. Hierzu Tafel VIII—XI . . . . .	129
<i>Dr. R. A. Philippi.</i> <i>Callirrhados</i> , ein neues Genus der gorgonenartigen Pflanzenthiere? . . . . .	211
<i>Dr. R. A. Philippi.</i> <i>Phryniscus</i> Bibron ist nicht <i>Phryniscus</i> Wiegmann. .	214
<i>Lewis Murbach.</i> Beiträge zur Kenntnis der Anatomie und Entwicklung der Nesselorgane der Hydroiden. Hierzu Tafel XII . . . . .	217
<i>Otto Augstein.</i> <i>Strongylus filaria</i> R. Hierzu Tafel XIII und XIV . .	255

2119





# Eine neue Gattung von Polyceraden (Greilada).

Von

**Dr. R. Bergh**, Kopenhagen.

Hierzu Tafel I.

**Fam. Dorididae phanerobranchiatae.**

**Subfam. D. phaneroobr. non suetoriae s. Polyceradae.**

Greilada, Bgh.

Corpus limaciforme, limbus frontalis digitatus; branchia 6 foliata, foliis branchialibus simpliciter pinnatis; appendices dorsales (extra-branchiales) nullae; rhinophoria vix retractilia, perfoliata.

Lamellae mandibulares fortes, infra (ut supra) coalescentes, processu superiori aliformi. — Radula rhachide nuda; pleuris dentibus hamatis duobus, interno minore, externo majore, et dentibus externis paucis (2—3) instructis.

Prostata magna, discreta.

Diese neue Gattung, die Greiladen<sup>1)</sup>, stehen den ächten Polyceren (Polycera)<sup>2)</sup> sehr nahe und unterscheiden sich im Aeusseren von denselben durch das absolute Fehlen von Rückenanhängen neben der Kieme. Auch im inneren Baue weichen sie von denselben wenig ab, besonders doch in der Form der Mandibeln, die unten (wie oben) mit einander durch ein cuticulares Zwischenstück verbunden sind. Die Radula ist fast ganz wie bei der Polycera. Die Prostata und die Bewaffnung des unteren Theils des Samenleiters und der Glans penis auch wie bei der Polycera.

Von der Gattung ist bisher nur die untenstehende Art aus dem adriatischen Meere bekannt.

1) Greilada, uxor Thorfinni. Laxdaela-Saga. Hafniae. 1826. p. 9.

2) R. Bergh, Beitr. zu einer Monogr. d. Polyceraden. I. Verh. d. k. k. zool. bot. Ges. in Wien. XXIX. 1879. p. 5—27 (601—623).

**Gr. elegans**, Bgh.

Color generalis citrinus; clavus rhinophoriorum sicut branchia rosea; margo dorsalis coeruleus; dorsum linea media maculis coeruleis ornatum; latera corporis maculis coeruleis duabus lineis seriatis instructa.

Hab. M. adriaticum.

Taf. I. Fig. 1—10.

Von dieser Thierform hat Prof. Dr. Moebius im Adriatischen Meere bei Rovigno (Istria) im Frühjahr 1893 mehrere Individuen gefischt, von welchen mir zwei für Bestimmung und genauere Untersuchung geschickt wurden; das eine war aber eingetrocknet gewesen und, mit Ausnahme des Schlundkopfes, für anatomische Untersuchung unverwendbar.

Die Länge der lebenden Individuen soll gegen 9 mm betragen haben. Zwei mitfolgenden, von Meissner nach Originalzeichnungen von Dr. Val. Häcker copirten, farbigen kleinen (22 mm langen) Skizzen geben die Grundfarbe als citronengelb an, dunkler am Stiele der Rhinophorien, ihre Keule sowie die Kieme rosaroth. Am Stirne drei blaue Flecken, von welchen der mediane länglich; die Rückenränder auch blau, sich am Grunde des Schwanzes spitzwinkelig vereinigend; median der Rückenlänge noch mehrere blaue Flecken; die Körperseiten mit zwei Reihen von ähnlichen Flecken.

Die in Alkohol bewahrten Individuen betragen an Länge 8—8,5 mm bei einer Höhe bis 2 und einer Breite bis 2,2 mm; die Höhe der Rhinophorien so wie der Kieme 1,2 mm; der Rücken hinter der Kieme 4 mm lang, von welchen die 2,2 auf den Schwanz (d. h. die Strecke hinter der Eingeweidehöhle) kommen; die Breite des Fusses vorn 1,3 mm, nach hinten verschmälert. — Die Farbe war milchweis; am Stirne jederseits ein kleiner schwarzer Fleck, und median, sich zwischen und hinter den Rhinophorien hinziehend, ein grösserer länglicher, der hinten etwas breiter ist; als Fortsetzung des (weisslichen) Stirnrandes fängt der schwärzliche Rückenrand an, welcher sich hinter der Kiemengegend fortsetzt und etwa am Grunde des Schwanzes sich spitzwinkelig mit dem der anderen Seite vereint. Median am Rücken mehrere schwarze Flecken, die auch hinter der Kieme und median am Schwanze vorkommen, hier von mehr länglicher Form. An den Körperseiten zwei Reihen von meistens ziemlich grossen und länglichen schwarzen Flecken, die obere Reihe setzt sich weiter nach hinten, die untere weiter nach vorne fort, indem sie mit 3—4 grösseren Flecken gegen den Stirnrand hinauf schwingt. Die Rhinophorien und die Kieme mit schwach gelblichem Anflug. Der Fussrand fast kalkweiss.

Die Eingeweide schimmerten gelblichweiss hier und da undeutlich durch; hinten im Genicke die schwarzen Augenpunkte.

Die Form schlank, länglich, ein wenig zusammengedrückt. Der Stirnrand wenig vortretend, jederseits mit zwei kurzen, kegelförmigen

Höckern (von denen der innere grösser); dieser Rand setzt sich längs der Aussenseite der Rhinophorien als ein schmaler Rückenrand weiter nach hinten, der Kieme vorbei, fort, wird niedriger, geht schräge nach innen und verbindet sich mit dem der anderen Seite etwa am Grunde des Schwanzes. Der Rücken ist ganz eben, etwas schmaler als die Körperseiten, von der Gegend der Kieme ab fällt derselbe etwas nach vorne, mehr nach hinten ab; der Rücken des Schwanzes kielförmig. Innen am Grunde der Rhinophorien eine Vertiefung; die Rhinophorien kurzstielig, die Keule kurz-spindel-förmig, mit etwa 15—20 faltenartigen Blättern und kleiner Endpapille. Die Kieme mit 6 einfach fiederigen Blättern; die Analpapille nach hinten im Kiemenkreise, ziemlich niedrig, abgestutzt. Der Oberrand des Aussenmundes vortretend, besonders jederseits etwas lappenartig. Die Körperseiten etwas gewölbt, ganz eben; vorne an der rechten die Genitalpapille, aus welcher bei dem einen Individuum der Penis fast 0,25 mm hervorragte. Der Fuss vorne ein wenig breiter, im Ganzen schmal; der Vorderrand ein wenig ausgekerbt, mit gerundeten Ecken; die Fussränder sonst wenig vortretend, die Sohle des Schwanzes ganz schmal.

Das Centralnervensystem ganz wie bei den Polyceren. Die cerebro-pleuralen Ganglien etwas eiförmig, vorne breiter, die beiden Abtheilungen deutlich unterscheidbar; die pedalen Ganglien ziemlich rundlich. Die Commissuren ziemlich kurz. Die proximalen Riechknoten abgeplattet-zwiebelförmig, die distalen rundlich. Die buccalen Ganglien wie gewöhnlich, gastro-oesophagale schienen zu fehlen.

Die Augen von etwa 0,08 mm Diam., mit grosser gelblicher Linse, mit nicht sehr reichlichem schwarzem Pigment. Die Ohrblasen etwa so gross wie die Augen, mit gegen 100 rundlichen und ovalen Otokonien von einem Durchmesser von 0,009 mm. Die Blätter der Rhinophorien ohne Spikel. In der Haut nur wenige und sehr zerstreute Spikel, ebenso in der interstitiellen Binde substanz.

Die Mundröhre ziemlich gross und weit. Der Schlundkopf kurz und gedrungen, von etwa 1,25 mm Länge; die starke Raspelscheide noch 0,35 mm vortretend; zu jeder Seite derselben unten ein starker, von dem Hinterende der unteren Zungenmuskelmassen gebildeter Vorsprung. Die fast vordere Hälfte des Schlundkopfes ist von den starken, gelblichen, in den dickeren Parthien rothbraunen Mandibelplattten eingefasst. Während diese bei den Polyceren geschieden sind, verschmelzen sie gleichsam hier (oben wie) unten. Sie bestehen aus einem Ringe, von dessen Hinterseite in mehr als der oberen Hälfte jederseits ein Flügel nach hinten und oben aufsteigt (Fig. 2). Der Ring ist nach aussen umgeschlagen, unten viel dünner, oben dicker; der dünnere cuticulare Theil verlängert sich nach hinten in einen zungenförmigen kurzen und breiten Fortsatz (Fig. 1c); der dickere Theil besteht aus zwei in der Mittellinie oben vereinigten Hälften, von deren innerem Theile ein starker glattrandiger Schneiderand nach innen

hervorragt (Fig. 1). Die Flügel sind dünn, oben gerundet (Fig. 1 bb, 2 b); an ihrem Grunde ein nicht ganz oberflächlicher Falz (Fig. 2) (für Muskelinsertion); oben sind die Flügel durch ein kurzes und nicht recht breites Zwischenstück (Fig. 1 a, 2 a) mit gerundetem freien Rande vereinigt. Die Aussenseite der Mandibelplatten ist von einem dünnen Muskellager gedeckt; die Innenseite von einem dünnen Epithel bekleidet; die Innenseite begrenzt den vorderen Theil der Mundhöhle. — Die Zunge wie bei den echten Polyceren, stark, etwas abgeplattet, mit breiter Raspelfurche. In der Raspel 7 Zahnplattenreihen, weiter nach hinten (in der Raspelscheide) deren 7 entwickelte und eine unentwickelte; die Gesamtzahl derselben in beiden Individuen somit 15. Die Raspel vorne mit einer, nur die Hälfte derselben an Breite betragenden braungelben, cuticularen Verdickung endigend. Die erste Reihe incomplet und mit stark abgenutzten Zahnplatten. Zu jeder Seite der nicht schmalen, nackten Rhachis kamen zwei starke Seitenzahnplatten und 2—3 Aussenplatten in jeder Reihe vor. Die Zahnplatten der Raspel horngelb, die der Raspelscheide gelblich. Die Länge der innersten Seitenplatte betrug etwa 0,20, der äusseren 0,28 mm; die der Aussenplatten 0,14—0,08—0,06 mm. Die Seitenplatten (Fig. 3) einander ziemlich ähnlich, aus einem langgestreckten Körper bestehend, der vorne fast rechtwinkelig in den etwas gebogenen, glattrandigen Haken umbiegt; vom äusseren Rande des Körpers erhebt sich ein starker flügel förmiger Fortsatz, etwa so hoch wie der Haken. Die innere, kleinere Seitenzahnplatte (Fig. 3 b, 4—6) mit kleinerem Haken und kleinerem Flügel, welcher letztere sich an etwa der Mitte der Länge findet. Die äussere, grössere Seitenzahnplatte (Fig. 3 aa) mit stärkerem Haken und weiter nach dem anderen Ende gestelltem Flügel. An das Ende dieser letzteren Seitenplatte schliesst sich (Fig. 3) die kurze Schrägreihe von (2—)3 Aussenplatten an. Die erste (Fig. 3 c) derselben ist die längste, etwas breiter vorne als hinten, von der Grundplatte erhebt sich in der längeren vorderen Strecke ein starker, oben abgeplatteter und nach aussen abfallender Kamm. Die zweite ist etwas kürzer, schwächer und mit weniger hohem und starkem Kamme (Fig. 3 d). Eine dünnere und flachere, kammlose dritte Aussenplatte (Fig. 3 e) fehlt oft, besonders in der freien Raspel.

Die Speicheldrüsen weisslich, neben einander weit nach hinten liegend; die Ausführungsgänge lang.

Die Speiseröhre ziemlich lang, schmal, über die obere Seite der vorderen Genitalmasse verlaufend, nach unten absteigend und ganz unten am Vorderende der hinteren Eingeweidemasse eintretend und sich in die kleine Magenöhle öffnend. Der ein wenig links im vorderen Drittel die hintere Eingeweidemasse durchbrechende Darm nicht dicker als die Speiseröhre, seinen weiten Bogen über die vordere Eingeweidemasse hinlegend und nach hinten verlaufend in die niedrige Analpapille endigend.

Die hintere Eingeweidemasse (Leber) kurz, kegelförmig, 3 mm lang bei einer Breite vorne von 1,5 mm, weisslich. Die Gallenblase links am Pylorus, birnförmig.

Das Pericardium wie bei den Polyceren. Die abgeplattete Blutdrüse von eckig-rundlichem Umrisse, in den Rändern etwas lappig. — Die Niere wie bei der Polycera.

Die Zwitterdrüse gleichsam mit weisslichen Körnern das hintere Ende und die Seitentheile der Leber überziehend; in den Läppchen (von einem Durchmesser bis 0,2 mm) grosse Eierzellen. Der unten neben der Cardia rechts aus dem Vorderende der hinteren Eingeweidemasse hervortretende, dünne, weissliche Zwitterdrüsengang eine kleine, auch weissliche Ampulle bildend. — Die vordere Genitalmasse 3 mm lang bei einer Breite bis 2 und einer Dicke bis 1,5 mm betragend. Der männliche Zweig der Ampulle des Zwitterdrüsenganges, der Samengang, in dicht an einander liegenden Zickzackbiegungen aufgerollt, die ein gelbliches Knäuel an der inneren Seite der braungrauen, fast wurstförmigen Prostata bilden; dieselbe war etwa 1,5 mm lang. Aus dem vorderen Ende der Prostata geht die Fortsetzung des Samenganges aus, dieselbe hatte eine Länge von etwa 4 mm, war in der längsten Strecke ein wenig dicker als am Grunde und ging ohne Grenze in den Penis über. Die letzte Strecke des Samenganges bis an die Spitze des (Glans-) Penis mit Hakenreihen (Fig. 8) besetzt; diese letzte Strecke von einer Länge von beiläufig 0,55 mm bei einem fast durchgehenden Diam. des Hakenrohres von 0,045 mm. Die Haken von ähnlicher Form wie bei den Euplocamen<sup>1)</sup>, schwach gelblich, von einer Höhe bis etwa 0,009 mm (Fig. 9). Bei einem Individuum ragte, wie erwähnt, die hervorstreckte Glans (Fig. 7) beiläufig 0,25 mm aus der Genitalöffnung hervor. Die Vorhaut nicht kurz. Die weisse Spermatheke kugelförmig, von beiläufig 0,8 mm Durchmesser (Fig. 10a), leer; der Ausführungsgang etwa doppelt so lang wie die Blase, unten weiter (Vagina) (Fig. 10b). Die Spermatozyste (Fig. 10c) kaum  $\frac{1}{8}$  der Grösse der Spermatheke betragend; der Ausführungsgang auch lang. Die Schleimdrüse kaum die Hälfte der ganzen vorderen Genitalmasse betragend; die kleine Eiweissdrüse auch weisslich; der Schleimdrüsengang kurz.

---

<sup>1)</sup> Vergl. R. Bergh, Beitr. zu einer Monogr. d. Polyceraden. I. Verh. d. k. k. zool. bot. Ges. in Wien. XXIX. 1879. Taf. XIV, Fig. 1, 2.

## Tafel-Erklärung.

### *Greilada elegans*, Bgh.

- Fig. 1. Mandibelplatten von vorne, mit Cam. luc. gezeichnet (Vergr. 55); a oberes Zwischenstück, bb die flügelartigen Fortsätze, c unteres Zwischenstück mit seiner zungenförmigen Verlängerung nach hinten.
- Fig. 2. Mandibelplatten, von der rechten Seite; a, b, c wie in Fig. 1.
- Fig. 3. Stück der rechten Hälfte der Raspel, mit Cam. gezeichnet (Vergr. 350); aa (3) äussere Seitenplatten, b innere Seitenplatte; c, d, e erste, zweite und dritte Aussenplatte.
- Fig. 4. Innere Seitenplatte, vom Rande (Vergr. 350).
- Fig. 5. Aehnliche, von oben (Vergr. 350).
- Fig. 6. Innere Seitenplatte dreier Reihen, in ursprünglicher Lage (Vergr. 350).
- Fig. 7. Ausgestülpte Glans penis (Vergr. 350).
- Fig. 8. Ende des Samenganges (glans) (Vergr. 350).
- Fig. 9. Elemente der Hakenbewaffnung (Vergr. 750).
- Fig. 10. Samenblasen; a Spermatheke, b vagina; c Spermatocyste.

—————•—————

# Ueber ein abnormes Exemplar von *Aurelia aurita* L.

Von

**Georg Duncker,**  
Hamburg.

Hierzu Tafel I, Fig. 11, 12.

Am 16. August vorigen Jahres (1892) fand ich in unmittelbarer Nähe des Strandes von Kl. Timmendorf an der Neustädter Bucht (Ost-Holstein) zwischen in der Brandung treibenden Massen kurzer, brauner Stücke von *Zostera marina* eine eigenthümliche Abnormität von *Aurelia aurita* L. (Fig. 11.) lebend umherschwimmen. Das Thier fühlte sich fester an, als die gewöhnliche Form, mit der es beim ersten Anblick fast gar keine Aehnlichkeit bot.

Der Schirm desselben war nämlich über die exumbrellare Seite hinüber geschlagen und dann derart verändert, dass die ursprüngliche Randöffnung nur noch als kleines, bewimpertes Loch von ca. 4 mm Durchmesser erschien. Demnach glich die Qualle nun einer 8 cm langen Birne, deren spitzes Ende von der eben erwähnten Oeffnung gebildet wurde und deren stumpfem Pole die vier am Grunde verdickten Arme mit der schräg-kreuzförmigen Mundöffnung zwischen sich aufzassen. Die Subumbrella war zur Aussen-, die Exumbrella zur Innenfläche jenes birnförmigen Körpers geworden, dessen dickste Stelle mit 4,5 cm Durchmesser sich am Ende des ersten Drittels seiner Länge befand. Der eine Arm war bedeutend länger (7 cm), als die übrigen drei (ca. 4 cm); sie legten sich bei schnellerer Schwimmbewegung des äusserst lebhaft und gesund erscheinenden Thieres dem Schirmteil der Länge nach an.

Leider hatte ich zur Zeit dieses Fundes im Badeort keine Gelegenheit, am frischen Thier feinere anatomische, sowie histologische Untersuchungen anzustellen. Ich bewahrte es zunächst in einer mit Sublimat gesättigten wasserhaltigen Mischung von Glycerin und Alkohol  $\frac{3}{4}$  Jahre lang auf, härtete es später gelegentlich eines längeren Transports in Osmiumsäure und konservierte es in starkem Alkohol. So kann ich jetzt die 8 Randkörper, die sich damals als

rothe Pünktchen zeigten, nicht mehr auffinden; die Randfäden sind verschrumpt und zum Theil verloren, die Genitalkrausen und unverzweigten Radiärkanäle haben ihre kirschrothe Farbe verloren, das ganze Thier ist stark geschrumpft, so dass es jetzt fast rundscheibenförmig gestaltet ist. Ich zähle 8 unverzweigte und 8 verzweigte Gefässkanäle in alternierender Stellung; am peripheren Ende der ersteren befanden sich die Randkörper, ohne dass ein deutlicher Einschnitt für dieselben erkennbar war. Einen Ringkanal habe ich nicht wahrgenommen. Die Farbe des Thieres war die einer gewöhnlichen *Aurelia aurita*. Geschlechtsprodukte sind trotz der wohl entwickelten Genitalkrausen nicht mehr auffindbar.

Die Schwimmbewegung, die sich in einem grösseren Gefäss leicht beobachten liess, fand in der Weise statt, dass die Qualle durch Kontraktion der Längsmuskulatur unter gleichzeitiger Erschlaffung der Ringmuskeln sich voll Wasser sog, wobei sie natürlich an Länge ab-, an Dicke zunahm, und dieses durch die entgegengesetzte Muskelfunktion in kräftigem Stoss aus der Randöffnung am aboralen Pol ausströmen liess, so dass sie nach Art der Salpen in der Richtung des oralen Pol vorwärts schoss. Diese Art der Bewegung ist, so merkwürdig sie beim ersten Anblick auch erscheint, im Grunde genommen durchaus normal; bei der rudernden Bewegung regulärer Individuen bedeutet die Kontraktion der Längs-(Radiär-)muskeln und die dadurch bedingte Abflachung der Körperscheibe das Auslegen, die Kontraktion der Ringmuskeln nebst der durch sie bewirkten starken Krümmung des Schirms dagegen den treibenden Stoss, so dass es nur die durch die Körperform gegebene Stossrichtung ist, durch die sich die Bewegung jenes Individuum von der normaler Exemplare unterscheidet.

Von wesentlicher Bedeutung scheint mir vielmehr die Art der Abnormität bei der vorliegenden Qualle zu sein. Ursachen monströser Bildungen sind gewöhnlich unvollständige oder übermässige Entwicklung einzelner Organe oder des ganzen Thieres, abnorme Geschlechtsverhältnisse, Rückschlagserscheinungen, ferner bei bilateralen Thieren Störungen der Symmetrie, bei radiären solche der normalen Zahlenverhältnisse, wie sie ja auch gerade an *Aurelia* von Ehrenberg<sup>1)</sup> u. A. vielfach beobachtet sind; endlich Verletzungen. Demnach pflegen derartige Vorgänge meistens in den durch Onto- und Phylogenie des betr. Organismus vorgezeichneten Bahnen zu verlaufen. Hier liegt jedoch eine Missbildung vor, die sich von keiner dieser Ursachen direkt ableiten lässt. Die aus der Ontogenie des Thieres nicht ohne weiteres erklärliche Formveränderung bedingt eine von der seiner normalen Verwandten total abweichende Lebensweise, welche mit denselben Organen, wie denen normaler Thiere

<sup>1)</sup> Ehrenberg. Ueber die Acalephen des Meeres und den Organismus der Medusen der Ostsee. p. 199—202: Ueber die Zahlenverhältnisse und Varietäten der *Medusa aurita*. In: Abh. Berl. Akad. 1835. — Ferner Romanes in Journ. Linn. Soc. 1876 u. 1877; Haeckel, System der Medusen.



ausgeführt werden muss und auch ausgeführt wird, ein Verhältniss, das sich nur durch Annahme intensiver Anpassungsvorgänge erklären lässt.

Prof. Haeckel, dem das Präparat in Hamburg auf meine Bitte durch Herrn Dr. M. v. Brunn vorgelegt wurde, erklärte sich, wie mir Herr v. Brunn freundlichst mittheilte, die Bildung als so entstanden, dass die ursprünglich normale Qualle gelegentlich die in Fig. 12 dargestellte Ermüdungslage eingenommen hätte, sich nicht wieder zurückschlagen konnte und nun zu dieser Form ausgewachsen wäre.

Die Eigenthümlichkeit der *Aurelia*, zu Zeiten diese Lage einzunehmen, ist altbekannt; auch ich hatte an der Kieler und Neustädter Bucht oft Gelegenheit, sie zu beobachten, und zwar besonders häufig an windstillen sonnigen Tagen, wo die Thiere in grossen Schwärmen an der Oberfläche umhertreiben. Viele derselben liegen dann bewegungslos in der oben erwähnten Stellung so, dass ihr Rand bis an die Luftgrenze reicht. Berührt man sie in diesem Zustande, so tauchen die meisten rasch unter, wobei sie ihre gewöhnliche Haltung einnehmen; einzelne aber scheinen bisweilen ihre Stellung nicht mehr ändern zu können und machen ihre Schwimmbewegungen in mehr unserer Abnormität entsprechender Weise.

Hiernach liesse sich die Entstehung der letzteren auf zweierlei Art erklären. Entweder hatte das Thier bereits seine jetzige Grösse annähernd oder vollständig erreicht, als es zur perversen Stellung gelangte, und der Schirmrand wurde nachträglich durch Resorption sehr stark verengert. Dagegen spricht der durchaus regelmässige Randtentakelbesatz der aboralen Oeffnung und das Fehlen von Faltungen an der Schirmfläche, die hiermit im nothwendigen Zusammenhange ständen. Oder das Thier erlitt die dauernde Umstülpung in jugendlichem Alter: der Schirm wuchs später normal aus bis auf den Rand, der sich vielleicht sogar noch unerheblich verengerte.

Juli 1893.

Georg Duncker, Hamburg.



# Bericht

über die von Herrn Dr. Sander gesammelten Tunicaten.

Von

M. Traustedt und W. Weltner.

Hierzu Tafel II.

Die von Herrn Stabsarzt Dr. Sander auf der Reise S. M. S. Prinz Adalbert 1883—85 im Atlantischen, Indischen und südlichen Stillen Ocean gesammelten Tunicaten sind theils (die Salpen) in Chromsäure und Osmiumsäure, theils (die Ascidien) in Chromsäure oder in Sublimat und Osmiumsäure abgetödtet worden. Die Erhaltung ist eine gute.

Die Bearbeitung des Materials wurde von Herrn M. P. A. Traustedt ausgeführt; er fand sechs Arten von einfachen Ascidien, darunter drei neue, und 5 Arten von Salpen. Eine Bestimmung der zusammengesetzten Ascidien war unthunlich. Die folgende Liste der Sanderschen Tunicaten hat Weltner im Einverständniss mit Herrn Traustedt nach dessen Angaben zusammengestellt, die Diagnosen der 3 neuen Arten sind von Traustedt wörtlich übernommen. Die Figuren zu diesen Beschreibungen rühren von Weltner her.

## Asciadiacea.

- Cynthia sanderi* n. sp. Nagasaki 1. 6. 1884. 1 Exempl. — Nr. 382.  
Yokohama 10. 7. 84. 3 Exempl. — Nr. 383.  
*Styela plicata* (Lesueur) Yokohama 10. 7. 84. 12 Exempl. — Nr. 384.  
*Styela longitubis* n. sp. Yokohama 10. 7. 84. 1 Exempl. — Nr. 385.  
*Corella japonica* Herdm. Yokohama 10. 7. 84, 12 Exempl. — Nr. 386.  
Yokohama 3. 10. 84. 20 Exempl. — Nr. 387.  
Sansibar 22. 8. 85. 1 Exempl. — Nr. 388.  
*Phallusia longitubis* Traust. Sansibar 10. 9. 85. 2 Exempl. — Nr. 389.  
*Phallusia princeps* n. sp. Capstadt 22. 10. 85. 6 Exempl. — Nr. 390.

**Thaliacea.**

- Salpa cylindrica* Cuv. proles solitaria et gregata.  
37° S, 75° 51' O. 31. 3. 84. 10 Exempl. — Nr. 391.
- Salpa runcinata-fusifformis* Cham.-Cuv. pr. sol. et gr.  
37° S, 76° O. 30. 3. 84. 8 Exempl. — Nr. 392.
- Salpa democratica-mucronata* Forsk. pr. sol, et gr.  
36° S, 12° W. 14. 2. 84. 30 Exempl. — Nr. 393.
- Salpa africana-maxima* Forsk. pr. sol.  
35° 23' S, 88° 28' W. 31. 12. 84. 1 Exempl. — Nr. 394.
- Salpa africana-maxima* Forsk. pr. sol. et gr.  
37° 42' S, 83° 28' W. 12. 4. 85. 5 Exempl. — Nr. 395.
- Salpa scutigera-confoederata* Cuv. pr. gr.  
35° 23' S, 88° 28' W. 31. 12. 84. 2 Exempl. — Nr. 396.

**Diagnosen der neuen Arten von M. Traustedt.**„*Cynthia Sanderii* nov. sp.

Der Körper etwas länger als hoch, zusammengedrückt, mit dem niedrigsten Theile der rechten Seite angewachsen. 83 mm hoch, 90 mm lang; Mund bis Kloakenöffnung 30 mm. Der Mantel ist sehr dick, besonders an der Basis und dem angewachsenem Theile der rechten Seite. Die Oberfläche gerunzelt, bräunlich, zum Theil mit fremden Körperchen inkrustirt.

Die Muskulatur des Körpers recht kräftig, besonders in der Umgegend der Siphonen und an denselben.

Die Mund- und Kloakenöffnung sitzen an der Rückenseite, die Kloakenöffnung ungefähr in der Mitte, die Mundöffnung etwas länger (d. h. mehr) nach vorne. Die Siphonen sind geräumig, mittellang, etwas divergirend.

Die Tentakeln, ca. 20 an der Zahl, kurz, verzweigt, von 2—3 verschiedenen Grössen.

Das Flimmerorgan ist gross, etwas breiter als lang, die Öffnung zwischen den tief eingerollten Hörnern ist nach vorne, ein wenig rechts gekehrt. Zona praebranchialis glatt.

Der Kiemensack hat sechs schwach gekrümmte Falten an jeder Seite; es finden sich achtzehn bis neunzehn Längsrippen an der freien Oberfläche jeder Falte. Die grössten Felder sind ungefähr 3 mal so breit wie lang, verhältnissmässig klein; 6 kurze Spirakel in jedem Felde.

Die Dorsalleiste ist ziemlich lang und wie gewöhnlich in eine Reihe Papillen aufgelöst.

Der Darmkanal bildet eine lange Schlinge an der linken Seite; der Oesophagus und der Magen sind gross und geräumig; der Magen ist mit sehr gelappten Drüsen versehen. Der Anus ist beinahe frei und aufwärts gerichtet, mit 3—4 stumpfen Zähnen am Rande.

Die Genitalorgane wie gewöhnlich an beiden Seiten entwickelt (an dieser Species nur schwach).“

„*Styela longitubis* nov. sp.

Der Körper ist doppelt so hoch wie lang. Die rechte Seite stark gewölbt; das Thier ist mit beinahe der ganzen linken Seite angewachsen gewesen. 17½mm lang, ca. 30mm hoch. Der Mund-sipho ca. 17½mm lang; der Kloakensipho 13mm lang.

Der Mantel ist dünn, zähe, lederartig, völlig undurchsichtig, beinahe glatt, mit ganz feinen Sandkörnchen inkrustirt. Die Farbe am Spiritusexemplar hellbräunlich-grau.

Die Muskulatur des Körpers sehr schwach entwickelt, gleichmässig auf beiden Seiten vertheilt. Die Muskulatur der Siphonen etwas kräftiger.

Die Mund- und Kloakenöffnung sitzen an sehr langen, ziemlich dünnen, stark divergirenden Siphonen; die Kloakenöffnung sitzt etwas niedriger.

Die Tentakeln, ca. 50 an der Zahl, von mehreren verschiedenen Grössen; ausserdem finden sich zwischen diesen noch einige ganz kurze.

Das Flimmerorgan ist ziemlich klein, hufeisenförmig, etwas länger als breit. Die Oeffnung zwischen den zwei schwach gekrümmten Hörnern ist links gekehrt. *Zona praebranchialis* glatt.

Der Kiemensack hat vier schwach gekrümmte Falten an jeder Seite. 8 dünne Längsrippen an der freien Fläche; die Querrippen sind flach, von verschiedener Breite; die Felder sind beinahe quadratisch, jedes mit 4—5 ziemlich grossen Spirakeln.

Die Dorsalleiste ist lang, seicht, ganzrandig.

Der Darmkanal bildet eine S-förmige Schlinge an dem niedrigsten Theile der linken Seite, der Oesophagus sehr lang; der Magen wagenrecht liegend, gross und deutlich gegen Oesophagus und Mitteldarm abgesetzt. Die vordere Krümmung des Darmes liegt niedriger als der Anus. Das Rektum steigt senkrecht empor, und der Anus ist trichterförmig, am Rande unregelmässig gelappt.

Die Genitalorgane rohrförmig, wie gewöhnlich an beiden Seiten vorhanden.“

„*Phallusia princeps* nov. sp.

Der Körper ungefähr doppelt so hoch wie lang. Die linke Seite flach, die rechte stark konvex.

Der Mantel besonders an der Bauchseite sehr dick und knorpelartig; die Oberfläche in der Regel mit fremden Körperchen inkrustirt, sonst glatt. Mit der Basis und einem Theil der linken Seite angewachsen.

Die Farbe an Spiritusexemplaren hell hornartig, gegen die Oeffnungen hin fleischfärbig.

Die Mund- und Kloakenöffnungen sitzen einander sehr nahe, ungefähr in der Mitte des Rückens. Die Mundöffnung terminal; die Kloakenöffnung sitzt etwas niedriger und dreht sich ein wenig der rechten Seite an. Die Siphonen sind kurz.

Die Muskulatur des Körpers schwach, die der Siphonen dagegen recht kräftig.

Die Tentakeln, ca. 40 an der Zahl, ziemlich kurz, von zwei verschiedenen Grössen. Zona praebranchialis glatt.

Das Flimmerorgan ungefähr doppelt so breit wie lang, die Oeffnung zwischen den tief eingerollten Hörnern nach vorne gekehrt.

Der Kiemensack ragt unten etwas über den Magen hinaus und ist hier zugespitzt. Die Längsrippen kräftig; die Querrippen von verschiedener Grösse. An den Kreuzungsstellen der Längs- und Querrippen finden sich kegelförmige, ziemlich grosse Papillen; hier und da sind auch kleinere intermediäre Papillen von derselben Form vorhanden. Die Felder des Kiemensackes ungefähr doppelt so breit wie lang; ca. 10 kleine Spirakel in jedem Felde.

Die Dorsalleiste mit glattem ungezähnelten Rande.

Der Darmkanal bildet ein beinahe geschlossenes S an der linken Seite. Die vordere Krümmung ist stark nach hinten turnirt. Der Anus liegt niedriger als die obere Krümmung des Darmes.“ Die Falte im Darne ist sehr gross.

Auf den vorliegenden Stücken sind zahlreiche Exemplare und Schalentheile von *Balanus tintinnabulum* L. eingewachsen.

---

## Figurenerklärung.

---

### Allgemeine Bezeichnungen.

- a After.
- e Eingang in die Speiseröhre.
- k Oeffnung der Kloake.
- m Magen.
- o Mund.

- Fig. 1. *Cynthia sanderi* n. sp. Ein mittelgrosses Exemplar vom Rücken gesehen. Die Runzeln des Mantels sind nur zum Theil dargestellt.  $\frac{1}{1}$ .
  - Fig. 2. *Cynthia sanderi* n. sp. Das grösste der vorhandenen Exemplare ohne den Mantel. Von der linken Seite.  $\frac{1}{1}$ .
  - Fig. 3. *Cynthia sanderi* n. sp. Verdauungsorgan eines anderen Exemplars von der rechten Seite. Auf dem Magen die stark gelappten Drüsen.  $\frac{1}{1}$ .
  - Fig. 4. *Styela longitubis* n. sp. auf einem Zweige. Von der rechten Seite.  $\frac{1}{1}$ .
  - Fig. 5. Anatomie desselben Thieres, welches von der Bauchseite geöffnet wurde. Der links liegende Darm jetzt rechts gelegen. t Tentakelkreis, f eine Falte des Kiemensackes ks, oe Speiseröhre, r Enddarm, g Genitalorgan, b Bauchrinne, fl Flimmerorgan.  $\frac{1}{1}$ .
  - Fig. 6. *Phallusia princeps* n. sp. Grösstes der vorliegenden Exemplare. Von der Rückenseite.  $\frac{1}{1}$ .
  - Fig. 7. Dasselbe Thier ohne den Mantel. Von der linken Seite. Die Windungen des Verdauungskanals treten stark hervor.  $\frac{1}{1}$ .
  - Fig. 8. Verdauungskanal desselben Thieres von links. Etwas chematisch.  $\frac{1}{1}$ .
-

# Die Verbreitung des Hamsters (*Cricetus vulgaris*) in Deutschland.

Von  
**Prof. Dr. A. Nehring**  
in Berlin.

---

Hierzu Tafel III.

---

Im Zusammenhange mit der Ausarbeitung einer Abhandlung über pleistocäne Hamster-Reste aus Mittel- und Westeuropa, welche kürzlich von mir in dem Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt zu Wien, 1893, Bd. 43, p. 179—198 publiciert worden ist, habe ich mich bemüht, die heutige Verbreitung des gemeinen Hamsters (*Cricetus vulgaris*) in Deutschland genauer festzustellen. Was ich hierüber in der mir zugänglichen Litteratur fand, schien mir ungenügend<sup>1)</sup> und theilweise sogar irreführend<sup>2)</sup> zu sein; namentlich gilt dieses von den Angaben der ausländischen Litteratur, wonach es so scheinen muss, als ob der Hamster ein in ganz Deutschland allgemein oder doch sehr weit verbreitetes Thier sei, was doch thatsächlich nicht der Fall ist.

Ich bin vor Allem bestrebt gewesen, mir zuverlässige Original-Beobachtungen über die Verbreitung des Hamsters in Deutschland verschaffen, indem ich zugleich auch die mir zugänglichen Litteratur-Angaben verwerthet habe. Ich bemerke, dass alle diejenigen Beobachter, deren Notizen ich im Nachfolgenden verwendet habe, den gemeinen Hamster (*Cricetus vulgaris*) genau

---

<sup>1)</sup> Die Angaben, welche F. G. Sulzer in seiner sonst sehr ausführlichen „Naturgeschichte des Hamsters“, Göttingen und Gotha 1774, p. 106 ff. über die Verbreitung des Hamsters geliefert hat, sind zwar zutreffend und sorgsam, können aber heute nicht mehr genügen.

<sup>2)</sup> Siehe z. B. Museum of Animated Nature, London, Bd. I, p. 63. — Verhältnässig reichhaltig, aber zum Theil doch unrichtig sind die Angaben, welche Fitzinger in seiner wissenschaftl.-popul. Naturgeschichte der Säugethiere, Bd. II, Wien 1860, p. 156 gemacht hat. Vergl. auch Fitzinger, Versuch e. natürl. Anordnung d. Nagethiere, Wiener Akad., 1867, p. 42.

kennen; man muss in dieser Beziehung bei dem Sammeln von Notizen sehr vorsichtig sein, weil in manchen Gegenden Deutschlands die Schermaus oder Reutmaus (*Arvicola amphibius*) von den Landleuten auch mit dem Vulgärnamen: „Hamstermaus“ oder kurz „Hamster“ bezeichnet wird, wodurch man bei der Einziehung von Erkundigungen leicht irre geführt werden kann.

Ich bin mir sehr wohl bewusst, dass meine nachstehenden Angaben über die Verbreitung des Hamsters in Deutschland noch vielfach lückenhaft und ergänzungsbedürftig sind; trotzdem halte ich sie für werth, publiciert zu werden, da sie im Vergleich mit den bisher vorliegenden Angaben immerhin einen wesentlichen Fortschritt mit sich bringen und zu weiteren Beobachtungen anregen dürften. Allen denjenigen, welche mich freundlichst durch Mittheilungen unterstützt haben, sage ich hiermit meinen verbindlichsten Dank! Leider sind viele meiner Anfragen unbeantwortet geblieben.

---

Der gemeine Hamster (*Cricetus vulgaris* Desm. seu *frumentarius* Pall.) ist die grösste und kräftigste Art der Gattung *Cricetus*. Man hat etwa ein Dutzend Hamster-Arten unterschieden, welche sämmtlich der sog. palaearktischen Region angehören und entweder in den eigentlichen Steppen, oder doch in waldarmen, steppenähnlichen Distrikten hausen. (Siehe meine oben genannte Abhandlung im Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanstalt zu Wien, wo p. 180—184 einige kurze Angaben über die geographische Verbreitung der einzelnen *Cricetus*-Species gegeben sind.)

Der gemeine Hamster bildet diejenige *Cricetus*-Species, welche heutzutage am weitesten nach Westen vorgeschoben ist, wemngleich nicht so weit, wie es einst während eines gewissen Abschnittes der Pleistocän-Periode der Fall war. Der H. führt im Allgemeinen ein streng sesshaftes Leben; er hängt zäh an dem Wohngebiete, welches ihm günstig erscheint, und hat wenig Neigung zu Wanderungen. Obgleich eigentlich zu den Steppen-Nagern gehörig,<sup>1)</sup> verlangt der gemeine H. doch nicht unbedingt ein ausgeprägtes Steppenklima, wofern nur die Vegetations- und Bodenverhältnisse seinen Anforderungen genügen. Die anderen Hamster-Arten sind in klimatischer Hinsicht empfindlicher; sie finden sich heutzutage nur oder fast nur in dem weiten Gebiete Osteuropas und Central-Asiens, welches unter dem vorwiegenden Einflusse des Steppenklimas steht.

Der gemeine H. bewohnt in Deutschland mit Vorliebe solche Distrikte der Ebene und des Hügellandes, welche waldlos oder waldarm sind, und in denen ein tiefgründiger, lehmig-sandiger oder lössartiger Boden ihm die Anlage und Erhaltung seiner unterirdischen Kammern und Gänge gestattet. Am liebsten haust er auf grossen Getreidefeldern, welche ihm annähernd die Lebensbedingungen der freien Steppe bieten. Da

---

<sup>1)</sup> Siehe meine Angaben nach Mod. Bogdanow in d. Zeitschr. d. Berl. Gesellsch. f. Erdk., 1890, Bd. 26, p. 341.



seine Höhlen und Gänge ziemlich tief hinabreichen, wird er durch den gewöhnlichen Pflug wenig gestört. Seltener als auf oder nahe bei Getreidefeldern findet man ihn auf sonstigen Feldern oder in Gärten. Nach Conrad Gessner kam er einst bei Mühlberg an der Elbe in Weinbergen vor; auch Fitzinger erwähnt sein Vorkommen in Rebenpflanzungen.<sup>1)</sup>

Feuchte, sumpfige oder den Ueberschwemmungen der Flüsse ausgesetzte Distrikte meidet der H., ebenso Gebirgsgegenden mit felsigem Boden; auch der reine, unfruchtbare Sandboden ist ihm zuwider. Die Nähe des Meeres scheint er gänzlich zu fliehen. —

Die Westgrenze des Hamsters in Deutschland fällt ungefähr mit der politischen Westgrenze des deutschen Reiches, sowie auch beinahe mit der Westgrenze der heutigen Verbreitung des H. überhaupt zusammen. Nur in der Gegend von Aachen reicht sein Wohngebiet ein wenig nach Belgien hinein, also über die Grenze Deutschlands hinaus. Siehe Tafel III.

In vielen Werken wird der Rhein als die Westgrenze des H. angegeben<sup>2)</sup>; aber mit Unrecht. Im Bereiche von Elsass-Lothringen bilden die Vogesen die Westgrenze seiner heutigen Verbreitung. In der Umgebung der Stadt Strassburg ist er schon seit langer Zeit als häufig beobachtet worden, so dass die Franzosen ihm u. a. auch den Namen: „marmotte de Strassbourg“ beigelegt haben; schon im 16. Jahrhundert wird er als dort vorkommend erwähnt.<sup>3)</sup>

In der bayrischen Pfalz (Rheinbayern) findet sich der Hamster nach den mir freundlichst übermittelten Angaben des Herrn Stud. agr. W. Huber,<sup>4)</sup> eines meiner Zuhörer, in den Bezirken von Pirmasens, Zweibrücken, Homburg und Kusel, doch für gewöhnlich nur in geringer Zahl; häufiger ist er in der Vorderpfalz, also im östlichen Theile der Rheinpfalz, z. B. bei Ludwigshafen. — Wahrscheinlich kommt er auch in dem Theile des Elsass vor, welcher zwischen der Vorderpfalz und der Gegend von Strassburg sich ausdehnt.

In Rheinhessen ist der Hamster nach den Mittheilungen des Herrn Stud. Huber stellenweise recht häufig, so z. B. in den Gemarkungen von Pfeddersheim, Griesheim und Wintersheim. Von der

<sup>1)</sup> Man vergl. auch Sulzer a. a. O., p. 107, wo es bezweifelt wird, dass der H. dauernd in Weinbergen hause.

<sup>2)</sup> Siehe z. B. Schreber, die Säugethiere, 3. Teil, 1826, p. 698. Schreber-Wagner, die Säugethiere, Supplementband, 3. Abth., 1843, p. 449. Vergl. auch A. Wagner, die geogr. Verbreitung d. Säugethiere, p. 75.

<sup>3)</sup> Ch. Gérard, Faune historique des mammifères sauvages de l'Alsace. Colmar 1871, p. 191. — Vergl. auch Vogt-Specht, die Säugethiere in Wort und Bild, München 1883, p. 371.

<sup>4)</sup> Herr Stud. W. Huber hat sich in anerkannter Weise bemüht, mir genaue Notizen über das Vorkommen des Hamsters in Rheinbayern und Rheinhessen zu verschaffen. — Fitzinger a. a. O. giebt unrichtigerweise an, dass der H. in der Pfalz fehle.

Gemeinde Wintersheim sind in den Jahren 1888—1890 Prämien für 5097 getödtete Hamster gezahlt worden<sup>1)</sup>.

Was die linksrheinischen Theile der preussischen Rheinprovinz anbetrifft, so ist er dort, so viel ich weiss, nur sporadisch beobachtet worden. Nach Stud. Huber kommt er in geringer Zahl im Kreise Saarbrücken vor. Ferner soll er zuweilen in der Gegend von Trier beobachtet werden; die mir unterstellte Sammlung besitzt ein Skelet von dort. Blasius erwähnt, dass Albertus Magnus ihn von Bonn und Köln gekannt habe.<sup>2)</sup> Nach A. Wagner bewohnt er ferner die Gegend von Aachen. Nach S. Longchamps kommt er in geringer Zahl auch noch in der belgischen Provinz Lüttich zwischen Herve und Limburg vor; ebenso soll er bei Venlo am rechten Ufer der Maas vereinzelt gefunden sein.

Der letztere Fundort erscheint nach einer freundlichen Mittheilung des Herrn Dr. A. Jentink, Directors des naturhistorischen Reichsmuseums in Leiden, einigermaßen zweifelhaft. Jentink schreibt mir über die Frage, ob der Hamster irgendwo im Königreich Holland vorkomme,<sup>3)</sup> Folgendes: „Man hat früher behauptet, dass *Cricetus frumentarius* in der Provinz Groningen und bei Venlo in der Prov. Limburg vorkomme; aber man hat aus Groningen kein Exemplar zeigen können, und ich denke an eine Verwechselung mit *Arvicola amphibius* var. Mit Venlo ist es anders, da die Prov. Limburg geologisch und faunistisch nicht zu Holland gehört; es ist denkbar, dass *Cricetus frument.* dort vorkommt, aber mir ist auch von dort kein Exemplar bekannt.“

Aus dem Regierungsbezirke Düsseldorf habe ich nichts über das etwaige Vorkommen des Hamsters erfahren. In Westfalen ist er bisher nirgends als einheimisch beobachtet worden. Prof. Landois in Münster, der sich bekanntlich sehr eingehend mit der Fauna Westfalens befasst hat, schreibt mir hierüber: „Wir haben bisher in Westfalen nirgends den Hamster constatiert. Es ist zwar hie und da, z. B. in Brünninghausen bei Dortmund, sowie auch hier in der Stadt Münster selbst, ein Hamster gefangen worden; es sind dieses aber sicher herübergesandte, aus der Gefangenschaft entlaufene Exemplare.“

In Ostfriesland und in Oldenburg kommt der Hamster nicht vor; auch nicht im Gebiete von Bremen. Dr. O. Finsch in Delmenhorst, der bekannte Zoologe, schreibt mir: „Was Ihre Anfrage betrifft, so ist mir über das Vorkommen des Hamsters im Bremer und Oldenburger Lande nie etwas bekannt geworden und ich glaube bestimmt,

<sup>1)</sup> Genauere Angaben über die von 1840—1890 bei Wintersheim getödteten Hamster findet man in d. Beilage für Rheinessen zur Zeitschr. d. Landw. Vereine d. Grossherzogthums Hessen, 1891, Nr. 1.

<sup>2)</sup> Blasius, Naturg. d. Säugeth. Deutschlands, p. 308.

<sup>3)</sup> Fitzinger, Versuch e. nat. Anordnung d. Nageth., 1867, giebt ohne Einschränkung oder Fragezeichen an: „Holland, Venloo.“

dass er hier fehlt.“ Auch in dem kleinen Werke von Wiepken und Greve über die Wirbelthiere Oldenburgs wird der Hamster nicht aufgeführt.

In dem östlichen Theile der Provinz Hannover scheint der Hamster nur dasjenige Gebiet zu bewohnen, welches westlich von der Weser und nördlich von der Aller begrenzt wird, ohne dass er aber diese Grenzen thatsächlich erreicht oder ausfüllt. Mein geehrter Freund, der Herr Amtsrath Dr. Struckmann in Hannover, schrieb mir Folgendes: „Soweit ich selbst beobachtet oder aus ganz zuverlässigen Quellen erfahren habe, findet sich der Hamster (*Cricetus vulgaris*) recht häufig in einem Theile des Kreises Goslar und zwar im früheren Amte Liebenburg, ferner in den Kreisen Hildesheim und Marienburg, sowie in einem Theile des Kreises Hameln und zwar im früheren Amte Lauenstein, weiter sehr häufig im südlichen Theile des Kreises Neustadt und zwar zwischen Wunstorf und Gr. Munzel, auch in dem angrenzenden westlichen Theile des Kreises Linden am Nordfusse des Deisters. Aus den Kreisen Goettingen und Northeim ist mir ein Vorkommen des H. nicht bekannt geworden.“

Mein Bruder Oskar, welcher seit mehr als 20 Jahren ein Rittergut in dem früheren Amte Liebenburg verwaltet, schreibt mir: „Hamster giebt es zwar im alten Amte Liebenburg, aber nicht so massenhaft, wie bei Halberstadt.“

Auch bei Oelheim unweit Peine kommt der H. hie und da vor; das naturhistorische Museum in Braunschweig hat, wie Herr F. Grabowsky, Assistent an jenem Museum, mir freundlichst mittheilte, im vorigen Jahre durch einen Studirenden der technischen Hochschule zu Braunschweig einen Hamster aus Oelheim erhalten.

Im Herzogthum Braunschweig ist der H. stellenweise ziemlich häufig; ich kenne ihn aus den Kreisen Braunschweig, Wolfenbüttel, Helmstedt und Blankenburg auf Grund eigener Beobachtungen, namentlich aus der Umgebung der Städte Helmstedt<sup>1)</sup>, Wolfenbüttel und Schöppenstedt. Nach Erwin Schulze soll er in der näheren Umgebung der Stadt Braunschweig fehlen, doch ist dieses wohl nicht ganz zutreffend; wie Herr Grabowsky mir mittheilte, ist Herrn Prof. W. Blasius vor einigen Jahren ein Hamster gebracht worden, welcher zwischen dem Wendthore und dem Schunter-Flüsschen, in der Nähe des Dove-Sees (also an der Nordseite der Stadt Braunschweig) erschlagen war. Herr Prof. W. Blasius erinnert sich ferner mit Bestimmtheit, dass der H. vor ca. 25 Jahren bei Sophienthal, etwa 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Stunden nordwestlich von Braunschweig, zahlreich vorkam.

Ob der Hamster nach Norden bis zur Aller vorgedrungen ist, darüber kann ich bisher keine bestimmten Angaben machen. Jeden-

<sup>1)</sup> Nach den Mittheilungen meines Bruders Robert, herzogl. Braunschw. Oberförsters in Marienthal unweit Helmstedt, scheint der H. in den nördlichen Theilen des Kreises Helmstedt entweder zu fehlen oder selten zu sein. Ich habe ihn auf den Feldern südlich und südöstlich von der Stadt Helmstedt während der fünfziger Jahre häufig beobachtet.

falls fehlt er nördlich von der Aller, in der Lüneburger Heide. Auch in dem Haupttheile der Altmark scheint er zu fehlen; einer meiner Zuhörer, der in der Gegend von Stendal zeitweise als Landwirth thätig war, hat ihn dort niemals beobachtet, auch nicht von ihm gehört. —

Dagegen kommt der H. von Neu-Haldensleben ab südlich in der Provinz Sachsen sehr häufig vor. Die mir unterstellte Sammlung enthält zahlreiche Exemplare aus der Umgebung von Alt-Haldensleben und Hundisburg, welche von Hermann v. Nathusius und anderen Mitgliedern der Familie Nathusius gesammelt sind. Ich selbst habe den H. häufig in der Magdeburger Börde, namentlich in der Gegend zwischen Hadmersleben und Westeregeln beobachtet. Ich kenne ihn ferner von Magdeburg, Oschersleben, Halberstadt und Aschersleben, wo er besonders häufig ist. Erwin Schulze nennt als Fundorte: Osterwieck, Hornburg, Quedlinburg, Aschersleben, Halle, die Gegend am südlichen Harzrande etc. Ueberhaupt kann man den ganzen mittleren und südlichen Theil der Provinz Sachsen, sowie auch den grösseren Theil des Herzogthums Anhalt als ein bevorzugtes Wohngebiet des Hamsters bezeichnen. [Siehe Tafel III]. Vergl. auch Sulzer a. a. O., p. 107.

In der Provinz Brandenburg findet sich der H. hauptsächlich in den Districten, welche den von ihm bewohnten Theilen der Prov. Sachsen benachbart sind; doch kommt er weiter verbreitet vor, als man gewöhnlich annimmt. J. H. Schulz erwähnt in seiner „Fauna Marchica“, Berlin 1845, p. 35, Exemplare von Jüterbogk und Treuenbrietzen, also aus dem Südwesten der Provinz; Friedel nennt in der 2. Ausgabe seiner „Wirbelthiere der Prov. Brandenburg“, Berlin 1886, p. 62, ausserdem noch Luckenwalde, sowie ferner Nauen und die Priegnitz. Ich selbst konnte im vorigen Jahre auf Grund der mündlichen Angaben des Herrn Gustav Stimming zu Brandenburg nachweisen, dass der H. vor ca. 40 Jahren nahe bei der Stadt Brandenburg und zwar vor dem Krakauer Thore häufig war; derselbe verschwand dann plötzlich ohne ersichtlichen Grund. Seit Kurzem haben sich aber einzelne Paare bei den Dörfern Möser und Grähnert (westlich von Brandenburg) gezeigt<sup>1)</sup>. Nach einer mündlichen Mittheilung des Herrn P. Matschie, Assistent am hiesigen Museum f. Naturkunde, ist der H. schon vor ca. 20 Jahren bei dem Städtchen Ziesar, südwestlich von der Stadt Brandenburg, vorgekommen.<sup>2)</sup>

Besonders interessant erscheint mir sein Vorkommen bei Nauen, bei Fehrbellin, in der Priegnitz, sowie bei Templin, Schwedt und Oderberg. Siehe Tafel III.

Nach Angabe des Herrn Ludwig, Präparators an der zoolog. Abtheilung des hiesigen Museums für Naturkunde, findet sich der H. häufig

<sup>1)</sup> Siehe „Naturwiss. Wochenschrift“, 1892, Band VII, p. 355.

<sup>2)</sup> Ziesar liegt übrigens noch in der Provinz Sachsen, sowie auch die vorher genannten Dörfer Möser und Grähnert, letztere allerdings dicht an der Grenze der Prov. Brandenburg.

bei Nauen (westlich von Berlin), und zwar links von der alten Berlin-Hamburger Chaussee; Ludwig ist aus Nauen gebürtig und hat ihn hier schon in seiner Jugend (d. h. also vor ca. 40 Jahren) beobachtet. Derselbe kennt ihn ferner von dem Dorfe Brunne bei Fehrbellin und hat mir ein von dort stammendes Exemplar überlassen.

Nach einer brieflichen Mittheilung des bekannten Ornithologen Schalow hieselbst kann ich über das Vorkommen in der Priegnitz Folgendes mittheilen: „Von *Cricetus vulgaris* habe ich (schreibt mir Schalow) lebende Exemplare gesehen und todte in Händen gehabt in der Umgegend der Dörfer Görcke und Granzow, ca. 2 Stunden östlich von der Eisenbahnstation Glöwen.<sup>1)</sup> Bei Granzow ist der Hamster sehr häufig; zwischen Glöwen und Görcke soll er nach den Mittheilungen der Einwohner nicht vorkommen.“

Aus dem Nordosten des Regierungsbezirks Potsdam kenne ich nur Templin, Schwedt a. d. Oder, Neuendorf und Lunow (zwischen Angermünde und Oderberg) als Fundorte des H. Bei Templin wurde er durch Herrn Dr. Arthur Krause (hier) festgestellt, sein Vorkommen bei Schwedt ist durch den verstorbenen Prof. Münter (in Greitswald) bezeugt; dasjenige bei Amt Neuendorf und Lunow kenne ich durch Herrn Förster Schulz<sup>2)</sup> in Breitelege bei Oderberg (Mark).

An das Vorkommen bei Templin schliesst sich dasjenige in Mecklenburg-Strelitz an, über welches Herr Gymnasiallehrer Struck in Waren ausführlich berichtet hat.<sup>3)</sup> Hiernach kommt der H. in der Gegend von Friedland, also im nordöstlichen Theile des Grossherzogthums Mecklenburg-Strelitz, vor und zwar südlich von Friedland bei den Orten Lübbersdorf, Hohenstein, Golm und Weitin. Siehe Tafel III. Aus den sonstigen Bemerkungen Strucks ergibt sich, dass der Hamster auch an einigen Punkten Pommerns, nämlich auf dem Arnim'schen Gute Züsedow bei Pasewalk sicher festgestellt und, wie es scheint, sogar bei Demmin beobachtet worden ist.<sup>4)</sup> Nach einer mündlichen Mittheilung meines verehrten Collegen, des Herrn Forstmeisters Westermeyer, welcher in Pommern gut Bescheid weiss, kommt der H. auch bei Löcknitz, zwischen Pasewalk und Stettin, vor; Herr Westermeyer besitzt ein ausgestopftes Exemplar aus der Gegend von Löcknitz.

Hiermit haben wir die nördlichsten Vorposten des H. in Deutschland berührt. Andere Fundorte aus Pommern sind mir nicht bekannt geworden; einige bezügliche Anfragen, welche ich nach Stettin gesandt hatte, sind unbeantwortet geblieben. Nach Angabe des Herrn Stud.

1) Station der Berlin-Hamburger Bahn zwischen Neustadt a. d. Dosse und Wilsnack.

2) Herr Schulz war so freundlich, mir einen Hamster von Amt Neuendorf einzusenden.

3) Siehe Arch. d. Ver. d. Freunde d. Naturgesch. in Mecklenburg, 1876, Neubrandenburg 1876, p. 66 u. 67. und ebenda, 1889, p. 103—106.

4) Das angebliche Vorkommen bei Demmin scheint mir allerdings einer nochmaligen Prüfung zu bedürfen.

agr. Ludwig, eines meiner Zuhörer, welcher längere Zeit als landwirthschaftl. Beamter in Pommern thätig gewesen ist, kommt der H. weder bei Anclam und Wolgast (Vorpommern), noch auf den Ländereien des Fürsten Bismarck bei Varzin vor<sup>1)</sup>, wie er denn überhaupt in dem grössten Theile der Provinz Pommern völlig zu fehlen scheint. Wenn an manchen Orten dort vom „Hamster“ geredet wird, so versteht man darunter die Schermaus (*Arvicola amphibius*), und man muss also bei der Verwerthung von solchen Angaben sehr skeptisch sein! —

Auch im Osten der Provinz Brandenburg scheint der H. zu fehlen. Nach meinen Erkundigungen kommt er bei Biesenthal und Eberswalde, also nördlich von Berlin, nicht vor; ebenso wenig bei Neudamm und Berneuchen in der Neumark. Ueber die Gegend von Frankfurt a. d. O. bin ich leider ohne Nachricht geblieben. In der Niederlausitz soll er fehlen, sofern meine Erkundigungen zutreffend sind<sup>2)</sup>.

In der Provinz Posen ist der H. bisher nirgends beobachtet worden, soweit meine Kenntniss reicht; auch dem landwirthschaftl. Provinzialverein in Posen, an den ich mich um Auskunft gewendet hatte, ist nichts über sein Vorkommen in jener Provinz bekannt geworden. —

In West- und Ostpreussen fehlt der H. ebenfalls vollständig, nach dem übereinstimmenden Zeugnisse mehrerer namhafter Autoren<sup>3)</sup>. Ebenso fehlt er in den russischen Ostsee-Provinzen. Alle die angeblichen Fälle seines Vorkommens in diesen Gegenden beruhen entweder auf Verwechslungen mit der Schermaus (*Arv. amphibius*), oder auf sonstigen Irrthümern. Bei Schreber, *Die Säugethiere*, 3. Theil, 1826, p. 698, liest man in einer Fussnote Folgendes: „Nach Fischer's Naturgeschichte von Livland S. 60 soll es auch in Livland Hamster geben, von denen aber gesagt wird, dass sie ihre Höhlen gern unter Baumwurzeln bauen, und gemeiniglich paarweise leben — welches auf den gemeinen Hamster nicht recht passt.“ Hier handelt es sich gewiss nicht um den richtigen Hamster (*Cricetus*), sondern um die Schermaus. —

Sehr ausführlich hat Oskar von Löwis, der ausgezeichnete Kenner der baltischen Säugethiere, die Frage des Hamster-Vorkommens in den russischen Ostsee-Provinzen behandelt. Siehe „*Zool. Garten*“, Bd. 21, 1880, p. 261 und „*Baltische Monatschrift*“, Bd. 32, 1885, Heft 4, p. 463 f. Derselbe kommt zu einem völlig negativen Resultate; ich hebe aus der letztgenannten Zeitschrift

<sup>1)</sup> Herr Stud. Ludwig war längere Zeit Verwalter beim Fürsten Bismarck in Varzin (Hinterpommern).

<sup>2)</sup> Nach Fitzinger, a. a. O., soll der H. im südöstlichen Theile der Mark Brandenburg vorkommen.

<sup>3)</sup> J. G. Bujack, *Fauna Prussica*, Königsberg 1837, p. 56, lässt es zweifelhaft, ob der H. in der Provinz Preussen vorkommt; doch kann man heute sicher behaupten, dass dies nicht der Fall ist.

folgende Bemerkungen hervor: „Früher wurde der Hamster, *Cricetus frumentarius*, in gutem Glauben und in Analogie mit seinem häufigen Vorkommen in Mitteldeutschland, oder auch weil derselbe weiter südlich in Polen und südöstlich in einem Theile des witebskischen Gouvernements schon vorkommen soll, unter den hier (d. h. in den russ. Ostsee-Provinzen) vorhandenen Nagerformen kritiklos vorgeführt und seine Beschreibung aus deutschen Lehrbüchern einfach abgeschrieben, so von J. L. Fischer im vorigen Jahrhundert, von E. W. Drümpelmann und Friebe etc. und in vielen späteren Verzeichnissen<sup>1)</sup>.“ . . . „Der verstorbene Prof. der Zoologie Dr. Zaddach aus Königsberg sagte mir 1880 auf der Naturforscherversammlung zu Danzig bei Besprechung dieser fälschlichen Hamster-Aufführungen, dass, da der Hamster sowohl in West- als Ostpreussen gänzlich fehle und erst im mittleren Polen gefunden werde, er sicherlich niemals in den (russischen) Ostsee-Provinzen vorgekommen sein könne. Das von A. Lehmann der dorpater Universitätssammlung 1836 übergebene Exemplar ist gewisslich von seinen Reisen aus Südrussland, wo der Hamster „chomjak“, als südöstliche schwarze Spielart auch „karbysch“ genannt wird, mitgenommen gewesen und wurde im Register durch ein Versehen als livländisches verzeichnet, indem man liest „Livonia 1836.“ Ehe also verbürgte baltische Hamster gefangen und eingesandt wurden, darf derselbe nicht aufgeführt werden.“ —

Ich erwähne bei dieser Gelegenheit, dass sich in der zoolog. Abtheilung des hiesigen Museums für Naturkunde ein ausgestopfter Hamster befindet, der angeblich aus Parma in Oberitalien stammen soll; auch hier liegt sicher ein Irrthum vor! Entweder handelt es sich um ein lebend nach Parma geschicktes, später aus der Gefangenschaft ent schlüpftes Exemplar, oder es ist vielleicht in dem Inventar ein Schreibfehler passiert und statt Parma etwa Pirna oder dergl. zu lesen. Oberitalien hat zwar während der jüngeren Pleistocänzeit den gemeinen Hamster beherbergt; aber heutzutage ist er dort nirgends einheimisch, wie Herr Dr. Forsyth Major (Florenz) mir auf meine Anfrage ausdrücklich versichert hat.

Kehren wir nach Deutschland zurück! In der Provinz Schlesien scheint der H. in vielen Distrikten vorzukommen, und zwar hauptsächlich links (westlich) von der Oder. Wie Herr Dr. Peck, der verdienstvolle Vorsteher des Museums der naturforsch. Gesellschaft in Görlitz, mir kürzlich bei einem Besuche jenes Museums mittheilte, findet er sich hie und da in der Oberlausitz; ein ausgestopftes Exemplar der genannten Sammlung kann als Belag dafür dienen. Nach Angabe des Herrn Jacob, Portiers an der Landwirthschaftl.

<sup>1)</sup> Auch J. Fr. Brandt hat jene Angaben Fischer's und Drümpelmann's als zuverlässig angesehen oder doch keinen directen Zweifel gegen sie geäußert. Siehe seine Bemerkungen über die Wirbelth. d. nördl. europ. Russl., Petersburg 1856, p. 40. Auch Bujack und Fitzinger nehmen fälschlich an, das der H. in Lieland vorkomme.

Hochschule zu Berlin, kam der H. im Anfange der sechziger Jahre häufig bei dem Dorfe Quaritz unweit Gr. Glogau vor. Herr Gnörich, Präparator am hiesigen Museum f. Naturkunde, hat ihn früher in der Gegend von Klettendorf, südwestlich von Breslau, beobachtet. Meine jetzige Dienstmagd, eine Schlesierin, kennt ihn genau aus der Gegend von Weissdorf, Kreis Ohlau; sie hat früher oft beim Ausgraben der Hamster geholfen. Nach Angabe des Herrn Dr. Crampe (in Breslau, früher in Proskau) soll der H. in die Gegend von Proskau (südlich von Oppeln) erst in den siebziger Jahren vorgedrungen sein, während der Ziesel (*Spermophilus citillus*) dort schon früher oft beobachtet worden ist. Siehe: „Der Landwirth“, 1892, S. 508. Nach einer Mittheilung des Herrn Stud. agr. Grosskurth kommt der H. in mässiger Zahl auf den Feldern bei Ober-Glogau im Neustädter Kreise vor, zugleich mit dem Ziesel, doch so, dass dieser den leichteren, jener den schwereren Boden vorzieht. Siehe Tafel III.

Auf der rechten Seite der Oder scheint der H. in Schlesien nur eine sehr geringe Verbreitung zu haben. Bisher kenne ich ihn nur aus der Gegend von Militsch, nahe der Südgrenze der Provinz Posen, wo ihn Herr Rimane, Diener am hiesigen Museum für Naturkunde, früher beobachtet hat. Nach einer gefälligen Mittheilung des landwirthschaftlichen Vereins des Kreises Lublinitz kommt der H. dort nicht vor; ebenso fehlt er nach Stud. agr. O. Wagener in der Gegend von Tarnowitz.

Der reichsgräflich Schaffgotsch'sche Präparator in Warnbrunn, Herr Martini, theilte mir auf Grund langjähriger Erfahrungen mit, dass der Hamster hie und da in den Kreisen Bunzlau, Liegnitz, Striegau und Jauer vorkomme. Herr Martini hat aus diesen Kreisen zuweilen frisch getödtete Hamster zum Ausstopfen erhalten; einer derselben war an den sog. Rehbergen bei Liegnitz erbeutet worden. Im Hirschberger Kreise wird der H. nicht gefunden. Stellenweise und zeitweise scheint übrigens der H. im Kreise Liegnitz ziemlich häufig zu sein; wie Herr Josephi, Hülfсарbeiter am hiesigen Museum f. Naturk., mir freundlichst mittheilte, wurden im Herbst 1881 bei Weissen Leipe, zwischen Maltsch und Striegau, auf einem Gute von 1000 Morgen 86 Hamster gefangen. Ueber das Vorkommen im „Fürstenthum Jauer“ siehe auch Sulzer, a. a. O., S. 108.

Was den östlichen Theil des Königreichs Sachsen anbetrifft, so hat mir Herr Kreissecretär Brugger in Bautzen namens des dortigen landwirthschaftl. Kreisvereins mitgetheilt, dass der H. in der ganzen sächsischen Lausitz vorkomme, aber nicht in solcher Zahl, dass Schädigungen in grösserem Umfange zu melden seien. Auch auf dem Grundstücke der landwirthschaftl. Lehranstalt in Bautzen sind schon mehrfach Hamster ausgegraben worden. Neben ihm findet sich in der sächsischen Lausitz auch der Ziesel (*Spermophilus citillus*), doch in geringer Zahl.

In den ebenen Distrikten der mittleren und westlichen Theile des Königreichs Sachsen scheint der H. überall vorzukommen. Schon Gessner erwähnt, dass er bei Meissen, Leipzig und



Pegau häufig sei.<sup>1)</sup> Ueber Ostthüringen kann ich sehr genaue, auf langjährige Beobachtungen gestützte Angaben meines verehrten Freundes, des Hofraths Prof. Dr. K. Th. Liebe in Gera, mittheilen. Derselbe schreibt mir auf meine Anfrage Folgendes: „Der Hamster ist im Norden von Ostthüringen, bei Zeitz, Meuselwitz, Altenburg etc., also im eigentlichen Osterland, eine gemeine Erscheinung. Weiter südlich, in der Grafschaft Gera, im Neustädter Kreise bis Saalfeld hin ist er vereinzelter, wird nicht zur Landplage, ist aber garnicht selten. Im Nordwesttheile (im Buntsandsteingebiet) ist er seltener als in dem südlich davon gelegenen Neustädter Kreise, wohl nur deshalb, weil er Sandboden nicht liebt. Auf den südlicher gelegenen Waldbergen verschwindet er und fehlt im südlichen Ostthüringen, wo es ihm auch zu rauh und der Boden zu steinig und flachgründig ist.“

In der Gegend zwischen dem Thüringer Walde und dem Harze scheint der H. eine weite Verbreitung zu haben. Allgemein bekannt aus der Litteratur ist sein massenhaftes Vorkommen bei Gotha. Von meinen Zuhörern habe ich noch folgende Notizen erhalten: Herr Stud. agr. Claus hat ihn bei Almenhausen unweit Sondershausen beobachtet, daselbst auch ein schwarzes Exemplar gefangen; Herr Stud. agr. Ludwig kennt ihn von Rossleben, Herr Stud. agr. Wagener aus der Gegend von Weimar. — Nach Erwin Schulze findet er sich häufig am Südrande des Harzes, z. B. noch bei Lauterberg a. H.

Merkwürdig ist es, dass der H. weiter westlich, nämlich im Hessischen und in der Göttinger Gegend zu fehlen scheint. Stud. agr. Hubach hat ihn in der Gegend von Witzenhausen und Cassel nie beobachtet, Stud. agr. Wagener ebenso wenig im Kreise Marburg<sup>2)</sup>. Stud. agr. Grosskurth, ein geborener Waldecker, der längere Zeit bei Warburg und bei Adelebsen praktisch thätig war, hat den H. weder in der Gegend zwischen Göttingen und dem Solling, noch in der fruchtbaren Warburger Börde, noch im Waldeck'schen beobachtet. Auch in Oberhessen soll er fehlen. — Dagegen kommt er nach Sulzer bei Frankfurt a. M. und in der Wetterau vor, welches Vorkommen sich an das in Rheinhessen anschliesst.

Was Bayern anbetrifft, so ist der H. dort nur in einigen wenigen Distrikten festgestellt<sup>3)</sup>, wenn wir von Rheinbayern (siehe oben p. 17.) absehen. Herr Dr. Fleischmann, Assistent am zoolog. Institute der Univ. Erlangen, theilte mir auf meine Anfrage Folgendes

<sup>1)</sup> Conr. Gessner, Hist. Animal., Lib. I, Frankfurt 1603, p. 740.

<sup>2)</sup> Nach einer mir nachträglich zugegangenen Mittheilung meines Assistenten, des Herrn Dr. Rörig, kommt der H. jedoch thatsächlich bei Fortbach und Ebsdorf, ca. 2 Stunden südlich von Marburg, vor.

<sup>3)</sup> Es ist aber unrichtig, wenn Fitzinger a. a. O. angiebt, dass der H. „in Baiern, der Pfalz, Württemberg, den fruchtbaren Rheinländern und im östlichen Franken gänzlich fehle.“

mit: „Mein alter Freund, Dr Hagen in Nürnberg, kennt nur die Angaben, welche Pfarrer Jäckel im 10. Jahrg. des Correspondenzblattes des zoolog.-mineral. Vereins in Regensburg p. 73 macht: „Der getreidereiche Grund um Schweinfurt bis zum Ochsenfurter Gau, übergehend nach Uffenheim, z. Th. auch in der Scheinfeld-Marktbibarter Gegend. Bei Aschaffenburg in geringer Verbreitung. Ausser Dillingen noch in der Flur des Dorfes Waat bei Buchloe, wo ihn die Bauern „Gritschen“ (*cricetus*) nennen.““ Das ist Alles, was ich erfahren konnte.“

Diese Notizen werden noch ergänzt durch Schrank, Fauna Boica, I, p. 77, wonach der Hamster auch in der Gegeud von Würzburg vorkommt, und für bayrisch Schwaben durch die Angaben des Freiherrn Richard König-Warthausen im „Verzeichniss der Wirbelthiere Oberschwabens“, I, Stuttgart 1875, p. 62 f., wo es heisst: „Im Jahre 1813 soll der H. bei Lauingen und Dillingen in Menge gehaust, bald aber fast völlig vertilgt worden sein; 1853 vermehrten sie sich daselbst aber wieder und im Herbst jenes Jahres erhielt Herr Leu in Augsburg ein junges Thier von Schwenningen; derselbe schreibt mir, ihm sei der Hamster aus der Gegend von Lauingen bekannt, von wo er in früheren Jahren einige Exemplare zum Ausstopfen erhalten habe. Der Kgl. Förster Maul half 1842 bei Schrezheim (a. d. Egge, bei Dillingen) mehrere ausgraben. Zwischen Offingen und Ulm kam er auch in den letzten Jahren noch vor; Lehrer Weiner versichert, dass die Hamster zwischen Offingen und Ulm geradezu häufig gewesen sind; Lehrer Kraus von Mörslingen grub selbst mehrere aus; ausserdem wurden sie in den letzten Jahren noch beobachtet bei Nersingen und Strass (beide in der Nähe von Elchingen), bei Bubesheim a. Günz und bei Steinheim unweit Ulm (Wiedemann).“

Sonstige Angaben sind mir aus Bayern nicht bekannt geworden; der H. scheint hier heutzutage auf den Norden<sup>1)</sup> und den Südwesten beschränkt zu sein. Siehe Tafel III.

In Württemberg ist der H. selten. Abgesehen von der Umgegend Ulm's, welche oben schon bei Besprechung der Fundorte in der bayrischen Provinz Schwaben und Neuburg berührt wurden, scheint er nur den nordwestlichen und nördlichen Theil Württemberg's zu bewohnen; namentlich kommt er in der Gegend von Heilbronn vor. Siehe R. König-Warthausen, a. a. O., p. 62. Nach einer gefälligen Mittheilung des Herrn Dr. J. Vosseler, Assistent am kgl. Naturalienkabinet in Stuttgart, besitzt die Sammlung des Vereins f. vaterländische Naturkunde in Stuttgart Exemplare des H. von Heilbronn, Böckingen, Lauffen a. N. und Mergentheim.

<sup>1)</sup> Ob er in der sog. fränkischen Schweiz (bayr. Oberfranken), wo ich fossile Reste des H. in grösserer Zahl ausgegraben habe, noch heute vorkommt, konnte ich bisher nicht sicher feststellen.

Aus Baden habe ich keine genaueren Angaben erhalten; im nördlichen Theile des Grossherzogthums soll der H. hie und da, namentlich bei Heidelberg und Mannheim,<sup>1)</sup> vorkommen, im südlichen Theile soll er fehlen, so z. B. im Breisgau. Vergl. Schreiber, Freiburg und seine Umgebungen, p. 161.

### **Kurze Zusammenfassung der Beobachtungen, nebst faunistischen Betrachtungen.**

Stellen wir hiernach die oben erwähnten Beobachtungen über die Verbreitung des Hamsters nochmals kurz zusammen, so ergibt sich Folgendes: Der Hamster findet sich im Elsass, Rheinbayern, Rheinhessen, in einzelnen Districten der preussischen Rheinprovinz, in gewissen Gegenden des östlichen Theiles der Provinz Hannover, im grössten Theile des Herzogthums Braunschweig und der Provinz Sachsen, im Herzogth. Anhalt, an manchen Orten der Prov. Brandenburg (Reg.-Bez. Potsdam), an einigen Orten des Grossherzogthums Mecklenburg-Strelitz und des nächstbenachbarten Gebiets der Provinz Pommern, ferner in Schlesien, im Königreich Sachsen, in Thüringen, in einigen Bezirken der Königreiche Bayern und Württemberg, sowie des Grossherzogthums Baden. Siehe Tafel III.

Der Hamster fehlt in Westfalen, in vielen Theilen der preuss. Rheinprovinz, ferner in den westlichen und nördlichen Theilen Hannovers, im Grossherzogthum Oldenburg, in Schleswig-Holstein, sowie in den Gebieten der freien Städte Bremen, Hamburg und Lübeck, im Grossherzogthum Mecklenburg-Schwerin, in der Provinz Pommern (mit Ausnahme einiger Orte im S.W.), im Osten der Prov. Brandenburg (vielleicht mit Ausnahme einiger Orte im S.O.), in den Provinzen Posen, West- und Ostpreussen; auch in den westlichen Gebieten des ehemaligen Fürstenthums Göttingen scheint der H. zu fehlen, ebenso in den angrenzenden Theilen des Reg.-Bezirks Cassel, sowie in den meisten Gegenden von Bayern und Württemberg. Siehe Tafel III.

Die Gründe für diese eigenthümliche Verbreitung des Hamsters in Deutschland sind offenbar verschiedene. Manche Gegenden sind dem H. zu felsig und gebirgig, manche zu feucht und sumpfig, andere zu dürr und sandig, noch andere wegen zusammenhängender Bewaldung unbewohnbar. Aber es giebt in Deutschland offenbar auch weite Gebiete, welche an und für sich dem Hamster günstig wären, und in denen er trotzdem fehlt. Hier scheinen mir historische Gründe vorzuliegen, d. h. das Fehlen des Hamsters erklärt sich in vielen Fällen daher, dass derselbe im Verlaufe der faunistischen und floristischen Entwicklung Deutschlands keine Gelegenheit gefunden hat, in die betr. Gebiete vorzudringen.

---

<sup>1)</sup> Siehe „Das Grossherzogthum Baden“, I., b. die Thierwelt, bearb. v. Nüsslin, Karlsruhe 1883, Sep.-Abdr., p. 5.

Leider sind wir bisher über die Verbreitung des gemeinen Hamsters während der Diluvialzeit (Pleistocänezeit) nur ungenügend orientiert. Ich kenne fossile (diluviale) Reste desselben aus Deutschland von Goslar, Westeregeln, Saalfeld in Thüringen, aus bayr. Oberfranken, aus dem Heppenloch bei Gutenberg an d. Alb (Würtemberg), von Würzburg, von Mosbach bei Wiesbaden<sup>1)</sup> und von Diez im Lahnthal<sup>2)</sup>. Besonders interessant erscheint die Thatsache, dass der H. während eines gewissen Abschnittes der Diluvialzeit weiter als heute nach Westen und Südwesten in Europa verbreitet gewesen ist. Ich habe fossile Hamster-Reste bei Schaffhausen nachgewiesen, Forsyth Major in der Nähe von Pisa, H. v. Meyer bei Verona; man kennt solche ferner aus der Auvergne, von Montmorency bei Paris, sowie aus der Gegend von Dinant sur Meuse in Belgien. (Siehe meine oben citierte Abhandlung über pleistocäne Hamster-Reste.)

Neben dem gemeinen Hamster existierte während des betr. Abschnittes der Diluvialperiode in Mitteleuropa und zum Theil auch in Westeuropa eine charakteristische Steppenfauna, welche hauptsächlich durch *Spermophilus rufescens* und einige andere Ziesel-Arten, durch *Arctomys bobac*, *Alactaga jaculus*, *Cricetus phaeus*, eine Anzahl *Arvicola*-Arten, *Lagomys pusillus*, Antilope saiga, wilde Equiden, *Canis corsac*, repräsentiert wurde.<sup>3)</sup> Die Anwesenheit dieser Steppenthiere in Mitteleuropa und in gewissen Distrikten Westeuropas deutet mit Bestimmtheit darauf hin, dass damals die Wirkungssphäre des osteuropäischen Steppenklimas sich weit nach Westen erstreckte. Es war dieses die von mir schon oft besprochene diluviale Steppenzeit. [Correctur-Zusatz. Wenn Herr Dr. med. E. H. L. Krause in einem so eben (Ende Dezember 1893) erschienenen Aufsätze über „die Steppenfrage“ („Globus“ 1894, Nr. 1) nur die Salzsteppen als Steppen anerkennt und nur die Saiga-Antilope nebst dem Pferdespringer (*Alactaga jaculus*) als charakteristische Steppenthiere des mitteleuropäischen Löss gelten lässt, so kann ich dem geehrten Autor hierin, sowie in manchen anderen Punkten, nicht beistimmen. Hoffentlich wird es meine Zeit erlauben, bald auf Krause's Erörterungen der „Steppenfrage“ zu antworten.]

Der gemeine Hamster war ein Mitglied jener Steppenfauna. Dass er damals in Mitteleuropa unter sehr günstigen Lebensbedingungen hauste, beweist die meistens sehr ansehnliche Grösse seiner Fossilreste. Als später das Klima milder und feuchter wurde

<sup>1)</sup> Diese Reste stammen aus dem Löss von Mosbach, nicht aus den sog. Mosbacher Sanden, welche unter dem Löss liegen.

<sup>2)</sup> Siehe meine oben citierte Abhandlung über pleistocäne Hamster-Reste aus Mittel- und Westeuropa, Jahrb. d. geolog. Reichsanstalt in Wien, 1893, 43. Bd., p. 185 ff.

<sup>3)</sup> Vergl. mein Buch über „Tundren und Steppen der Jetzt- und Vorzeit“, Berlin 1890, p. 174 ff., wo auch meine einzelnen bezügl. Abhandlungen angeführt sind. Ferner die zahlreichen Abhandlungen Woldrich's über die diluviale Steppenfauna Mitteleuropas, sowie diejenigen von K. Th. Liebe, Maska und Kriz.

und der Wald wieder mehr und mehr die Herrschaft in Mittel- und Westeuropa gewann, zogen sich die empfindlicheren Arten der erwähnten Steppenfauna nach Osteuropa zurück. Der gemeine Hamster, welcher weniger empfindlich gegen klimatische Aenderungen war, begnügte sich damit, Ober-Italien und Frankreich zu verlassen, sowie in Belgien ein wenig ostwärts sich zurückzuziehen. Ausserdem darf man annehmen, dass seine Verbreitungsdistrikte in Deutschland während der prähistorischen Waldperiode, als die vielgenannten Urwälder Germaniens eine grosse Ausdehnung erlangt hatten, stark eingengt worden sind.

Dass der Hamster damals nicht vollständig aus Deutschland verschwunden, sondern in geeigneten, waldfreien Distrikten zurückgeblieben ist, dafür sprechen die subfossilen Hamsterreste, welche an manchen Orten gefunden werden. Ich besitze solche Hamsterreste in grosser Zahl aus den Gypsbrüchen von Westeregeln (zwischen Magdeburg und Halberstadt); die Fundumstände und der Erhaltungszustand dieser Hamsterreste deuten darauf hin, dass sie einerseits nicht von diluvialem Alter, andererseits aber auch nicht recent sein können.

Die Annahme Hehn's<sup>1)</sup>, dass der Hamster erst „mit der Völkerwanderung oder mit dem Eindringen von Cultur und Strassen in den dunklen Osten Europas in den Gesichtskreis der Culturvölker des Westens getreten sei“, ist durchaus unrichtig. Dagegen ist es unzweifelhaft, dass der Hamster im Laufe der historischen Zeit mit der Lichtung der Wälder und der Ausbreitung des Getreidebaus in Deutschland wieder mehr und mehr an Terrain gewonnen hat<sup>2)</sup>; namentlich dürften seine heutigen Wohnbezirke im Norden der Provinz Brandenburg (Priegnitz, Fehrbellin, Nauen etc.), in Mecklenburg-Strelitz und in den benachbarten Theilen Pommerns als solche Gebiete zu betrachten sein, welche vom H. erst in historischer Zeit, vielleicht erst im Laufe des letzten Jahrhunderts, occupiert sind. Man darf vermuthen, dass er auch in anderen Gegenden gewisse Erweiterungen seines Verbreitungsgebietes vollführt hat. Diejenigen Gebiete Deutschlands, in denen er besonders häufig ist, scheinen im Allgemeinen dieselben zu sein, welche er auch schon während der diluvialen Steppenzeit bewohnt hat, also namentlich die Mitte und der Süden der Provinz Sachsen und die angrenzenden Theile von Thüringen. Hier dürfte er wohl auch während der prähistorischen resp. frühhistorischen Waldperiode geeignete waldfreie Wohnplätze gehabt und inne behalten haben.

---

<sup>1)</sup> Vict. Hehn, Culturpflanzen und Hausthiere etc., 3. Aufl., Berlin 1877, p. 409.

<sup>2)</sup> Grade so, wie es neuerdings in manchen Gegenden Russlands geschehen ist. Vergl meine Abhandlung über die geograph. Verbreitung der Säugethiere im Wolga-Gebiete nach Modest Bogdanow in d. Berl. Zeitschr. f. Erdkunde, 1891, Bd. 26, p. 319.

Betrachten wir zum Schluss noch die Verbreitung des gemeinen Hamsters überhaupt, so finden wir ihn ausser in Deutschland auch in Oesterreich-Ungarn, in Galizien und im südlichen Polen, im mittleren und südlichen Russland<sup>1)</sup>, in Südwest-Sibirien bis zum Ob, namentlich in der Kirgisensteppe, sowie auch in Kleinasien. Deutschland bildet also keineswegs das Hauptwohngebiet des Hamsters (wie manche ältere Autoren anzunehmen scheinen), sondern es bildet nur den westlichen Theil der vom Hamster bewohnten Region<sup>2)</sup>. Sein heutiges Verbreitungscentrum liegt im europäischen Russland, und zwar im dortigen Steppengebiete. Besonders häufig ist er in den Steppenlandschaften an der mittleren Wolga, wo er namentlich die Gouvernements Kasan, Simbirsk und Saratow bewohnt, soweit dieselben unbewaldet oder der Wälder beraubt worden sind. (Siehe meine Angaben nach Mod. Bogdanow in d. Zeitschr. d. Berl. Ges. f. Erdk., 1891, Bd. 26, p. 319, 330.)

Soweit die bis jetzt vorliegenden Beobachtungen reichen, scheint der gemeine Hamster eigentliche Wanderungen nicht auszuführen, sondern nur ganz allmählich, so zu sagen: schrittweise, sein Wohngebiet zu erweitern, falls die Lebensbedingungen sich für ihn günstig gestalten. Man darf vermuthen, dass ein Vorrücken desselben in andere Districke, welche bisher noch nicht von ihm bewohnt waren, hauptsächlich in sog. „Hamster-Jahren“ stattfindet, d. h. in solchen Jahren, in denen die Vermehrung des Hamsters eine besonders starke ist<sup>3)</sup>. Der Sommer 1879 war u. a. für die Gegend zwischen Hadmersleben und Westeregeln ausserordentlich reich an Hamstern; als ich im Juni jenes Jahres von Hadmersleben nach Westeregeln marschierte, um die bei letzterem Orte gelegenen Gypsbrüche zu besuchen, sah ich auf den Feldern nahe dem Wege Hunderte von jungen Hamstern umherlaufen; es war offenbar eine Uebervölkerung eingetreten, und man konnte sich leicht vorstellen, dass ein Theil der jungen Hamster gezwungen sein würde, auf benachbarten, weniger stark bevölkerten Feldern sich ein günstigeres Unterkommen zu suchen. Solche Situationen mögen oft genug schon vorgekommen sein. Ausserdem darf man annehmen, dass der Hamster gelegentlich auch durch Ueberschwemmungen, sowie durch Verfolgungen von Seiten der Menschen oder gewisser Raubthiere zur Veränderung seines Wohnorts gezwungen wird.

---

<sup>1)</sup> Der H. fehlt also im nördlichen Russland, in Skandinavien, Dänemark, Gross-Britannien, im eigentlichen Holland, im grössten Theil von Belgien, in Frankreich, Spanien und Portugal, Italien und der Schweiz. Wie weit er in der Balkan-Halbinsel vorkommt, ist mir bisher unbekannt geblieben.

<sup>2)</sup> Vergl. auch E. F. v. Homeyer's Angaben im „Zoolog. Garten“, 1876, p. 248 und Blasius, Säugethiere Deutschlands etc., Braunschweig 1859, p. 308.

<sup>3)</sup> Fitzinger meint, dass feuchte Jahre der Vermehrung des H. besonders günstig seien; nach meinen Erfahrungen sind es aber gerade im Gegentheil trockne, sonnige Jahre, in denen der H. sich stark vermehrt.

Im Allgemeinen ist er jedoch ein sesshaft lebendes Thier, das an dem ihm günstig erscheinenden Wohnplatze zäh festhält. Die Veränderungen, welche hinsichtlich der geographischen Verbreitung dieser Species im Laufe der Zeiten erfolgt sind, scheinen nur sehr allmählich stattgefunden und lange Zeiträume in Anspruch genommen zu haben, ganz im Gegensatze zu manchen anderen Species, wie z. B. *Mus decumanus*, welche in verhältnissmässig kurzer Zeit ihr Verbreitungsgebiet bedeutend erweitert haben.

Ob der Hamster während der letzten Jahrzehnte sein Wohngebiet in Deutschland vergrössert oder eingeschränkt hat, darüber lauten die Ansichten derjenigen Autoren, welche sich über diese Frage überhaupt äussern, verschieden. Es mag wohl die Antwort nicht für alle Gegenden Deutschlands die gleiche sein können. Wie mir scheint, hat der H. in manchen Gegenden sein Wohngebiet erweitert; in anderen ist dasselbe durch irgend welche Umstände, namentlich durch energische Verfolgungen von Seiten des Menschen, eingeschränkt worden. Es wäre interessant, wenn man in Zukunft genauere Feststellungen über etwaige Veränderungen in der geographischen Verbreitung des Hamsters machen könnte. Ich hoffe, dass meine obigen Angaben, obgleich sie noch in mancher Hinsicht lückenhaft und ergänzungsbedürftig sind, dennoch für Deutschland als Grundlage späterer vergleichender Feststellungen hinsichtlich der Ausbreitung oder Verdrängung bezw. Ausrottung jenes merkwürdigen Nagers dienen können.

---

## Bemerkung zu der Verbreitungskarte auf Taf. III.

---

Der Verfasser ist bemüht gewesen, die Verbreitungsgebiete des Hamsters in Deutschland auf Tafel III möglichst genau zur Anschauung zu bringen; doch liess es sich nicht vermeiden, bei Anwendung der Farbe einigermaassen schematisch vorzugehen. Diejenigen Gebiete, in denen der Hamster allgemein oder doch zahlreich verbreitet ist, sind völlig mit Farbe bedeckt worden; diejenigen, in welchen der Hamster eine mehr oder weniger sporadische Verbreitung hat, zeigen nur eine fleckige Anwendung der Farbe. Die äussersten Vorposten im Norden und Süden sind möglichst genau nach der Lage der Fundorte angedeutet worden. — Nach Vollendung der Karte sind dem Verfasser noch die Fundorte Ebsdorf und Fortbach bei Marburg bekannt geworden, welche somit in dem Gebiete des früheren Kurfürstenthums Hessen nachzutragen wären. Wahrscheinlich werden aus dieser Gegend demnächst noch manche andere Fundorte nachzutragen sein.

---



# Ein neues Beutelthier Chile's.

Von

**Federico Philippi.**

Hierzu Tafel IV, Fig. 2.

In der Zoología de la Historia física i política de Chile por Claudio Gay part I p. 84 wird ein kleines Thierchen von der Grösse und Gestalt einer Maus beschrieben, die llaca oder comadreja der Chilenen, welches Waterhouse *Didelphys elegans* genannt hat, nach den ersten Exemplaren, welche durch Darwin nach Europa gelangten, und die dieser bei Valparaiso fing, während er als Naturforscher mit Cap. Fitzroy auf dem Beagle reiste.

Ich habe auf unserem Gute San Juan, welches bei La Unión in der Provinz Valdivia liegt, mehrmals lebende comadreas gehabt, habe dieselben aber immer für *Didelphys elegans* gehalten, in der Meinung, es gäbe nur eine Art dieser interessanten Gruppe in Chile. Das hiesige Museum erhielt im vorigem Jahre einige Bälge der comadreja aus Valdivia, welche zum Austausch für Europa bestimmt waren, da aber in der Sammlung kein Exemplar von diesem Fundort vorhanden war, so wurden zwei ausgestopft. Als dieselben in die Sammlung eingestellt wurden, sahen wir zu unserer grossen Ueerraschung, dass sie von den drei Exemplaren aus dem mittleren Chile vollkommen verschieden waren, und eine neue Art bilden, die ich nach ihrem Vorkommen benenne.

## ***Didelphys australis* F. Ph.**

*D. vellere brevis, molli; supra fusco-cinereascens, subtus alba, fasciis tribus fusco-cinereascensibus a dorso descendens, prima humerali genu attingente, secunda femorali tarsum attingente, tertia intermedia; auribus mediocribus, oculis nigrocinctis, singulo supra albo-maculato, maculis supra nasum confluentibus; cauda capite et corpore junctis paulo brevior.*

Habitat in provinciis Valdivia et Llanquihne, et verosimiliter etiam in Araucania.

Dieses Thierchen ist mit kurzen weichen Haaren dicht bedeckt, ist oben braungrau und unten weiss, und vom Rücken gehen drei Binden von braungrauer Farbe herab, die erste auf den Schultern reicht bis zum Knie, die zweite auf dem Schenkel reicht bis zum Fuss, und die dritte, zwischen den anderen gelegene reicht bis zur Mitte der Rippen. Die Ohren sind von mässiger Grösse und überragen den Kopf nicht. Die Augen sind schwarz eingefasst, und über jedem ist ein heller Fleck, der über der Nase mit dem gegenüberliegenden zusammenfliesst. Der Schwanz ist etwas kürzer als der Kopf und Körper zusammengenommen, am Grunde sehr dick und dann plötzlich bedeutend dünner, und hat dieselbe Farbe wie der Rücken.

Das Thier ist in der Provinz Valdivia nicht selten, befindet sich auch in der Provinz Llanquihue und vielleicht auch in Araucania und wohl auch noch weiter nördlich.

Die Färbung und die verhältnissmässig kleinen Ohren unterscheiden diese Art genügend von *D. elegans*, auf der beigefügten Abbildung ist der Unterschied der Ohren zu sehen. <sup>1)</sup>

Die Maasse sind folgende:

	<i>D. australis</i> F. Ph.	<i>D. elegans</i> Waterh.
Von der Nase bis zur Schwanzwurzel	0,13	0,113
Länge des Schwanzes	0,11	0,11
Vorderfuss mit dem Nagel	0,01	—
Hinterfuss „ „ „	0,015	—
Von der Nase zum Ohr	0,025	0,029
Breite des Ohres	0,012	0,009
Länge „ „	0,009	0,016

Diese Art *Didelphys*, in Valdivia *monito del monte* (Waldäffchen) genannt, lebt im dichten Gebüsch, wo sie mit vieler Behendigkeit umher läuft und klettert, wobei sie von ihrem Kletterschwanz unterstützt wird, der sich um die dünneren Zweige schlingt und so wie eine Hand wirkt. Sie macht ein Nest von dünnen Zweigen, welches innen mit Moos und anderen zarten Pflanzen ausgekleidet ist, und dem der Finken oder ähnlicher Vögel gleicht, aber sie wird wohl auch das Nest eines Vogels nicht verschmähen, wenn sie es leer und passend angelegt findet. Während des Tages sieht man das Thier sehr selten, fast bloss dann, wenn es in seinem Neste gestört wird, denn es ist ein nächtliches Thier, wie es ja auch schon die grossen und kugeligen Augen andeuten. Seine Nahrung besteht wahrscheinlich aus Insekten, Larven und Würmern; gefangen nimmt es Milch und kleine Stückchen Fleisch an. Allein sie ertragen die Gefangenschaft nicht lange, entweder finden sie bald Gelegenheit zu entweichen oder sterben. Eingesperrt rühren sie sich tags über wenig, sobald es aber dunkelt, werden sie lebhaft und durchlaufen den Käfig in allen Richtungen. Man weiss sehr wenig über die Lebensweise und Fortpflanzung; Herr von Lossberg in Valdivia,

<sup>1)</sup> Der Kopf von *D. elegans* ist aus *The Zoology of the voyage of H. M. Ship Beagle*, pars II tab. 31 copirt.

welcher dem Museum die beschriebenen Exemplare verschafft hat, und der verschiedene Thiere lebend gehabt hat, theilte mir mit, dass er bis fünf Junge in einem Nest beobachtet hat, was bei der Kleinheit des Thieres nicht verwundern kann, da kleinere Thiere meist sehr fruchtbar sind.

Beim Einfangen versuchen diese Thierchen sich zu befreien, aber die verschiedenen male, dass ich solche in der Hand gehabt habe, haben sie niemals versucht zu beissen. Eine Ilaça, welche ich in einem Kanarienbauer eingesperrt hatte, verschwand nach wenigen Tagen, worauf ich eine Finkenart darin einschloss, und als ich nach einigen Tagen die Beutelmaus hinter einem Möbel entdeckte und zu dem Finken that, sah ich zu meiner grossen Ueerraschung, wie sie dem Vogel an die Kehle sprang, diese aufbiss und das Blut sog. War diese That durch den wilden Instinkt des Thierchens hervorgerufen, oder durch den Hunger, der dasselbe arg mitgenommen und abgemagert hatte?

In Gay findet sich nach der Beschreibung von *D. elegans* eine Bemerkung, es gäbe bei Naucagua (in der Nähe von San Fernando und südlich von Santiago) eine andere Art Ilaça, welche mit dem Namen *D. crassicaudatus* (!) bezeichnet ist, aber da keine Beschreibung beigefügt ist, welche es erlaubt, das Thier zu erkennen, so kann der Name nicht in Betracht kommen.

Von den beiden Exemplaren des *D. australis* im Museum ist eines ein Männchen, das andere ein Weibchen, die drei Exemplare von *D. elegans* sind alle Männchen. Zwischen Männchen und Weibchen von *D. australis* besteht kein anderer Unterschied als die schlankere Schnauze des ersteren; unter den drei Männchen von *D. elegans* hat eines einen sehr dicken, am Grunde eingeschnürten Schwanz, welches Merkmal mit *D. crassicaudatus* von Gay übereinstimmen würde, sofern die besagte Anmerkung als Kennzeichen desselben angiebt: „sein Schwanz ist recht dick, spindelförmig, wie gestielt an seinem Ursprung“ (wörtliche Uebersetzung des Spanischen), allein unser Exemplar hat keinen kahlen Schwanz, wie Gay angiebt, und unterscheidet sich in allem Uebrigen nicht von den anderen Exemplaren, von denen das eine eine etwas andere Färbung hat, welche etwas an die von *D. australis* erinnert, jedoch hat es die grossen Ohren von *D. elegans*. Sollte der dicke Schwanz des erwähnten Individuums nicht vielleicht einem krankhaften Zustand zuzuschreiben sein?

Santiago de Chile, Juli 1893.

# Beschreibung einer dritten Beutelmaus aus Chile.

Von

Dr. R. A. Philippi.

Hierzu Tafel IV, Fig. 1.

## **Didelphys soricina** Ph.

*D. parva*, omnino supra nigrescens, subtus albida, auriculis magnis; cauda corpus aliquantum superante, supra atra subtus candida, basi vellere longo dorsali vestita, deinde sparsim pilosa, pilis ante partem subtus nudam copiosioribus longioribusque.

Dimensionen:

Länge von der Schnauzenspitze bis zum Ursprung des Schwanzes	9,8 cm
„ des Schwanzes	10,3 „
„ der Ohren	1,3 „
„ von der Schnauzenspitze bis zum Auge	1,15 „
„ „ „ Ohren „ „ Ohr	2,5 „
Abstand der Ohren voneinander	1,3 „
Länge der Hand mit den Krallen	1,4 „
„ des Fusses „ „ „	2,6 „

Diese kleine Beutelmaus habe ich Anfang dieses Jahres aus Valdivia erhalten. Sie ist sehr leicht von den beiden anderen Arten durch den einfarbigen, dunkel schiefergrauen Pelz der Oberseite, die geringere Grösse und den längeren Schwanz zu unterscheiden. Die Ohren sind im Verhältniss zur Grösse des Kopfes etwas kleiner als bei *Didelphys elegans* aber grösser als bei *D. australis* und ganz schwarz. Der Schwanz ist an seinem Grunde fast 1 cm weit mit demselben langen Pelz wie der Rücken bekleidet, was sehr auffällt, in seinem weiteren Verlauf ist er oben tief schwarz, unten rein weiss, mit dicht anliegenden Haaren bekleidet, die am Anfang des letzten Fünftels länger werden und abstehen; das letzte Fünftel, welches zum Greifen dient, ist unten kahl; eine Rinne, wie sie *D. elegans* in diesem Theile des Schwanzes zeigt, ist nicht mit Deutlichkeit zu erkennen. — Der schwarze Streifen, der sich jederseits vom Auge bis zur Schnauzenspitze hinab zieht und der Ring, der das Auge umsäumt, welcher bei so vielen *Didelphys*-Arten gefunden wird, ist bei unserem Thierchen sehr tief schwarz. Die Schnauzenspitze ist schwarz, während sie bei *D. australis* weisslich ist. — Der Kopf ist schmaler, und die Ohren stehen daher näher bei einander als bei dieser Art. — Unterseite und Füsse sind weisslich.

Das Geschlecht war bei dem Balg nicht angegeben, bei der grossen Analogie aber, welche unsere Art mit *D. elegans* hat, darf man wohl annehmen, dass die Weibchen einen gespaltenen Beutel haben.

Santiago, September 1893.

# Ueber Binnen-Conchylien der Küstenzone von Rio Grande do Sul.

Von

**Dr. H. von Jhering.**

---

Im November 1892 machte ich einen Ausflug an die Küste von Rio Grande do Sul, um, bevor dort das Treiben der Badesaison beginnt, etwas sammeln zu können. Die Küste bot, abgesehen von einigen leider zerbrochenen seltenen Voluten, nichts Neues, dagegen bot die Binnenfauna einige interessante Neuheiten. Ich hielt mich auf der Chacara meines Freundes H. R. Maerck, an der Bollassa auf, einer Station der zur Küste führenden ca. 20 Kilom. langen Bahn, welche das Seebad Villa Sequeira mit der Stadt Rio Grande verbindet.

Diese ganze Gegend ist flach, sandig mit spärlichem Graswuchs, der in stetem Kampfe mit dem Flugsande liegt. Hie und da erhebt sich aus dem Campe ein Sandhügel von durchschnittlich 6—10 m Höhe, dessen Seiten meist steil abfallen und dessen Krone von Dorngebüsch eingenommen ist, unter dem eine Celtisart vorwiegt, und welches auch mit anderen niedren Bäumen und Sträuchern durchsetzt ist. An manchen Stellen stehen mehrere solcher Hügel zusammen, dann folgen weite Strecken Camp, der hier wohl kaum mehr als 1, höchstens 2 m über dem Meeresspiegel liegt, bis plötzlich wieder ein solcher buschgekrönter Hügel auftaucht. Wind und Regen arbeiten an ihnen, sie ständig verkleinernd und den Sand über den Camp hin tragend. Wo mehrere solche Hügel zusammenstehen, bilden sie, wie ich sehen konnte, die Quelle für eine enorme Versandung der Wiesen. Wie sind denn diese Hügel entstanden? Man könnte an Dünen denken, allein die bieten kaum dem spärlichsten Graswuchs eine passende Unterlage, geschweige denn für Gehölze, in deren Schatten Commelynen, Tradescantien und andere Kräuter gedeihen.

Man wird diese Verhältnisse schwerlich anders aufklären können, als durch die Annahme, dass einst alle diese jetzt isolirten Hügel zusammenhängen und damals minder hoch lagen als jetzt. Der ganze Charakter der Landschaft muss dann ein etwas anderer gewesen sein, dafür sprechen noch die folgenden Beobachtungen. An einem der Hügel untersuchte ich eine etwas dunklere Erdschicht, die ca. 3 M. über dem Camp, etwa eben so tief unter der Krone des Hügels horizontal hinstrich in 10—12 cm Mächtigkeit, und welche zahlreiche kleine Conchylien enthielt. Die gesammelten Arten sind:

- Succinea
- Conulus semen lini
- Pupa
- Patula.

Von diesen war mir nur der Conulus bekannt, eine in feuchten Waldniederungen häufige Species des Staates Rio Grande do Sul. Lebend konnte ich sie nicht finden, überhaupt nichts als eine Succinea.

Aehnliche Erdschichten traf ich noch in den anderen Hügeln, dann aber meistens mit zahlreichen Belegstücken der Anwesenheit des Menschen. Stücke von Urnenscherben, Holzkohle, zahlreiche Knochen von Säugethieren, Reste von Fischen und zahlreiche Muscheln und Schnecken des Meeres zeigen hier die Anwesenheit des Menschen an. Ich habe schon früher über ähnliche Hügel nahe bei der Stadt Rio Grande do Sul berichtet (cf. H. v. Jhering. Die Lagoa dos patos. Deutsche Geograph. Blätter. Geograph. Ges. Bremen Bd. VIII 1885 p. 191). Hier wiederholen sich die Verhältnisse. Bei der Zerstörung dieser Hügel durch Regen, Wind u. s. w. werden alle diese Objekte frei, fallen herab und umgeben in Masse die Basis des Hügels. Unter diesen Conchylien traf ich u. A. noch *Ampullaria canaliculata* Lam., *Bulimus (Borus) oblongus* Müll. und *Bulimus (Borus) latescens* King. Letzterer Fund ist von besonderem Interesse, da ja diese Art des La Plata-Gebietes in Rio Grande do Sul bisher noch nicht gefunden wurde. Vielleicht ist sie jetzt erloschen, jedenfalls aber kam sie bei Rio Grande noch bis vor Kurzem vor. Sehr gross ist die Menge der Schalen von *Bulimus oblongus*, während es mir nicht gelang auch nur eine einzige frische oder lebende Schale dieser Art in der ganzen Gegend aufzutreiben.

Diese Beobachtungen beweisen, dass in früherer, vielleicht nur um wenige Jahrhunderte zurückliegender Zeit die Bedingungen für das Gedeihen der Landschnecken nahe der Meeresküste günstigere waren als gegenwärtig. Wir haben uns vorzustellen, dass damals Buschwaldungen, von Sümpfen durchsetzt, reichlicher diese Gegend überzogen, günstige Bedingungen bietend für Landschnecken. Ja es scheint, als ob in Bezug auf letztere eine völlige Umgestaltung eingetreten sei. In einer Entfernung von 3—4 Kilom. von Bollassa liegen einige kleine Gehölze in der Nähe von Sümpfen und deren Abfluss-

wässern, und hier hatte ich gute Ausbeute an *Bulimulus papyraceus* Mawe und *Bulimulus interpunctus* Mart. Dieselben sassen zumeist an der Unterseite der Blätter eines mir als *Larangeira do mato* bezeichneten Baumes, wie es scheint eines *Ilex*. Dagegen traf ich in den subfossilen alluvialen und in den prähistorischen Schichten nie einen *Bulimulus*, während ich lebend oder doch recent keine *Borus* sammelte.

In den Sümpfen bei Bollassa sind *Ampullaria canaliculata* gemein sowie *Planorbis peregrinus* Orb., *Planorbis lugubris* Wagn. und *Ancylus concentricus* Orb. An einem aus diesen Sümpfen gezogenen Brette sassen viele *Ancylus* und interessante Bryozoen und Schwämme, welche dem Berliner Zoologischen Museum zur Bearbeitung zuzingen. In grosser Masse traf ich in einem Sumpfe resp. Teiche bei Bollassa *Pl. lugubris* und zwar flache typische Formen und andere, welche dem *Pl. tenagophilus* Orb., sehr nahe kommen. Ich muss hier ganz bestätigen, was zuerst Martens<sup>1)</sup> über die Variabilität dieser Art mittheilte, jedoch sind an den hier gesammelten Exemplaren schon von Jugend an beide Formen gut scheidbar. In der Camaquamgegend traf ich nur typische *Plan. tenagophilus*, an der Küste nie, wiewohl ja die dickere resp. höhere var. des *lugubris* jenem überaus nahe kommt. Diesen *Pl. lugubris* erhielt ich auch aus der Lagoa dos passos an der Rio Grandenser Küste, zwischen dem Ocean und der Lagoa marin gelegen. Im Schilf an der Bollassa fing ich auch jene sonderbare von mir am Camaquam gefangene Nacktschnecke, welche Herr Dr. Pelseneer beschreiben will, und von der es mir noch nicht feststeht, ob sie eine Art von *Hyalimax* ist oder ein gen. nov. der *Succinidae*, *Homalonyx* mit ganz innerer Schale ohne Gewinde. Das Thier ist blass grau und mit schwärzlichen Punkten übersät.

Von Interesse scheinen mir diese Beobachtungen vor Allem wegen des Lichtes, das sie auf die frühere Geschichte dieser Gegend werfen. Die Massen von Voluten, Austern und fast allen an der Küste vorkommenden Schalthieren sind offenbar als Reste von Mahlzeiten anzusehen. An der heutigen unwirthlichen Küste aber ist jede kleine Schifffahrt ein Ding der Unmöglichkeit, so dass selbst an dem reich ausgestatteten Badeetablissement kein Kahn existirt. Nach innen von der Barre aber zumal im nahen Sacco da Mangueira lebt heute keine marine Art mehr, und auch *Azara labiata* und *Solecortus platensis* sind selten. Wenn letztere in den prähistorischen Schichten fehlen und dagegen zwischen Knochen, Scherben, Gehörsteinen von *Arius Commersonii*, *Pogonias chromis*, *Micropogon undulatus* u. a. Fischen diese Unmassen von Conchylien erscheinen, von denen die grösseren zerschlagen sind, so folgt meines Erachtens hieraus, dass selbe als Nahrung dienten, und das war nur möglich, wenn hier ein grosser aber relativ geschützter Meerbusen lag. Sowohl bei Rio Grande wie bei Porto Alegre hat man bei Quaibauten Walfisch-

<sup>1)</sup> Malakolog. Blätter 1868 p. 187 ff.

knochen gefunden, welche über die einstige weite Ausdehnung des Meeres in das Innere des Staates keinen Zweifel lassen. Zu jener Zeit nun, da die Lagoa dos patos noch dem Ocean zugehörte, muss der Sacco da Mangueira Meerwasser und eine reiche marine Fauna enthalten haben, zugleich aber muss dieser Busen einigermassen geschützt gelegen haben, so dass die Indianer ihn mit Canoes befahren und befischen konnten. Die ganze Gegend aber von Rio Grande bis zur Küste, zum Theil vielleicht in Inseln gegliedert, trug reichlich niederen Buschwald, der, wie auch die umgebenden Campos, an Rehen, Stinkthieren, Füchsen u. s. w. ein sehr viel ergiebigeres Jagdfeld repräsentirte, als es heutigen Tages dieses ganze Gebiet ist. Mit der 3—4m betragenden Hebung des Bodens erfolgt der Rückzug des Meeres, das Verschwinden mariner Weichthiere aus der Lagoa und dem Sacco da Mangueira und die Ueberhandnahme des Sandes an dem neu auftauchenden Boden. Welche Veränderungen Hand in Hand damit die Landschnecken-Fauna erlitt, wurde oben erläutert.

Rio Grande do Sul, 21. Nov. 1892.

---



# Die Salpen der Berliner Zoologischen Sammlung.

Von

**Dr. Carl Apstein,**  
Kiel. Zoologisches Institut.

Hierzu Tafel V.

Herr Geheimrat Prof. Möbius hatte die Güte, mir auf meine Bitte das gesammte Material an Salpen zur Untersuchung anzuvertrauen. Ich spreche ihm auch an dieser Stelle für die Bereitwilligkeit, mit welcher derselbe auf meine Bitte einging, meinen besten Dank aus. Derselbe gebührt auch Herrn Dr. Collin, der die beträchtliche Sammlung zusammenstellte.

Die Sammlung besteht aus 114 Gläsern (dazu kommen noch 7 Gläschen der Schausammlung), welche nach der Bestimmung 126 Nummern lieferten und 852 Individuen von Salpen enthielten, von denen nur 3 als unbestimmbar sich erwiesen.

War schon die Grösse der Sammlung dazu angethan, das Interesse zu erwecken, so geschah dieses in noch viel höherem Maasse dadurch, dass sich in der Sammlung Originale von Chamisso und Meyen befinden. Ferner ist die ganze Salpenausbeute der Gazelle-Expedition (25 Gläschen) vorhanden.

Die 849 bestimmten Exemplare verteilen sich auf 12 Arten und 2 Varietäten folgendermaassen:

	Zahl der Indi- viduen.	Davon		An- zahl der No.
		gre- gate	sol- täre.	
<i>Cyclosalpa affinis</i> Cham. . . . .	21	20	1	2
" <i>pinnata</i> Forsk. . . . .	33	29	4	11
<i>Salpa scutigera confoederata</i> Cuv. Forsk. . . . .	94	93	1	11
"  " <i>forma bicaudata</i> (Q. et G.)	55	55	—	4
" <i>democratica mucronata</i> Forsk. . . . .	345	264	81	20
" <i>flagellifera</i> (Traust.) . . . . .	14	—	14	2
" <i>runcinata fusiformis</i> Cham. Cuv. . . . .	58	51	7	16
"  " <i>var. echinata</i> (Herdm.) nov.	71	68	3	4
" <i>africana maxima</i> Forsk. . . . .	44	39	5	17
" <i>cylindrica</i> Cuv. . . . .	21	12	9	3
" <i>costata Tilesii</i> Q. et G. Pall. . . . .	10	5	5	9
" <i>cordiformis zonaria</i> Cuv. . . . .	60	51	9	23
" <i>hexagona</i> Q. et G. . . . .	9	8	1	2
" <i>punctata</i> Vogt, Forsk. . . . .	14	14	—	2
	849	709	140	126

**Salpa (Cyclosalpa) affinis Cham.**

Die 21 Individuen dieser Salpe sind die Originale von Chamisso und stammen alle von den Sandwichsinseln.

Etikette: Sandwichs-Inseln No. 259 Chamisso S. prol sol. 1.  
 „ „ „ No. 260 „ „ „ greg. 20.

**Salpa (Cyclosalpa) pinnata Forsk.**

Das grösste Exemplar der gregaten Form (No. 309) erreicht die Länge von 76 mm., ist also noch beträchtlich grösser, als das von Traustedt (8) angegebene Exemplar von 56 mm. Eine Ringkette dieser Art besteht aus 7 Individuen.

Etiketten:	Canaren	No. 261	Chamisso	S. 1	greg. 3	sol.
	„	No. 262	„	„	6	„
	Atlant. Ocean	No. 263	Meyen	„	8	„
	?	No. 264	v. Olfers <sup>1)</sup>	„	1	„
	?	No. 301	„	„	2	„
	?	No. 303	„	„	2	„
	?	No. 304	„	„	—	1 sol.
	?	No. 306	„	„	3	„
	?	No. 309	„	„	3	„
	?	No. 314	Beske <sup>2)</sup>	„	2	„
	N. Atlant. Ocean	No. 318	Rudolphi <sup>3)</sup>	„	1	„

**Salpa (Pegea) scutigera confoederata Cuv. Forsk.**

proles gregata

Ich konnte das Original von *Salpa ferruginea* Cham. untersuchen und kann die Angabe Traustedts (8), dass *ferruginea* Cham = *scutigera confoederata* greg. ist, bestätigen. Unter dem Material fand ich einige ganz gewaltige Individuen; das grösste, das 160 mm lang und an der breitesten Stelle 60 mm mass, stammte aus dem Süd Pacificischen Ocean. (No. 396).

<sup>1)</sup> v. Olfers war General-Consul in Rio de Janeiro, ungefähr um 1820. Er war auch in Neapel. Die Salpen stammen aus dem Mittelmeer oder südl Atlantischen Ocean. Die Notizen über die Sammler sind mir freundlichst vom Berliner Museum mitgeteilt, soweit sie dort vorhanden waren.

<sup>2)</sup> Beske war Naturalienhändler in Rio de Janeiro. Seine Salpen stammen wohl aus dem südl. Atlant. Ocean.

<sup>3)</sup> Rudolphi war Direktor des Berliner Anatom. Museums von 1800—25. Er selbst hat wohl nicht marine Tiere gesammelt.

Etiketten: N. Stillr Ocean	No. 288	Chamisso S.	1	greg.	
?	„ 308	v. Olfers S.	56	„	Kette.
S. Atlant. Ocean?	„ 310	Beske S.	2	„	
?	„ 311	v. Olfers S.	13	„	
S. Atlant. Ocean?	„ 313	Beske S.	8	„	
„ ?	„ 316	„ „	1	„	oder sol.?
„ ?	„ 317	„ „	1	„	
?	„ 305	v. Olfers „	3	„	
35° 25' S. 88° 28' W.	„ 396	Dr. Sander <sup>1)</sup>	1	„	
Marquesas-Inseln	„ 431	Putze S.	8	„	Kette.

proles solitaria

Syn: *S. quadrata* Herdman (4). (Seite 84. Taf 9. Fig 1—8).

Das einzige Exemplar der solitären Form stammt aus Neapel und ist ein 21,5 mm langer und 11 mm hoher Embryo. Ich erkenne in ihm sicher die *Salpa quadrata* Herdm. wieder (Fig. 2. 3); es ist also *Salpa quadrata* nichts weiter als der Embryo der *Salpa scutigera confoederata*. In dem Materiale der Plankton Expedition (1) fand ich diese Form wieder in den verschiedensten Altersstadien, so dass die Zusammengehörigkeit ganz unzweifelhaft ist. (Siehe 1. Fig. 16) Herdman, der sie im Materiale der Challenger Expedition (4) entdeckte, schreibt über sie später (5): „*Salpa quadrata* Herdm. appears to be closely related to this species. The single „Challenger“ specimen (sol. form) had a remarkable club shaped dorsal lamina; but that may be an individual abnormality.“ Traustedt (9) hielt sie für eine Varietät der *scutigera confoederata*. Das vorliegende Exemplar stimmt recht gut mit der Beschreibung und den Figuren Herdman's (4) überein, wie der Vergleich meiner Figur 2 und 3 zeigt, es ist älter als das Exemplar Herdman's, aber bedeutend jünger als das Exemplar, das Traustedt (8 Fig. 26) abbildet. Die Grösse des Exemplares würde auch nicht gegen einen Embryo oder junge solitäre Salpe sprechen, denn oben habe ich ein gregates Individuum von 160 mm Länge namhaft gemacht. Das Exemplar kann erst seit kürzerer Zeit frei geworden sein, da die Placenta (Fig. 2) noch vorhanden war.

Etikette: Neapel No. 268. Zoologische Station 1 sol.

***Salpa scutigera confoederata* forma *bicaudata* (Quoy et Gaim) (7).**

Syn: *Salpa bicaudata* Quoy et Gaim 7. p. 585. Taf. 89. Fig. 1—5.

„ *scutigera confoederata* Herdm. 4 Taf. IX. Fig. 9.

Ich glaube, dass diese gregate Salpe nur als eine Form der gregaten *Salpa scutigera confoederata* aufzufassen ist. Sie unterscheidet sich von der typischen *scutigera confoederata* nur durch

<sup>1)</sup> Dr. Sander sammelte auf der Expedition „Prinz Adalbert“.

zwei Fortsätze, in die das Hinterende ausgezogen ist (Fig. 1 das Hinterende der forma typica, Fig. 4 forma bicaudata). Der eine Fortsatz ist stets lang, der andere kurz, so dass letzterer den Mantel nicht hervorstülpt, wie das der Fall bei dem längeren Fortsatz ist. Bei einer Kette von 26 Individuen (No. 267 Neapel) ist diese Bildung am Hinterende stets in gleicher Weise vorhanden. Bei einem Exemplar aus dem Pacifischen Ocean (No. 435) war auch der zweite Anhang etwas länger, aber abgerissen. Verglichen mit der forma typica fallen diese Anhänge, welche Ausstülpungen der Körperhöhle darstellen, sofort auf. Bisher ist mir nur die gregate Form bekannt, ob auch die solitäre Form Abweichungen von der typischen *Salpa scutigeru confoederata* zeigt, kann ich nicht entscheiden, da die Embryonen noch zu klein waren. Die Anordnung der Individuen zur Kette ist genau so, wie bei *Salpa scutigeru confoederata*: Die Kette ist zweizeilig, die Individuen jeder Zeile sind durch je 2 seitliche Fortsätze (Fig. 4. as) mit einander verbunden, die Individuen beider Zeilen durch je 4 Fortsätze (Fig. 4 as') auf der Bauchseite, 2 vorn, 2 hinten.

Die einzelnen Organe zeigen gar keine Abweichungen von denjenigen der typischen Form. Das Nervensystem mit dem Auge und dessen Pigment (Fig. 5) wie es auch Göppert (3) zeichnet, ist bei beiden Formen vollkommen gleich, dasselbe gilt von allen anderen Organen, so dass ich forma bicaudata nicht als Varität, noch viel weniger als eigene Art, sondern nur als eine „forma“ betrachten kann.

Die Länge der Individuen schwankt von 30—94 mm. Hierher rechne ich auch das Individuum, das Herdman (4) Tafel 9. Fig. 9 abbildet, ebenso die Exemplare, die Quoy et Gaimard (7) in der Meerenge von Gibraltar fischten, bei letztem Exemplare sind beide Anhänge sehr lang.

Etiketten:	Neapel No. 267	Zoolog. Station	26 greg.	Kette.
	„ ? No. 432	„	27 „	„
	S. Stiller Ocean No. 435	Sander S.	1 „	„
	W. S. W. Timor No. 462	Prof. Studer. Gazelle Expedition	9. V. 75. 11 $\frac{1}{2}$ <sup>o</sup> SBr. 119 $\frac{1}{4}$ <sup>o</sup> EL.	
			1 greg.	

### **Salpa (Thalia) democatica mucronata. Forsk.**

ist in zahlreichen typischen Exemplaren vertreten.

Etiketten: Nordsee<sup>1)</sup> No. 273 Fries S. 0 greg. 1 sol.

<sup>1)</sup> Eine Reihe Salpen sind von Fries in der „Nordsee“ gesammelt. Leider ist nicht näher angegeben, in welchem Theile. Bisher ist mir nur von Dr. Vanhöffen (Siehe 1) bekannt geworden, dass S. dem. mucr. bis in die Nordsee hineingeht. Vermuthlich sind die von Fries gesammelten Exemplare an d. Norwegischen Küste gefunden.

	Neapel No. 274	P. Mayer S.	2 greg.	2 sol.
	Nordsee No. 284	Fries S.	1	"
	Vineyard Sound No. 287	U. St. Fish Commis.	6	"
	Cap Horn? No. 312	Meyen S.	13	"
	Sumatra No. 329	Hellwege S.	—	" 3 sol.
	36° SBr. 12° WL. No. 393	Sander S.	7	" 20 "
	Palermo No. 420	Dönitz S.	4	"
	" No. 420	" "	12	"
	Neapel No. 426	A. Dohrn S.	34	" Kette.
	Norwegen No. 430	Sars S.	5	"
	Azoren No. 436	Simroth S.	1	"
	" No. 437	"	1	" 1 sol.
	" No. 436	"	58	"
	" No. 437	"	19	" 2 "
	? No. 442	Prof. Studer <sup>3)</sup>	24	" 23 "
	Biscaya Golf. 47° 30' NBr. 7° WL. No. 443	Prof. Studer	65 greg.	
			10 sol. 5. VII 74.	
	35° SBr. 67° EL. 28. III 75 3 hp.	No. 452	Prof. Studer	6 sol.
	22½° SBr. 67° EL. 22. II 75	No. 457	Prof. Studer	2 greg.
				3 sol.
	Canal-Biscayabucht. VII 93	No. 471	Dr. Borgert	10 greg.
				10 sol.
	Neapel	No. 360	Zool. Station	sol.
	"	No. 361	Zool. Station	Kette.

### *Salpa flagellifera* (Traustedt).

Syn.: *S. democratica mucronata* var. *flagellifera* Traustedt 8.  
pg. 369. Taf. 1. Fig. 12—13.

Traustedt hat diese Art entdeckt, betrachtete dieselbe aber als eine Varietät von *Salpa democratica mucronata*, gab aber zugleich an (8 pg. 6), dass es sich durch Untersuchung eines reicheren Materials vielleicht herausstellen wird, dass *Salpa flagellifera* als eigene Art aufzustellen ist. Im Berliner Material war eine Anzahl gut erhaltener Exemplare vorhanden, so dass ich Gelegenheit hatte, diese Salpe genauer untersuchen zu können. Auf Grund derselben muss ich *Salpa flagellifera* als selbständige Art betrachten.

In der Form stimmen meine Exemplare genau mit den Abbildungen Traustedt's (Taf. 1. 12—13) überein, im einzelnen zeigen sie jedoch von einander, sowie auch von den Exemplaren Traustedt's kleine Abweichungen.

So ist von den 6 parallelen Körpermuskeln bei meinen Exemplaren nur der erste auf dem Rücken zusammenhängend, während bei allen Exemplaren der 2.—6. Muskel einen vollkommenen

<sup>3)</sup> Die von Studer gesammelten Exemplare stammen alle von der Gazelle Expedition.

Ring bilden; nur bei einem der 9 Exemplare war der 6. Muskel auf dem Rücken getrennt. Durch diese Anordnung der Muskel erinnert unsere Salpe sehr an die *Cyclomyarier*, mit denen sie aber ihrer Bildung der übrigen Organe wegen nicht zusammenzustellen ist.

Der Endostyl reicht meist bis zum 5. Muskel, ich fand aber zwei Exemplare, bei denen er bis zum 4. respective 6. Muskel ging.

Die Flimmergrube (Fig. 6) stimmt genau mit derjenigen von *Salpa democratica mucronata* überein, dagegen ist der Nervenknötchen verschieden gebildet (Fig. 7). Er ist ein ovaler Körper mit je einem seitlichen nach vorn vorragenden Anhang. Das Pigment war leider nicht zu erkennen. Die ganze Form weicht aber von dem Nervenknötchen der *Salpa democratica mucronata* (Fig. 8, 9) vollkommen ab. Letzteren mit dem Augenpigment zeichnen schon Vogt und Yung (11) und Göppert (3. Fig. 10) richtig.

Einmal die ganz abweichende Bildung der Muskeln, dann die des Nervenknötchens veranlassen mich, *Salpa flagellifera* als eigene Art von *Salpa democratica mucronata* zu trennen. Sie ist aber mit letzterer nahe verwandt, da die Anhänge, Flimmergrube und die Bildung und Lage der Kette bei beiden Arten gleich sind.

Ueber die gregate Form vermag ich nichts zu sagen, da die Individuen am Stolo noch ganz jung waren. Traustedt scheint ältere Exemplare gesehen zu haben, da er meint (8 S. 35 (369): „Si ex foetibus prolis solitariae exsectis aestimare licet, nihil a prole gregata typica Salpae democraticae-mucronatae differre videtur.“

Etiketten: Indischer Ocean. 40° 12' SBr. 66° 43' EL. No. 325. Dr.

Naumann S. 8 sol. + 5.

Pacifischer „ 27 1/2° SBr. 153° EL. No. 459. Prof.

Studer. 1 sol.

### *Salpa runcinata fusiformis* Cham. Cuv.

proles gregata.

Neben typischen Exemplaren fand ich solche, welche in ihrer Gestalt der *Salpa africana maxima* sehr ähnlich sind (siehe auch 1), indem der vordere Fortsatz fast ganz fehlt, während am Hinterende der Fortsatz auf ein seitlich befindliches Zäpfchen reducirt ist. Die Untersuchung der Muskulatur (Zusammenstossen des 5. und 6. Muskels an der Seite) lässt aber die Zusammengehörigkeit mit *Salpa runcinata fusiformis* erkennen.

Etiketten: Nordsee	No. 275 Fries S.	1 greg.
Messina	No. 276 Häckel S.	4 „
Neapel	No. 277 Zoolog. Station	3 „
Atl. Ocean ?	No. 285 Meyen S.	3 „
?	No. 315 Beske S.	2 „
Sumatra	No. 418 Hellwege S.	1 „
37° SBr. 76° EL.	No. 392 Sander S.	4 „

Norwegen	No. 425	Sars S.	4	„	
„	No. 427	„ „	4	„	Kette.
„	No. 429	„ „	4	„	
? Neapel	No. 433	„ ?	4	„	
11° SBr. 10° EL.	No. 439	Prof. Studer S.	1	„	
27 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> ° SBr. 153° EL.	No. 460	„ „	14	„	
1° NBr. 137° EL.	No. 456	„ „	2	„	(1mmgr.)

## proles solitaria

war in typischen Exemplaren vorhanden.

Etiketten: Neapel	No. 278	Zool. Station	1	sol.
Norwegen	No. 425	Sars S.	1	sol.
„	No. 429	„ „	2	„
1° NBr. 137° EL.	No. 456	Prof. Studer	2	„

**Salpa runcinata fusiformis var. echinata** (Herdm.)

Wie ich an anderer Stelle (1) ausgeführt habe, ist *Salpa echinata* als Varietät von *Salpa runcinata fusiformis* zu betrachten. Herdman kannte nur die solitäre Form und diese trug bei seinen Exemplaren keinen Stolo, an dem die Muskulatur der gregate Form hätte erkannt werden können. Wenn er sagt (5), dass *Salpa echinata* is „closely allied to hexagona“, so glaube ich, dass sie mit *hexagona* nichts zu thun hat, aber so nahe mit *Salpa runcinata fusiformis* verwandt ist, dass sie nur eine Varietät derselben ist. Die solitäre Form unterscheidet sich nur dadurch, dass bei *runcinata fusiformis* der Mantel glatt, bei *echinata* mit stacheligen bandartigen Streifen besetzt ist, die namentlich auf der Verdickung des Mantels über dem Nucleus stark hervortreten. Wie ich in der angeführten Arbeit gezeigt habe, findet sich bei der solitären Form kein Unterschied in der Muskulatur, indem der 8. und 9. Muskel zum Theil weit von einander getrennt ist, zum Theil sich nähert oder ganz verschmilzt, so dass darin die Uebergänge zwischen *Salpa runcinata fusiformis* und *echinata* da sind. Das einzige unterscheidende Merkmal liegt darin, dass *Salpa runcinata fusiformis* einen glatten, *Salpa echinata* einen mit Zacken besetzten Mantel hat.

Ich konnte an Stolonenindividuen der *Salpa echinata* aus dem Material der Plankton-Expedition und des Naturhistorischen Museums zu Hamburg nachweisen, dass sich diese von gleichalterigen Individuen aus dem Stolo der *runcinata fusiformis* durch nichts unterscheiden. Ich fand aber erwachsene *Salpa runcinata fusiformis* greg., welche auf ihrem Mantel auch die eigentümlichen Zacken zeigen, so dass ich annehme, dass dieses die gregate Form der *Salpa echinata* ist. In dem Material des Berliner Museums befinden sich 71 Exemplare, die ich aus dem genannten Grunde für die gregate Form der Varietät *echinata* halte.

Ich konnte auch **Salpa aspera** Cham. untersuchen, es ist die gregate Form von der Varietät *echinata* (No. 265).

proles solitaria.

Etiketten.	Curilen	No. 265.	Chamisso S.	1 sol.
	47° 34,5' SBr.	65° 46' E. No. 445.	Prof Stud. S.	2 „
			proles gregata. (?)	
	Curilen	No. 265.	Chamisso S.	5 greg.
	45° SBr.	70° EL.	No. 438.	Prof. Stud. S. 22 „
	47° 34,5' SBr.	65° 46' EL.	No. 444.	„ „ „ 33 „
	16° SBr.	117,5° EL	No. 465.	„ „ „ 8 „

Sollte sich herausstellen, dass die bestachelte Form dennoch nicht zu Var. *echinata* gehört, so sind letztere 4 Nummern zu *Salpa runcinata fusiformis* proles gregata zu stellen.

**Salpa africana maxima** Forsk.

proles gregata.

Von dieser Form liegt mir eine ganze Reihe schön erhaltener Exemplare vor, welche alle die charakteristische Muskulatur zeigen, darunter finden sich Individuen von 10 (No. 421) und 11 cm (No. 300) während Traustedt (8) als grösste Länge sogar 15 cm angiebt.

Etiketten:	Canaren	No. 280	Chamisso S.	1 greg.
	Neapel	No. 281	Zool. Station	5 „
		No. 283	„ „	1 „
	?	No. 300	v. Olfers S.	2 „
	Neapel	No. 328	Zool. Station	5 „
37° 42' SBr.	82° 28' WL.	No. 395	Sander S.	1 „
	Triest	No. 419	Joh. Müller S.	7 „
	Palermo	No. 421	Dönitz S.	1 „
	Triest	No. 422	Joh. Müller S.	6 „
	Nizza	No. 423	„ „ „	2 „
	Neapel	No. 428	A. Dohrn S.	1 „
11° SBr.	10° EL.	No. 441	Prof. Studer S.	7 „

proles solitaria.

Syn: *Salpa antarctica* Meyen (6 pg 416. Taf. 29. Fig. 1). Es ist nicht ganz sicher, ob das von mir untersuchte Exemplar das Original von Meyen *Salpa antarctica* ist, da auf der Etikette Meyen mit „?“ versehen ist. Ich möchte es jedoch glauben und stehe nicht an, *Salpa antarctica* als *Salpa africana maxima* prol sol zu betrachten, da das fragliche Exemplar mit *antarctica* gut übereinstimmt, soweit die nicht ganz naturgetreue Figur einen Vergleich erlaubt. In der Figur Meyen's (Tafel 29. 1) ist der Körper vom Vorderende bis zum letzten Muskel vom Rücken gezeichnet, der darauf folgende Theil dagegen von der Seite, eine Lage, welche bei einem so grossen Exemplar leicht eintreten konnte. Die Muskel



hat Meyen nicht ganz sorgfältig gezeichnet, es sind deren 9 (Meyen zeichnet 7), die sich nur auf der Rückenseite finden. Das sogenannte „Ovarium“ (Meyen Taf. 29. Fig. 1h) fand ich auch wieder, es ist ein eigenthümlicher Fortsatz des Mantels in das Innere der Kloake, der an seinem Ende glatt abgeschnitten ist, aber tief gezackte Ränder trägt (Fig. 10). Dieses „ovarium“ (bei der solitären Form!) ist paarig vorhanden und befindet sich jederseits zwischen Darm und dem 9. Muskel. Es scheint mir, abgesehen von allem anderen, genügend für die Identität meiner Salpe mit *antarctica* zu sprechen. Alle die genannten Verhältnisse fand ich aber bei der typischen *Salpa africana maxima* proles solitaria wieder, so bei einem wundervoll conservirten Exemplar aus der Zoologischen Station in Neapel (No. 282). „Ovarium“ und die Flimmergrube stimmen genau mit den gleichen Organen von *antarctica* überein. Den eigenthümlichen Fortsatz (ovarium Meyen) fand ich bei mehreren Exemplaren wieder, während er bei einem Exemplar (No. 394) fehlte. Was dieser Fortsatz für eine Bedeutung haben mag, kann ich nicht angeben, er findet sich bei keiner anderen Salpenart. Müller, der in Carus Icones Zootomicae, Salpen Fig. 30, die beste Abbildung unserer Salpe giebt, zeichnet ebenfalls diesen „klauenförmigen Vorsprung“. Ebenso zeichnet er schon eine eigenthümliche Bildung (Fig. 30x) „Stelle wo der innere Mantel durch den äusseren zur Oberfläche tritt“. Ueber die Bedeutung dieses Fortsatzes zwischen dem 6. und 7. Muskel jederseits an der Seite des Rückens sagt er nichts, ebensowenig kann ich eine Erklärung desselben geben.

Etiketten: Staaten Island No. 266 Meyen S? 1 sol.  
 Neapel No. 282 Zool. Station 1 „  
 ? No. 307 v. Olfers 1 „  
 Neapel No. 327 Zool. Station 1 „  
 35° 23' SBr. 88° 28' WL. No. 394 Sander S. 1 „

### **Salpa cylindrica Cuv.**

?Syn: *S. coerulea* Quoy et Gaim. (7) Taf. 89. Fig. 20—24. pg. 589.

Diese Salpe war in beiden Formen vertreten, zeigte aber nichts besonderes, bis auf die Anordnung der Individuen in der Kette, die bisher noch nicht sicher bekannt war, und die ich daher abbildete (Fig. 11. 12.) Quoy et Gaimard (7) bilden eine Salpe ab und auch deren Kette, ich glaube darin *Salpa cylindrica* zu erkennen.

Die Kette ist zweizeilig, die Individuen beider Zeilen sind um eine halbe Körperlänge gegen einander verschoben. Ausserdem stehen die Individuen etwas geneigt gegen die Längsachse der Kette.

Etiketten: 37° SBr. 75° 51' EL. No. 391 Sander S. 11 greg. 8 sol.  
 und Ketten.

37° SBr. 76° EL. No. 469 „ „ 1 sol.  
 36° SBr. 12° WL. No. 470 „ „ 1 greg.

**Salpa punctata.** Forsk. Vogt.  
proles gregata Forsk.

Traustedt hat diese Form nach Exemplaren, die er in Neapel (9) untersucht hat, neu beschrieben. Mir lagen auch einige Exemplare vor, darunter eine Kette. Wie bei vielen anderen Salpen zeigen auch die Exemplare dieser Art individuelle Schwankungen in der Bildung der einzelnen Organe. Von den 6 Körpermuskeln stossen die 4 ersten auf dem Rücken an einander, der 1. und 2. sind sogar theilweise verschmolzen, ebenso der 5. mit dem 6. Auffällig ist es, dass die Muskulatur unsymmetrisch ist, wie das schon Traustedt erwähnt (9); auf der linken Seite liegen die Muskel viel weiter nach hinten als auf der rechten, was namentlich bei der Betrachtung von der Bauchseite (Fig. 14) deutlich hervortritt. Da wo auf der linken Seite der erste Muskel den Endostyl trifft, liegt auf der rechten schon der 4. Muskel. Der 2. Muskel (Fig. 14) geht von der linken Seite sogar über die Mittellinie des Bauches hinweg, so dass er auf der rechten Seite zwischen dem 5. und 6. Muskel zu sehen ist (Fig. 13. 2').

In der Kette scheinen die Muskel so zu liegen, dass die Individuen einer Zeile unter sich gleich sind, aber zu den Individuen der anliegenden Zeile spiegelbildlich stehen (Fig. 16). Es werden also bei der Hälfte der Exemplare in der Kette die Muskel auf der linken Seite, bei der anderen Hälfte auf der rechten Seite nach hinten gezogen sein. Die Muskulatur um den Mund ist ziemlich verwickelt, dagegen um die Kloakenöffnung einfach (Fig. 13).

Der Endostyl geht vom Vorderende bis hinter den 5. Muskel (auf d. rechten Seite) und krümmt sich dann nach der Leibeshöhle zu.

Der Nervenknotten ist kugelförmig, das Auge kegelförmig mit ringförmigem Pigment (Fig. 15).

Die Kette ist 2 zeilig, die Individuen liegen mit dem Bauch gegeneinander und zwar so, dass die Individuen einer Zeile etwas gegen diejenigen der anderen nach hinten verschoben sind.

Der Embryo liegt auf der rechten Seite unter dem 5. Muskel.

Etiketten: Neapel No. 286 Zoolog. Station 5 greg. Kette.

? „ No. 434 „ „ 9 „

**Salpa (Jasis) costata Tilesii Quoy et Gaim. Cuv.**

Eines der solitären Individuen trägt einen Stolo, der jedoch noch so jung ist, dass ich nicht die Befestigung der einzelnen Individuen in der zukünftigen Kette erkennen kann. Es wäre dieses von Interesse gewesen, wie ich vor kurzem schon nachwies (1) für den Beweis, dass *Salpa sp. nov. sp.?* Herdm. (4) nichts weiter ist,

als die gregate Form von *Salpa costata Tilesii*. Ich glaube aber, dass dieses auch sicher ist, ohne diesen directen Beweis.

Etiketten:	Südsee	No. 289	Gedeffroy V.	1	„
	„	No. 290	„	1	„
	„	No. 291	„	1	„
	?	No. 292	Collect. Gerresheim?	1	greg.
	Atlant. Ocean	No. 293	Simroth S.	1	sol.
	?	No. 302	Olfers S.	1	greg.
	Messina	No. 323	Häckel S.	1	„
	Mauritius	No. 324	v. Martens S.	1	sol.
	11° SBr. 10° EL.	No. 440	Prof. Studer S.	1	greg.

### *Salpa (Jasis) cordiformis zonaria*. Quoy et Gaim.-Pall.

Diese Salpe ist in zahlreichen, gut erhaltenen Exemplaren vertreten.

Bei der gregaten Form verlängert sich der hintere, gewöhnlich kurze Fortsatz zu einem langen, spitzen Anhang. (No. 454.)

Bei der solitären Form fand ich die Muskelbänder nicht so breit wie sie Traustedt (8) zeichnet.

Etiketten:	Nordsee	No. 270	Fries	2	greg.
	?	No. 271	Schröder S.	2	„
	?	No. 272	Beske S.	3	„
	Stiller Ocean	No. 279	Oppermann S.	2	„
	Azoren	No. 294	Chamisso S.	1	„
	Nordsee	No. 295	Fries S.	2	sol.
	Atlant. Acean	No. 296	Mechbg S?	1	grg.
19° 30' N.Br. 25° 22' W.L.		No. 320	Jagor S.	7	„
37° 50' N.Br. 17° 30' W.L.		No. 326	Prof. Studer S.	1	sol.
	Island	No. 424	?	1	greg.
34½° S.Br. 101° E.N.		No. 447	Prof. Studer	1	sol. mit Stolo.
24½° S.Br. 152½° E.L.		No. 448	„	1	greg.
36° S.Br. 70° E.L.		No. 449	„	1	„
20¾° S.Br. 114° E.L.		No. 450	„	4	sol.
10° S.Br. 124° E.L.		No. 453	„	2	grg.
1° N.Br. 137° E.L.		No. 454	„	4	grg. 1 sol.
9½° S.Br. 155¾° E.L.		No. 458	„	1	grg.
11½° S.Br. 119¼° E.L.		No. 461	„	4	sol.
		No. 463	„	5	grg.
16° S.Br. 117,5° E.L.		No. 464	„	3	„
¾° N.Br. 138° E.L.		No. 466	„	2	„
⅙° N.Br. 144° E.L.		No. 467	„	4	„
0° 141¾° E.L.		No. 468	„	5	„

**Salpa (Jasis) hexagona.** Quoy et Gaim.

Das eine solitäre Individuum trug einen weit entwickelten Stolo. Derselbe ist wie bei *Salpa scutigera confoederata* gebildet, geht vom Nucleus ein Stück nach vorn, biegt dann nach hinten um und verläuft auf der linken Seite bis gegen das Hinterende der Salpe. Die Individuen sind in zwei Zeilen senkrecht zur Längsachse des Stolo gelagert, und zwar so, dass die Individuen der einen Zeile zwischen denen der andern stehen.

Eigentümlich ist der Nervenknotten mit den Augen. Derselbe ist oval, trägt auf seinem hinteren Teile ein schuhsohlenförmiges Auge, fernor an seinem Vorderende jederseit einen nach dem Rücken erhabenen Wulst, der ebenfalls pigmentirt ist, also je ein Auge tragen wird, so dass im Ganzen wohl 3 Augen vorhanden sind, die von einander getrennt liegen (Fig. 17).

Die gregate Form zeigt keine Besonderheiten.

Etiketten: 1<sup>o</sup> N.Br. 137<sup>o</sup> E.L. No. 446 Prof. Studer 1 sol.

„ „ „ „ No. 455 „ „ 8 grg.

Mit Hilfe vorstehender Sammlung ist es mir gelungen, nachzuweisen, dass

*Salpa bicaudata* Quoy et Gaim = *S. scutigera confoederata* forma <sup>bicaudata,</sup>

*Salpa quadrata* Herdm = *S. scutigera confoederata* prol sol,

*Salpa democratica mucronata* var *flagellifera* Traust = *Salpa flagellifera* (Traust),

*Salpa aspera* Cham = *Salpa runcinata fusiformis* var. *echinata* (Herdm),

*Salpa antarctica* Meyen = *Salpa africana maxima* prol. sol,

? *Salpa coerulea* Quoy et Gaim = *Salpa cylindrica* Cuv  
ist.

Ueber die geographische Verbreitung der Salpen habe ich vor kurzem (1) berichtet. Zu der Bearbeitung benutzte ich auch das vorliegende Material, so dass ich an dieser Stelle nicht näher auf diesen Punkt eingehen brauchte. Erwähnen will ich nur, dass sich aus dem Material ergeben hat, dass *Salpa africana maxima* auch im Pacifischen Ocean (Dr. Sander, Prinz Adalbert Expedition. No. 394. 395), dass *Salpa runcinata fusiformis* var. *echinata* im Indischen Ocean (Gazelle Expedition) und *Salpa flagellifera* auch im Pacifischen Ocean (Gazelle Expedition) vorkommt, dass also alle drei ebengenannten Arten resp. Varietäten in allen Oceanen vorhanden sind.

**Litteratur.**

1. Apstein. Geographische Verbreitung der Salpen nebst Bemerkungen zur Systematik, in Ergebnisse der Plankton-Expedition. Bd. II. Ea. (im Druck)

2. Forskåhl. Descriptiones animalium etc. quae in itinere orientali observavit. Postmortem auctoris edidit C. Niebuhr. Hauniae. 1775.

3. Göppert. Untersuchungen über das Sehorgan der Salpen. In Morpholog. Jahrbuch. Bd. 19. 1893. pg. 250

4. Herdman. Report on the Tunicata of H. M. S. Challenger. Bd. 27.

5. — Revised Classification of the Tunicata. In The Journal of the Linnean Society. London, Zoology, Vol. 23, No. 148, p. 558 bis 652. 1891.

6. Meyen. Beiträge zur Zoologie, gesammelt auf einer Reise um die Erde. 1. Abth. Ueber die Salpen. In Nova Acta Acad. caes. Leop. Carol. natur. curios. Tom 16. 1832.

7. Quoy et Gaimard. Zoologie in Dumont d'Urville Voyage de la corvette l'Astrolabe, exécuté par l'ordre du roi 4 vol. 1826 bis 1834. Atlas.

8. Traustedt. Bidrag til Kundskab om Salperne in Spolia atlantica. Vidensk. Selsk. Skr. 6. Raekke nat og math. Afd. II. 8. Kopenhagen 1885.

9. — Die Thaliacea der Plankton-Expedition. In Ergebnisse der Plankton-Expedition, Bd. II. Ea. 1 Tafel. 1892

10. Vogt. Recherches sur les animaux inférieurs de la Méditerranée, second mémoire. Sur les Tuniciers nageants de la mer de Nice. In Mém. de l'Institut national génois. 1894. II. pag. 1 bis 46. Tab. V—IX.

11. Vogt und Yung. Lehrbuch der practischen vergleichenden Anatomie. Tunicaten. Bd. II. 5. Lief. 1890.

---

## Erklärung zu Tafel V.

In allen Figuren bedeutet:

- a Einströmungsöffnung, kurz Mund genannt.
- b Ausströmungs- oder Kloakenöffnung.
- as Anheftungsstelle der Kettenindividuen.
- e Endostyl.
- f Flimmergrube.
- f b Flimmerbogen.
- g Nervenknoten.
- ga Pigment des Auges.
- m, Körpermuskel 1 . . .
- r Kieme.
- s Embryo.
- x Nucleus.

- Fig. 1. *Salpa scutigera confoederata* prol. greg. Hinterende  $\frac{2}{1}$  (Plankton-Expedition, No. 172).
- Fig. 2. — — — prol. sol. ganz jung; von der linken Seite.  $\frac{1}{1}$ . (Neapel No. 268)
- Fig. 3. Dasselbe Individuum vom Rücken.  $\frac{1}{1}$ .
- Fig. 4. — — — forma bicaudata; vom Rücken.  $\frac{2}{1}$ . as' die Anheftungsstelle auf der Bauchseite, hindurchscheinend (Neapel No. 267).
- Fig. 5. — — — — — Nervenknoten und Augenpigment desselben Exemplars.
- Fig. 6. — — flagellifera. Kieme mit Flimmerbogen, Flimmerrinne und Nervenknoten.  $\frac{50}{1}$ . (No. 325)
- Fig. 7. — — Nervenknoten.  $\frac{50}{1}$ .
- Fig. 8. *S. democratica mucronata* prol. sol. Nervenknoten mit Pigment vom Rücken.  $\frac{50}{1}$  (No. 471).
- Fig. 9. — — — Derselbe von der Seite.  $\frac{50}{1}$ .
- Fig. 10. *S. africana maxima* prol. sol. Fortsatz des Mantels (Ovarium Meyen).  $\frac{4}{1}$ . (No. 266)
- Fig. 11. *S. cylindrica*. Kette vom Rücken.  $\frac{1}{1}$  (No. 391).
- Fig. 12. — — Dieselbe von der Seite.  $\frac{1}{1}$
- Fig. 13. *S. punctata* prol. greg.; von der rechten Seite.  $\frac{8}{1}$ . p Pigmentzellen (Neapel, No. 286).
- Fig. 14. Dieselbe vom Bauche gesehen.  $\frac{3}{1}$ .
- Fig. 15. — — Kieme mit Flimmerrinne, Flimmergrube und Nervenknoten mit Pigment.  $\frac{20}{1}$ .
- Fig. 16. — — Kette.  $\frac{1}{1}$ .
- Fig. 17. *S. hexagona* prol. sol. Nervenknoten mit Pigment.  $\frac{50}{1}$  (Mus. Hamburg).

# Ein Beitrag zur Kenntniss der faunistischen Verhältnisse des centralafrikanischen Seengebietes.

Von

H. J. Kolbe.

---

Die faunistischen und zoogeographischen Verhältnisse des nördlichen Theiles des centralafrikanischen Seengebietes, welche bisher noch ganz unbekannt waren, sind durch Emin Pascha und Stuhlmann so eingehend erforscht, dass wir uns ein genügendes Bild davon machen können. Das bemerkenswertheste Resultat ist, dass die Fauna des westafrikanischen Waldgebietes sich bis zu den nördlichen Seen Centralafrikas ausdehnt und bis an den Victoriasee reicht. In der folgenden kurzen Skizze erlaube ich mir eine Anzahl Coleopteren-spezies aus den Sammlungen Stuhlmann's anzuführen, um zu zeigen, dass Arten aus Ober- und Nieder-Guinea, von Kamerun und dem Kongobecken bis in das nördliche Seengebiet verbreitet sind.

Einen wesentlichen Beitrag zu dieser westlichen Fauna des nördlichen Seengebietes liefern die Bockkäfer (Cerambycidae), die, weil ihre Larven grösstentheils an Holzpflanzen gebunden sind, soweit nach Osten hin verbreitet sind, als die charakteristische Vegetation des westafrikanischen Waldgebietes reicht. Das Vorkommen ist im folgenden bei jeder Art näher angegeben.

*Tithoes frontalis* Har. Lunda und Baluba im Kongobecken; — südl. Albert-Edward-See (Migere, Butumbi).

*Macrotoma castaneipennis* Kolbe im Kongogebiet (Baluba, Lulua); — Massogua, nördlich vom Albert-Edward-See.

*Plocederus chloropterus* Chev. Kamerun; Aschanti, — nördl. Seengebiet (ohne nähere Angabe).

*Plocederus basalis* Gahan. Gabun, Njam-Njam; — nördl. Seengebiet (ohne nähere Angabe).

*Callichroma cranchi* White. Kongobecken; — am Duki-Fluss, südwestlich vom Albert-See.

*Phrystola hecphora* Thoms. Westafrika; — Undussuma, südwestl. vom Albert-See.

*Phrynetta macularis* Har. Lunda-Reich (östlich von Angola), Kongo; — nördliches Seengebiet (ohne nähere Angabe).

*Phrynetta aurocincta* Guér. Ober-Guinea; — Buessa, südwestl. vom Albert-See.

*Pachystola fuliginosa* Chevr. Senegambien, Togo; — Duki-Fluss, südwestl. vom Albert-See.

*Hecyrila rufolineata* Quedf. Baluba-Land im Kongobecken; — Itari, südwestl. vom Victoria-See.

*Prosopocera ocellata* Chevr. Guinea, Kongobecken, Quango; — Buginda, südl. vom Albert-See.

*Monohammus X-fulvum* Bat. Kamerun; — West-Lendu, westl. vom Albert-See.

*Acridocephala bistriata* Chevr. Guinea; — Albert-See.

*Sternotomis imperialis* F. Guinea, Togo, Kamerun, im nordöstlichen Gebiete des Kongobeckens; — West-Lendu, westl. vom Albert-See.

*Sternotomis aglaura* Kolbe, Yaunde im Hinterlande von Kamerun, — Buginda, südl. vom Albert-See, Uganda, nördl. vom Victoria-See.

*Pinacosterna mechowi* Quedf. Kongogebiet (Ibembo), Quango (östlich von Angola); — Ituri, westlich vom Albert-See.

*Ceroplesis fissa* Har. Lunda-Reich, Kongo; — Itimba und Atjangara-Fähre, südlich vom Albert-See; West-Lendu, westl. vom Albert-See; Kafuro, westl. vom Victoria-See.

*Moecha ulusta* Har. Kamerun, Kongo, Lunda-Reich, Lulua (Nebenfluss des Kongo), Baluba, Njam-Njam; — Butalinga, südl. vom Albert-See.

*Synnypserha homeyeri* Har. Angola, Kongogebiet; — Undussuma, südwestl. vom Albert-See.

Nur wenige Cerambyciden finden sich in Ost- und Südost-Afrika, nämlich:

*Cymatura mucorea* Fairm. im Somali-Lande und Deutsch-Ostafrika; — bei Buginda, südlich vom Albert-See, und bei Undussuma, südwestlich vom Albert-See.

*Ceroplesis irregularis* Har. Muansa am Südufer des Victoria-Sees; — östliches Deutsch-Ostafrika.

*Nitocris nigricornis* Oliv. Capland, Natal; — Bukoba, am Westufer des Victoria-Sees.

Wie die Mehrzahl der bekannten Cerambyciden, so weisen auch die waldbewohnenden Passaliden, welche unter der Rinde morscher Bäume leben, auf Westafrika hin, und zwar finden sich

*Erionomus planiceps* Eschz. in Guinea, Kamerun, Njam-Njam; — im Urwald an der Atjangara-Fähre, südl. vom Albert-See und am Ituri, westl. von diesem See.



*Pentalobus palinii* Perch. in Aschanti und Kamerun, am Gabun und Quango, auch am oberen Kongo; — in Uganda, nördlich vom Victoria-See.

*Pentalobus barbatus* F., fast überall in Westafrika, z. B. in Ober-Guinea, Togo, Kamerun, Njam-Njam, Kongo-Gebiet, Quango; — und auch in Uganda, nördlich vom Victoria-See.

*Eumelosomus duplicatus* Har. am Quango, im Lunda-Reich und im Gebiet des oberen Kongo (Ibembo); — aber auch an der Ituri-Fähre, westlich vom Albert-See und in Nssangani, nördl. vom Albert-Edward-See.

*Didimus punctipectus* Kaup in Guinea, im Lunda-Reich, am Lubilash im Gebiet des oberen Kongo; — und im Kibissibili-Walde am Ituri, westlich vom Albert-See.

Dasselbe gilt von den, grossentheils an Wald gebundenen Cetoniiden. *Plaesiorrhina subaenea* Har. und *cincta* Oliv., *Gnathocera trivittata* Swed. und *afzeli* Swartz, *Eudicella tetraspilota* Har. und *gralli* Buq., *Dicranorrhina micans* Drury und *Gametis sanguinolenta* Burm. finden sich im Seengebiet, gehören aber der westafrikanischen Fauna an. Auch *Pseudinca*, *Incala* und *Eccoctocnemis* sind westafrikanische Genera.

Anders verhält es sich mit den Mistkäfern (onthophile Lamellicornier); diese sind meist nicht an das Waldgebiet gebunden, finden hingegen z. Th. einen wesentlichen Verbreitungsfactor durch die Hausthiere, welche die Eingeborenen bei sich halten oder mit sich führen, z. B. Schafe, Ziegen und auch Rindvieh. Hieraus ist wohl das Vorkommen nordostafrikanischer, ost- und südafrikanischer Mistkäferarten im Seengebiet zu erklären. Die dort wohnenden Völker haben mehr Beziehungen zum Nordosten und Osten des Erdtheils, als zu dem Westen. Auch die weite Ausdehnung des Steppengebietes und der Steppencomplexe, die sich bis in die Seenregion erstrecken, und nordwärts die Steppengebiete des Sudan bis Senegambien, sowie südwärts die Steppen südlich vom Urwalde des Kongobeietes, verdienen hinsichtlich der Verbreitung der Mistkäfer im Gefolge der Steppenthier (Säugethiere) Berücksichtigung.

Bemerkenswerth ist in dieser Beziehung die Thatsache, dass von der artenreichen Gattung *Onitis*, von der 50 Species aus dem äthiopischen Gebiet bekannt sind, sowohl v. Harold als auch Duvivier in ihren Abhandlungen über die Coleopteren des Kongo-Gebietes keine Species aufführen. Auch Quedenfeldt verzeichnet vom Quango und aus dem Baluba-Lande im Kongobecken keine einzige Art, nur von Malange in Angola zwei Species. Stuhlmann hingegen hat aus dem Seengebiet 10 Species mitgebracht.

*Onitis pecuarius* Lansb. findet sich im Capland, Caffarien, Mosambik, am Nyassa-See; — bei Undussuma, südwestl. vom Albert-See, in Mpororo, südöstl. vom Albert-Edward-See und in Karague, westlich vom Victoria-See.

*Onitis uncinatus* Kl. in Abyssinien, Mosambik, Caffrarien; — in Karague, westlich vom Victoria-See.

*Copris orphanus* Guér. in Sansibar, Abyssinien; — in Karague, westlich vom Victoria-See, bei Undussuma, südwestlich vom Albert-See, und in der Issango-Ebene, nördlich vom Albert-Edward-See.

*Omiticellus nasicornis* Reiche in Abyssinien, Mosambik, Natal, Angola, Senegambien; — in Karague, westlich vom Victoria-See.

*Omiticellus militaris* Cast. in Nordost-Afrika, Mosambik, Natal, Capland; — bei Undussuma, südwestlich vom Albert-See.

*Omiticellus planatus* Boh. auf dem Kilimandscharo, am Jipe-See in Deutsch-Ostafrika, in Mosambik, Natal, Capland; — bei Undussuma, südwestlich vom Albert-See und in Karague, zwischen dem Victoria- und Albert-Edward-See.

*Onthophagus picticollis* Gerst. auf dem Kilimandscharo; — in Karague, zwischen dem Victoria- und Albert-Edward-See.

*Heliocopris colossus* Bat. (Senegambien) findet sich auch bei Bukoba am Victoria-See, und *Diastellopalpus acuminicollis* Quedf. ist in Baluba-Land (Kongo-Gebiet) und in Karague, zwischen dem Victoria- und Albert-Edward-See gefunden.

*Onitis castelnaui* Harold, aus Sansibar und Caffrarien bekannt, liegt vor von Kirima, im Nordwesten vom Albert-Edward-See. Nach Stücken, welche angeblich vom Stanley-Pool stammen, zu schliessen, kommt die Art auch am Kongo vor.

Von Tenebrioniden finden sich die für Westafrika, z. B. Kongo, Kamerun und Ober-Guinea, charakteristischen Arten *Chiroscelis digitata* F. und *passuloides* Westw., *Prioscelis serrata* F. und *fabricii* Hope, *Pezodontus obsoletus* Thoms. und *Eupezus brevicollis* Har. im Seengebiet. *Prioscelis serrata* ist nach einer Notiz von Stuhlmann im Wabudso-Walde, westlich vom Albert-See (westl. von Wakangu) sehr gemein.

Aber auch eine ganze Anzahl neuer Formen wurde von Stuhlmann im Seengebiet gefunden, die vielleicht jener Gegend theilweise eigenthümlich sein mögen. Recht bemerkenswerth ist ein fremdartiger Carabide von verhältnissmässig grossen Körperdimensionen. Es ist eine neue Gattung, die auf Grund der Gruppenmerkmale zu den Chläniinen gehört, aber unter diesen sich ganz absonderlich ausnimmt. Ich nenne das, gleichsam auf eine fremde Welt der Vergangenheit hinweisende Coleopteron *Stuhlmannium mustodon*. Der grosse Kopf ist nach unten gerichtet, der Hinterkopf ist dick und ohne Hals. Von Supraorbitalborsten ist nur eine neben jedem Auge vorhanden. Die Augen sind klein. Die Mandibeln besitzen keine borstentragende Punkte an der Aussenseite. Der Clypeus ist durch eine deutliche eingedrückte Linie von der Stirn getrennt und am Vorderrande mit einem mittleren vorstehenden Zahne versehen. An den Antennen sind die drei ersten Glieder glänzend und ganz glatt. Die Ligula ist stark vorgezogen, vorn verbreitert, an der Vorderseite ausgehöhlt;

der obere Vorderrand ist in der Mitte ausgerandet. Das Mentum ist sehr tief viereckig ausgerandet, die Seitenloben sind weit vorgezogen; in der Mitte der Ausrandung befindet sich ein kurzer stumpfer, an dem Ende ausgerandeter Zahn. Das Mentum ist von der Kehle deutlich abgesetzt. Der innere Maxillarlobus ist sichelförmig gebogen und zugespitzt. Das letzte Glied der Maxillarpalpen ist kürzer als das vorletzte; jenes bildet mit diesem kein Knie, sondern steht zu diesem in gerader Linie. Das zweite Palpenglied ist gegen die Spitze hin stark verdickt. Das zweite Glied der Labialpalpen ist innenseits mit zahlreichen Borsten besetzt.

Der Prothorax ist länger als breit, schmal, oberseits convex, vor dem Hinterrande abgeflacht, vorn und hinten gleichbreit; die Seiten vor der Mitte schwach gerundet, hinten gerade.

Die länglich ovalen Flügeldecken sind vorn und hinten verschmälert, der Rücken hoch convex, die Naht erhaben, der vordere Theil niedergedrückt, die Seiten vorn fast kielförmig gerandet. Die Ausrandung nebst der Falte am Aussenrande vor der Spitze der Flügeldecken ist recht deutlich.

Der Hinterleib wird von den Flügeldecken ganz bedeckt.

An den Beinen sind die verdickten Schenkel, hauptsächlich aber die stark knieförmig gebogenen Mittelschienen bemerkenswerth. Die Unterseite der Schenkel ist mit einer Doppelreihe von Zähnen ausgerüstet; die Doppelreihe geht an den Vorderschenkeln fast bis zum Grunde, an den Mittelschenkeln bis zur Mitte; an den Hinterschenkeln ist nur das apicale Drittel mit einer Doppelreihe von Zähnen versehen. Die Mittelschenkel sind keulenförmig, dicker als die übrigen. Die vorderen Schienen sind gerade, die mittleren stark gekrümmt, die hinteren schwach gebogen.

Die Mittelhöften stehen zapfenförmig vor.

Die Schenkelringe der Hinterbeine sind in einen auffallend langen Fortsatz ausgezogen, der nach hinten zu sehr verdünnt, nahe dem Ende hakenförmig umgebogen und zugespitzt ist.

Die Epimeren der Hinterbrust sind deutlich, wie bei den Chläniern, die Mesosternalepimeren schmal.

Die Vorderschienen sind im apicalen Drittel schwach ausgerandet.

Die Bildung der Ligula, die Zahl der Supraorbitalseten, der kurze Schaft der Antennen, das Fehlen von Chätoporen an der Aussenseite der Mandibeln, die Grösse des Labrum, die drei glatten Grundglieder der Antennen, die schmalen Mesosternalepimeren, die nicht getrennten Hinterhöften, die Bildung des Aussenrandes der Flügeldecken; — alle diese Kennzeichen sprechen für die Zugehörigkeit von *Stuhlmannium* zu den Chläniern, denen der Käfer habituell keineswegs ähnlich ist.

Die neue Gattung weicht von den eigentlichen Chläniern durch die Doppelreihe von Zähnen an der Unterseite der Schenkel ab.

Ausser *Stuhlmannium* giebt es noch ein eigenthümliches Genus in Afrika, *Rhopalomelus* Boh., welches von dem Autor Boheman zu den Sphodrinen gestellt wurde. Ich finde aber, dass diese Gattung zu den Chläniinen gehört, auf Grund derselben Charaktere, welche eben für *Stuhlmannium* angegeben sind. *Rhopalomelus* hat nur eine entfernte Aehnlichkeit mit den typischen Chläniern; da aber unter diesen eine Anzahl Arten mit sehr schmalem Prothorax und längeren Beinen vorkommt, so sind diese wohl am ersten mit *Rhopalomelus* zu vergleichen. Stuhlmann hat nun noch einen zweiten eigenartigen Chläniinen mitgebracht, *Parachlaenius* n. g., der auf den ersten Blick zu den Chläniinen gehört, jedoch noch etwas eigenartig erscheint, aber in allen Charakteren mit diesen übereinstimmt. Diese Gattung ist ein Bindeglied zwischen *Rhopalomelus* und den typischen Chläniinen. *Rhopalomelus* vermittelt aber zwischen *Stuhlmannium* und *Parachlaenius*. Wir können somit durch eine kettenförmige Aufeinanderfolge von *Stuhlmannium*, *Rhopalomelus*, *Parachlaenius* und den echten Chläniinen die nächste Verwandtschaft jener Gattungen mit dieser Gruppe darthun. Jene unterscheiden sich von diesen folgendermaassen:

1. Schenkel an der Unterseite doppelreihig gezähnelte oder crenulirt: *Stuhlmannium*, *Rhopalomelus* und *Parachlaenius*.
2. Schenkel an der Unterseite glatt: Chläniinae genuinae.

Bei *Parachlaenius emini* finden wir fast nichts von der absonderlichen Form und Bildung des Körpers und einzelner Theile desselben, wie sie uns bei *Stuhlmannium* auffallen. Jedoch verbinden sich mit dem fast normalen Chläniertypus des *Parachlaenius* einzelne Merkmale, welche zu *Rhopalomelus* und *Stuhlmannium* hinüberleiten, namentlich die Crenulirung und feine Zähnelung der Doppelleiste an der Unterseite aller Schenkel, die Krümmung der Mittelschienen, das vorgezogene, am Ende abgestutzte grosse Labium, der kurze Scapus der Antennen, die etwas robuste Körperform. Gegenüber dem lang zugespitzten Lobus der hintersten Trochanteren von *Stuhlmannium* und *Rhopalomelus* erscheint derjenige von *Parachlaenius* nicht länger als bei anderen Chläniinen.

Ueber die Organisation des *Parachlaenius emini* ist im Einzelnen noch folgendes mitzutheilen. Die Augen sind von gewöhnlicher Grösse, demnach verhältnissmässig viel grösser als bei *Stuhlmannium*. Die Antennen überragen die Basis der Flügeldecken und sind vom 4. Gliede an braungelb tomentirt. Das Mentum ist tief ausgerandet, die Seitenloben sind einander parallel, die Mitte der Ausrandung ist dreieckig vorgezogen, der Vorsprung an der Spitze abgerundet. Das Labium ist verlängert, am Ende verbreitert, abgestutzt, an der Vorderseite mit zwei Borsten versehen und an der Aussenseite in der Mitte der Länge nach gefurcht. An den Lippentastern ist das 2. Glied innenseitig mit mehreren Borsten besetzt. An den Maxillartastern ist das letzte Glied, wie gewöhnlich bei den allermeisten Carabiden, länger als das vorletzte. Das Labrum ist sehr kurz und

tief ausgerandet. Auch das von der Stirn durch eine deutliche Naht getrennte Epistom ist vorn ausgerandet; die Vorderecken des Epistoms sind rechtwinklig. Der Hinterkopf ist nicht verdickt.

Der Prothorax erscheint beinahe quadratisch, er ist ziemlich flach, die Scheibe beiderseits der Mittelfurche schwach convex, die Seiten etwas gerundet, mit der grösseren Breite vor der Mitte. Die Hinterecken sind rechtwinklig, die Ecken selbst aber rundlich abgestumpft; die Seitenränder sind etwas aufgerichtet. Die länglichen Flügeldecken erscheinen mässig convex; die feinen Punktstreifen sind eingedrückt, die Zwischenräume schwach convex und etwas grobstichelig punktiert.

Die an der Unterseite der Schenkel deutlich hervortretenden beiden Längsleisten sind crenulirt bis schwach gezähnelte; an den Mittelschenkeln findet sich ausserdem ein etwas grösseres Zähnchen unterseits kurz vor der Spitze, an dessen Stelle an den Hinterchenkeln sich nur ein kurzer abgerundeter Vorsprung zeigt. Die Vorderschienen sind gekrümmt, der Ausschnitt an der Innenseite reicht fast bis zur Mitte; der obere Sporn dieses bei den allermeisten Carabiden vorhandenen eigenthümlichen Ausschnittes, der als ein Reinigungsapparat für die Antennen angesehen wird\*), ist mässig umgeknickt und so lang, dass er die Spitze der Schiene etwas überragt. Solchergestalt kann dieser umgeknickte Sporn seinen Zweck, als Halter an dem Reinigungsapparat zu dienen, anscheinend in verbesserter Weise erfüllen. Auch die Mittelschienen sind etwas gekrümmt; bei *Stuhlmannium* ist die Krümmung aber eine viel stärkere.

Der Fortsatz des Trochanters der Hinterbeine ist ziemlich lang und gerade, aber nicht in eine Spitze ausgezogen, sondern stumpflich zugespitzt.

Der Körper ist von schwärzlicher Grundfärbung, glänzend, überall kurz röthlichgelb und nicht dicht behaart; die Seitenränder des Prothorax, das 1. Fühlerglied und die Schenkel sind braun, die Flügeldecken dunkelviolet.

Die Länge des Körpers beträgt 27 mm.

Das einzige Exemplar (augenscheinlich ein Weibchen, da die Vordertarsen ganz schmal sind) ist gleichfalls einer der schönen Funde des Dr. Stuhlmann. Es wurde am 1. März 1891 bei Kafuro in der Landschaft Karague, welche sich westlich vom Victoria-See ausdehnt, gefunden.

Zu *Stuhlmannium mastodon* ist noch nachzutragen, dass der ganze Körper kohlschwarz und glänzend ist; die Flügeldecken sind an den Seiten weniger glänzend. Am Ende der Schienen, z. Th. auch an deren Innenseite befindet sich ein Besatz von kurzen röth-

---

\*) Vergl. H. J. Kolbe, Einführung in die Kenntniss der Insekten. 1893. S. 293.

lichen Borsten. Die Antennen sind vom 4. Gliede an braungelb tomentirt. Die beiden vorliegenden Exemplare mögen weiblichen Geschlechts sein, da die Vordertarsen einfach sind. Es giebt aber unter den grossen Carabiden einige Gattungen, in denen ein Geschlechtsunterschied in der Bildung der Tarsen nicht vorhanden ist. Das mag auch bei *Stuhlmannium* der Fall sein. Da nun ein Unterschied in der Zahl der Chaetoporen (borstentragende Grübchen) am letzten freien Abdominalsegmente deutlich ausgeprägt ist, so halte ich das eine schwächere Stück, an welchem vor dem Hinterrande dieses Segments jederseits 4 bis 5 in einer Reihe stehende Chätoporen und eine seitwärts und etwas entfernt stehende Chätopore zu erkennen sind, für ein männliches Thier, während bei dem zweiten Stück, welches ich für ein Weibchen halte, jederseits vor dem Hinterrande des Segments nur zwei Chätoporen und eine Anzahl unregelmässig stehender kleiner Punkte vorhanden sind.

Dr. Stuhlmann fand diese werthvolle Art, deren Entdeckung den besten Resultaten seiner Forschungsreise anzureihen ist, gleichfalls bei Kafuro in Karague, westlich vom Victoria-See, und zwar das eine Stück (♀) am 6., das andere (♂) am 28. März 1891. Die Länge der beiden Exemplare beträgt 43 (♂) und 46 (♀) mm.

Der nächste Verwandte von *Stuhlmannium*, nämlich der *Rhopalomelus angusticollis* Boh. aus Natal, erinnert durch die einfache Form der Elytren mehr an *Parachlaenius*; dieselben sind indess noch ziemlich convex, aber nicht so wie bei *Stuhlmannium*. Der Prothorax des *Rhopalomelus* ist länglich und schmal, wie bei seinem grossen Verwandten, aber nur wenig convex, wie bei den meisten Chläniinen. Das Labrum ist gleichfalls gross, der Scapus ziemlich kurz. Die Augen sind verhältnissmässig viel grösser als bei *Stuhlmannium*, also wie bei *Parachlaenius*. Dagegen erinnert der Fortsatz der hintersten Trochanteren durch die ausgezogene und etwas gebogene Spitze an die mehr vollendete Ausbildung bei *Stuhlmannium*. Auch sind die Mittelschienen gekrümmt, aber schwächer. Dagegen ist das letzte Glied der Maxillarpalpen länger als das vorletzte; es sind jedoch die beiden letzten Glieder durch die auffallende Keulenform ausgezeichnet.

Absonderlichkeiten in seiner äusseren Organisation theilt *Stuhlmannium* mit *Hypocephalus armatus* Brasiliens. Da solche Absonderlichkeiten mit zunehmender Körpergrösse sich ausbilden, so sehen wir in *Rhopalomelus* eine Vorstufe zu *Stuhlmannium*.

Bei *Stuhlmannium* besteht eine Eigenthümlichkeit darin, dass man auf den ersten Blick nicht sagen kann, zu welcher engeren Gruppe der Carabiden diese Gattung gehört. Das gilt auch von *Rhopalomelus*.

Die eben besprochenen Gattungen *Stuhlmannium*, *Rhopalomelus* und *Parachlaenius* gehören nun, wie mitgetheilt, zu den Chläniinen, einer Gruppe der Carabiden, welche von allen Gruppen dieser

Familie in dem äthiopischen Gebiet am formenreichsten vertreten ist. Zugleich sind die Chläniinen in keinem anderen zoogeographischen Gebiet so reichlich und mannigfaltig vorhanden, wie eben in dem äthiopischen. Es sind jetzt 15 Gattungen und etwa 230 Arten dieser Gruppe aus diesem Gebiet bekannt, welche über alle Untergebiete ziemlich gleichmässig verbreitet sind. In dieser Beziehung stehen die Chläniinen zu anderen Carabidengruppen in Gegensatz. So z. B. kommen von der artenreichen Gruppe der Anthiinen nur vereinzelte Arten im westafrikanischen Waldgebiete vor, während die grosse Masse (über 130 Species) sich über Ost- und Südafrika vertheilt. Von den echten Panagäinen leben umgekehrt die allermeisten Arten in Westafrika, während *Tefflus* in Ostafrika sehr überwiegt. Betrachten wir aber die Carabiden des äthiopischen Gebiets im Ganzen, so finden wir, dass die grossen Formen, und zwar in grösserer Zahl, auf Süd- und Ostafrika fallen und namentlich von den Gattungen *Scarites*, *Haplotrachelus*, *Passalidius*, *Macromorphus*, *Anthia*, *Baeoglossa*, *Polyhirma*, *Tefflus* u. a. gestellt werden. Nur vereinzelte grosse Carabiden kommen im westafrikanischen Untergebiet vor, z. B. einzelne Arten von *Ochyropus*, *Anthia* und *Scarites*. Da die Nahrungsverhältnisse in den grossen Steppengebieten Ost- und Südafrikas ganz andere sind, als in den Walddistrikten Westafrikas, so dürften wir hierin den Grund sehen, aus welchem die grossen Carabiden, welche alle als räuberische Fleischfresser anzusehen sind, zumeist in Ost- und Südafrika so reich vertreten sind.

Die grössten Coleopteren des äthiopischen Gebietes überhaupt sind jedoch auf Westafrika (vom Kongo-Gebiet bis einschliesslich Ober-Guinea) beschränkt, sie leben sämmtlich von vegetabilischen Stoffen und gehören zu den Cerambyciden, Lucaniden, Cetoniiden, Dynastiden. Unter den von Stuhlmann im nördlichen Seen-Gebiet aufgefundenen Käfern ist nur ein kleiner Theil der grösseren Formen dieser Familien vorhanden; gerade die grössten, nämlich Arten von *Omantha*, *Batocera*, *Mesotopus*, *Goliathus*, *Mecynorrhina* und *Augosoma* fehlen. Wir müssen es weiteren Forschungen überlassen, noch etwa vorhandene Lücken auszufüllen.





4

# Die Entwicklungsgeschichte und der anatomische Bau der *Taenia anatina* (Krabbe).

Von  
**Johannes Emil Schmidt.**

Hierzu Tafel VI.

Die Entwicklungsgeschichte der cysticerkoiden TÄnien war bis vor kurzem so gut wie unbekannt. Diese lange Unkenntnis erklärt sich in der Hauptsache wohl aus den mannigfaltigen Schwierigkeiten, welche einer Untersuchung dieses Gegenstandes entgegenstehen. Von dem bei weitem grössten Teile der betreffenden TÄnien kennt man ja bis jetzt weder den Zwischenwirt, noch den zugehörigen Cysticerkoiden, geschweige denn die Entwicklung des letzteren. Alles, was wir bis in die neuste Zeit herein von der Entwicklung der Cysticerkoiden wussten und vermuten konnten, basierte in der Hauptsache nur auf einem Analogieschluss, auf dem Vergleich mit der durch Leuckarts Untersuchungen zuerst eingehend bekannt gewordenen Entwicklungsgeschichte der Cysticerken, höchstens noch auf der Kenntnis einiger weniger, aber völlig zusammenhangloser Zwischenformen, welche der Zufall gerade geboten hatte. Erst neuerdings haben wir, nachdem Melnikoff und Leuckart in der Hundelans den Cysticerkoiden der *Taenia elliptica* Batsch (= cucumerina Rudolphi) entdeckt hatten und die Untersuchung für diese Form somit wesentlich erleichtert war, durch Grassi und Rovelli<sup>1)</sup> näheres über den Entwicklungsverlauf eines Cysticerkoiden, eben der *Taenia elliptica*, erfahren. Vorliegende Arbeit, die auf den Rat meines hochverehrten Lehrers Prof. Leuckart in dessen Laboratorium unternommen wurde, lehrt uns die Entwicklung einer zweiten, von jener in mehreren Stücken abweichenden Form kennen, die Entwicklung der *Taenia anatina* Krabbe.

Schon als ich meine ersten Versuche anstellte, die zum Zwecke hatten, der Entwicklung einer der fünf TÄnienformen, welche nach Krabbe<sup>2)</sup> bei unsern Hausenten gefunden werden, mit Hilfe des

---

<sup>1)</sup> Ricerche Embriologiche Sui Cestodi. Memoria del Prof. B. Grassi e del Dr. G. Rovelli, Catania 1892.

<sup>2)</sup> Krabbe, Bidrag til Kundskab om Fuglenes Baendelorme, Kjobenhavn 1869; Nye Bidrag, 1882.

Experiments nachzuspüren, machte mich Herr Geheimrat Leuckart darauf aufmerksam, dass ihm bei seinen Infectionsversuchen einst in *Cypris ovata* die ausgeschlüpften Embryonen einer dieser Tánien begegnet seien. Obwohl ich nun mit gar verschiedenen Tieren, welche hier nach Mrázeks<sup>1)</sup> und Hamanns<sup>2)</sup> Funden in Frage kommen konnten (*Cyclops*, *Gammarus*, *Asellus*), meine Experimente anstellte, behielt ich doch ganz besonders die *Cypris* im Auge, zumal auch die Beobachtungen von Mrázek auf dieses Genus mit hinwiesen. Mancher Versuch misslang, wie mich meine späteren Erfahrungen lehrten, wohl deshalb, weil ich nicht die gehörige Menge von Eiern zur Infection verwendet hatte. Die kleineren *Cypris*arten, welche man häufig bei uns findet, boten wenig Aussicht. Bei *Cyclops* fand ich allerdings einmal den *Cysticerkoiden* von *Taenia gracilis* Zeder, welchen Mrázek vor mir ebenfalls bei *Cyclops* gefunden und ausführlich beschrieben hat, aber die zur Infection benutzten Würmer lieferten trotzdem ein negatives Resultat. Da gelang es mir endlich, in der oben erwähnten *Cypris ovata* Jur., den *Cysticerkoiden* von *Taenia anatina* Krabbe zu züchten, eine Form, welche in ihrem ausgebildeten Jugendzustande ebenfalls schon von Mrázek<sup>3)</sup> beschrieben worden ist. Auch letzterer fand den *Cysticerkoiden* bei einer *Cypris*, und zwar bei *Cypris compressa* Baird u. *incongruens* Ramd., sodass wir drei *Cypris*arten als Finnenträger von *Taenia anatina* konstatieren können. Bei *Cypris compressa* sind von Mrázek ausserdem noch die *Cysticerkoiden* zweier anderer Ententánien, der *Taenia coronula* Duj. und *T. gracilis* Zeder, aufgefunden worden. Bei *Cyclops* und *Gammarus* habe ich immer vergeblich nach der Finne von *T. anatina* gesucht; es scheint sich also der Parasitismus dieser Art ausschliesslich auf die Gattung *Cypris* zu beschränken. Bei *Cypris ovata* gelang die Infection aber mit unfehlbarer Sicherheit. Während des Sommers ist mir in meinen Zuchten nicht ein einziges Exemplar vorgekommen, das nicht inficiert gewesen wäre — freilich waren es auch immer ganz gehörige Portionen Eier, welche bei dem Experimente zur Verwendung gelangten.

Die Eier von *T. anatina* (in Figur 1 abgebildet) sind nach ihrer äussern Form und Grösse bereits durch das Krabbe'sche Sammelwerk bekannt und daselbst in ihrem äussern Umrisse richtig abgebildet<sup>4)</sup>. Der Embryo ist von drei Häuten umgeben. Das ganze Ei ist 0,125—0,175 mm gross und besonders durch seine charakteristische Form leicht von den Eiern der übrigen Ententánien zu

1) Mrázek, 1) Die *Cysticerkoiden* unserer Süsswassercrustaceen in: Sitz. Ber. Böhm. Ges. Wiss. 1890, 1. Band p. 226—248, in böhm. Sprache. 2) Untersuchungen über die Entwicklung einiger Vogeltánien, *ibid.* 1891, 1. Bd. p. 97 bis 131, böhmisch, Auszug französisch.

2) Hamann, Jenaische Zeitschrift f. Naturwissensch. Band XXIV u. XXV, 1890 u. 1891.

3) *l. c.* Nr. 2 (vom Jahre 1891).

4) *l. c.* Tafel VI, Figur 116.

unterscheiden. In Anpassung an die Gestalt der Proglottiden von *T. anatina*, welche sehr kurz sind, also die Gestalt eines sehr niedrigen Trapezes haben, sind auch die Eier von länglicher Form, länglich-elliptisch, nicht kugelig oder kreisrund im Durchschnitt, wie sonst bei den allermeisten Tānien. Die äussere Eihaut ist sehr dünn, vollständig durchsichtig, spröde und strukturlos, wie bei andern Tānieneiern. Die mittlere der drei Eihäute aber zeigt auf ihrer Oberfläche eine äusserst feine Punktierung, welche sich auf dem optischen Querschnitte durch die Mitte des Eies als eine sehr feine Strichelung erweist und, nach ihren optischen Eigenschaften zu schliessen, von feinen Stäbchen herrührt, welche diese mittlere Membran durchsetzen — ganz analog den Eiern vieler Blasenbandwürmer. Im Innern dieser mittleren Haut sind helle, kugelige Zellen sichtbar, zwischen denen kleinere und grössere fettartig glänzende Körnchen und Tröpfchen verstreut liegen. Auch die dritte, innere Membran, welche den Embryo unmittelbar umgiebt, sowie der Embryo selbst enthalten diese stark lichtbrechenden Körner und Tröpfchen. Doch besitzt diese dritte, innere Haut, wie aus der Abbildung Krabbes schon ersichtlich, nicht mehr die elliptische Gestalt der beiden äussern Eischalen, sondern verengt sich an der Stelle, wo sie den Embryo überragt, plötzlich nach beiden Seiten. Der Embryo selbst besitzt wieder die länglich-elliptische Form. Seine Länge beträgt etwa den dritten Teil von der Länge des ganzen Eies (0,05—0,06 mm); die sechs Embryonhäkchen sind, wie auch Krabbe angiebt, 0,010 bis 0,011 mm lang. Manchmal sieht man sie in deutlicher Bewegung. Der Embryonalkörper besteht, abgesehen von den schon erwähnten fettartig glänzenden Einlagerungen, meist aus einer homogenen Masse; jedoch kann man bei vielen, wahrscheinlich jüngeren Eiern noch ziemlich deutlich ihre Zusammensetzung aus kugeligen Zellen erkennen. Die Resistenzfähigkeit der Eier ist ziemlich gross. Nach meinen Beobachtungen können die Eier bis drei Wochen im Wasser liegen, ohne ihre Entwicklungsfähigkeit einzubüssen.

*Cypris ovata* Jur., in welcher in unserm Falle die Eier zur Weiterentwicklung gelangen, ist einer unsrer grössten Muschelkrebse (2,25—2,75 mm gross), von dunkel- bis blaugrüner, selten hellgrüner Farbe und, wie schon der Name sagt, von ovaler Gestalt. Sein Aufenthaltsort, schattige Tümpel und Teiche, sowie seine Nahrung, faulende Tier- und Pflanzenstoffe, machen es begreiflich, dass gerade er und seine Verwandten die Zwischenträger für die Parasiten der Enten, und unter ihnen gerade wieder der Ententānien sind. Die Art und Weise und die verschiedenen Möglichkeiten der Infection sind bekannt genug. Dass die Umstände, trotz der von vornherein vielleicht gering erscheinenden Wahrscheinlichkeit, dennoch oft genug eine Infection auch in der freien Natur herbeiführen, beweist das relativ häufige Vorkommen der *T. anatina* bei den Enten — und doch werden nicht alle inficierten Cypriden von Enten gefressen! Dass übrigens die Verbreitung der Cysticerkoiden in Wirklichkeit nicht so gering ist, wie man gewöhnlich glaubt, beweist u. a. die

Thatsache, dass Mrázek in der Umgegend von Příbram unter den dortigen Cyclopskrebseu sogar förmliche Finneuepidemien beobachtet hat: 80 Prozent der von ihm eingefangenen und untersuchten Cyklopen erwiesen sich als inficiert. Meist kommt die *T. anatina* bei den Enten auch nicht einzeln vor, sondern fast immer in mehreren Exemplaren, welche dann zumeist auch auf gleicher oder annähernd gleicher Entwicklungsstufe stehen, was uns wiederum schliessen lässt, dass vielleicht auch schon der Zwischenträger, die *Cypris*, mehrere Finnen beherbergt und gleichzeitig zur Entwicklung bringt. Dies wird auch durch die Befunde Mrázeks bestätigt, welcher in seinen aus der freien Natur stammenden Cypriden meist mehrere (bis fünf) Cysticerkoiden beisammen fand, noch augenfälliger aber durch meine Experimente. Ich habe fast immer, allerdings nur im Sommer, die Finnen in bedeutender Anzahl gefunden — nur im Winter in einzelnen oder wenigen Exemplaren —: in extremen Fällen über dreissig Stück beisammen, gewöhnlich aber zwischen zehn und zwanzig Stück, was in Anbetracht der geringen Grösse des Muschelkrebseu doch ganz bedeutende Zahlen sind.

Nicht immer befanden sich übrigens die einzelnen Exemplare der in einem Krebs gefundenen Finnen auf gleicher Entwicklungsstufe. Die am weitesten entwickelten, event. reifen Individuen waren gewöhnlich freilich in der Mehrzahl, daneben aber fanden sich fast regelmässig noch weniger weit entwickelte, manchmal sogar ganz junge Parasiten. Wenn Grassi und Rovelli für ihre Art (*T. elliptica*) das Gegentheil behaupten<sup>1)</sup>, so scheint das allerdings gegen meinen Befund zu sprechen, aber es scheint nur so; denn in Wirklichkeit sind auch den italienischen Beobachtern — und das stört die Klarheit ihrer Abhandlung ungemein — fast bei jedem ihrer „sieben Stadien“ Individuen untergelaufen, welche entweder in das vorige oder auch in das spätere Stadium hinübergelören, von ihnen aber über andere Stadien verteilt sind. Mag sich in unserm Falle diese Verschiedenheit der Entwicklungshöhe teilweise auch durch eine etwas verschiedene Zeit der Infektion erklären, so reicht doch diese Annahme zur Erklärung der beobachteten Thatsachen nicht aus. Auch der grösste zeitliche Abstand, welchen ich auf Grund meiner Experimente zwischen der ersten und letzten Infektion hätte annehmen können, entsprach nicht immer den Abständen, welche sich in der Entwicklungshöhe der Individuen voranden. Vielleicht sind es die verschieden günstigen Lagen- und dadurch bedingten verschiedenen Raum- und Ernährungsverhältnisse innerhalb des Wirtsleibes, welche eine verschiedene Schnelligkeit der Entwicklung bedingen. Ebenso mag auch für die Zahl der Finnen, welche der Wirt zur Entwicklung bringt, der Grad seines Wohlbefindens und seiner Wohlgenährtheit bestimmend sein. Dies geht mit Evidenz schon daraus hervor, dass während der kälteren Jahreszeit unter sonst gleichen Verhältnissen durchweg weniger Eier von einem Tiere zur Entwicklung gebracht

<sup>1)</sup> L. c. p. 23.

wurden. Aehnliche Verhältnisse finden wir ja auch bei den Wirten der Blasenbandwürmer. Ein Umstand freilich wird bei diesen warmblütigen Wirten niemals mit dieser Auffälligkeit zur Beobachtung kommen können, wie hier bei unserm wechselwarmen Krebse, nämlich der ganz evidente Einfluss der Jahreszeit, also der Temperatur. Während sich im Sommer der ganze Wachstumsprocess des Embryos bis zum reifen Cysticerkoiden in zwei Wochen abspielt, verlangte dieser selbe Process während des Spätherbstes über fünf Wochen, also fast das Dreifache der Zeit! Die meisten der inficierten Tiere gingen auch während dieser Zeit, spätestens nach vier Wochen zu Grunde; nur ein einziges Tier konnte ich so lange erhalten, bis es die Finne zur vollständigen Reife entwickelt hatte. Doch hat man noch kein Recht, hieraus zu schliessen, dass die frühzeitig gestorbenen Tiere direkt an dem „Finnenleiden“ krepirt seien. Im Gegenteil deuten alle Anzeichen darauf hin, dass die Wirte durch ihre Insassen nicht allzu stark afficiert werden. Anscheinend befinden sie sich leidlich wohl, wofür ausser ihrer Munterkeit auch der Umstand zu sprechen scheint, dass die Weibchen ihre Eier ganz ungestört zur Reife bringen, was bei Cyclops, wie Mrázek angiebt und was auch ich, allerdings nur auf Grund weniger Beobachtungen, bestätigen kann, nicht der Fall ist. Freilich erklärt sich die Thatsache, dass inficierte weibliche Cyklopen keine Eier haben, wahrscheinlich dadurch, dass bei ihnen, die zum Teil ja noch kleiner sind als unsere Cypris, die Cysticerkoiden gerade an Stelle der Eierstöcke zu liegen kommen. Im übrigen konstatiert auch Mrázek von seinen Cyklopen und Cypriden, dass diese sich ganz wohl befanden und sich lange im Aquarium halten liessen. Bei unserer Cypris liegen die Finnen meist direkt über dem Darm, unmittelbar unter der Schale, nur von dieser und der Epidermis überdeckt. Natürlich jedoch, dass sich die Cysticerkoiden beim Vorhandensein einer grösseren Anzahl durch die ganze Leibeshöhle verteilen und überall einzwängen. Niemals aber sind sie, wie sich auf Schnitten und beim Freipräparieren zeigt, durch eine vom Wirte aus gebildete Bindegewebshülle umschlossen; sie liegen stets vollständig frei im Tiere, und zwar, wie bemerkt, in der Rücken- gegend, sodass sie beim Trennen der beiden Schalenhälften meist von selbst herausfallen. Ganz unter den nämlichen äussern Verhältnissen hat auch Mrázek seine Cysticerkoiden gefunden.

Wie die entwicklungsgeschichtliche Untersuchung naturgemäss fast immer mit der Auffindung und dem Studium des ausgebildeten Tieres beginnt, so wollen wir auch in unserer Darstellung der Entwicklungsgeschichte, des allgemeineren Verständnisses wegen, von der **Beschreibung des reifen Cysticerkoiden** ausgehen. Auch historisch haben sich unsere Kenntnisse wie in anderen Fällen, so auch hier, in dieser Weise entwickelt. Hat doch, wie erwähnt, bereits Mrázek den Cysticerkoiden unseres Bandwurms als ausgebildetes Tier gefunden, beschrieben und abgebildet<sup>1)</sup>. Seine Darstellung werden wir daher in folgendem vergleichend heranziehen müssen.

<sup>1)</sup> L. c. Tafel 2.

Der Cysticerkoid von *T. anatina* gehört zu jenen geschwänzten Formen, deren Zahl besonders durch neuere Funde beträchtlich vermehrt ist und deren Aehnlichkeit mit den Cercarien der Trematoden schon oft hervorgehoben worden ist. So wie wir ihn meistens im Körper des Wirtes finden und wie ihn auch Mrázek abgebildet hat, also im vollständig entwickelten Zustande, besteht er aus einem ovalen oder auch elliptischen, nahezu kugeligen „Körper“, welcher in sich den Scolex, den „Kopf“ des Bandwurms samt Hakenkranz und Saugnäpfen, enthält, und aus dem Schwanze, welcher dem Körper ansitzt wie der Stiel dem Apfel. Gleich diesem ist derselbe in eine trichterförmige Vertiefung eingesenkt, durch welche er direkt in das innere Parenchym des Körpers übergeht (Fig. A). Diesem hintern vertieften Ende gegenüber, am vordern Körperpole, befindet sich eine zweite ganz ähnliche Einsenkung, der „Blüte“ des Apfels vergleichbar — der Körper sieht unter dem Mikroskop in der That recht apfelähnlich aus — eine Grube, welche jeder einigermaßen mit den Verhältnissen Vertraute sogleich als die „Einstülpungsstelle“ deuten wird. Mrázek sagt in seiner ersten Arbeit von dieser Stelle ausdrücklich, dass sich hier der Körper eingestülpt habe, „um den Kopf zu bilden.“ Die Breite des Cysticerkoidenkörpers beträgt 0,19 bis 0,20 mm, seine Länge 0,21—0,23 mm, sodass man die Tierchen eben noch mit blossem Auge als feine Körnchen erkennen kann. Der Schwanz ist  $3\frac{1}{2}$ —4 Mal länger als der Körper, also 0,70—0,80 mm lang; das ganze Tier misst demnach etwa 1 mm. Mrázek, welcher in den zwei verschiedenen Cyprisarten auch die Finnen von verschiedener Grösse fand, giebt für die kleineren 0,25 mm als Durchmesser und für die grösseren sogar 0,40—0,43 mm als Länge des Körpers an. Schon diese Abweichungen zeigen deutlich, dass die Grösse des Cysticerkoiden individuell und ausserordentlich variabel ist und namentlich — wie dies noch deutlicher bei den Arten hervortritt, welche sowohl in den kleinen Cyklopen wie in dem grösseren Gammarus schmarotzen — durch die Grössenverhältnisse des Wirts und die Platzverhältnisse in demselben bedingt wird. Ebenso variabel, darum auch nebensächlicher sind einige andere Charaktere, denen Mrázek allerdings durchweg eine grosse Wichtigkeit beilegt, die er mit grösster peinlichkeit und Ausführlichkeit registriert und denen wir deshalb noch einige Aufmerksamkeit schenken müssen. Die Farbe des Cysticerkoiden, welche in der Regel, von der wasserhellen, völlig durchsichtigen Cuticula des Körpers abgesehen, gelblich in wechselnden Schattierungen ist, hält er für so wichtig, dass er sie in dem Resumé, welches seiner sonst czechisch geschriebenen Abhandlung beigefügt ist, als wesentliches Artenmerkmal ausführlich beschreibt<sup>1)</sup>. Es ist klar, dass wir in diesen abweichenden Färbungen

<sup>1)</sup> L. c. p. 128: La couche périphérique d'ailleurs hyaline (= unsere Cuticula) est dans cette espèce d'une couleur rouge-jaune, de même comme l'appendice caudal. Le corps qui reste outre les quatre ventouses, qui sont d'une couleur brune, est pâle-jaunâtre.

(der rotgelben Farbe der Cuticula und des Schwanzes, welcher sonst weisslich aussieht) lediglich eine zufällige Modification, vielleicht durch die jeweilige Nahrung des Wirtes verursacht, vor uns haben. Nichtsdestoweniger ist Mrázek geneigt, die Farbe nicht bloss als wesentlichen Artunterschied zu betrachten, sondern ihr sogar eine „phylogenetische Bedeutung“ beizumessen. Ebenso sieht er die etwas vieleckige, weniger gerundete Form der Cysticerkoiden von *T. coronula* als das sicherste Kennzeichen und Unterscheidungsmerkmal dieser Art an, was sie aber schwerlich ist, da ich auch bei den Cysticerkoiden von *T. anatina* nicht bloss Formen von verschiedener Rundung (der grösste Durchmesser bald mehr in der Mitte, bald mehr dem hintern Ende zu gelegen), sondern auch entschieden „vieleckige“ u. „bucklige“ Individuen beobachtet habe, deren Gestaltänderung durch weiter nichts verursacht war, als durch Konzentrationsänderungen der umgebenden Flüssigkeit (es wurde meist physiologische Kochsalzlösung verwendet), welche die Cysticerkoiden zu Kontraktionen reizten. Vielleicht sind auch die Formen, denen er als wesentliches Merkmal die Abplattung zuschreibt (deren Querschnitt nicht einen Kreis, sondern eine sehr flache Ellipse bildet — *T. fasciata* Krabbe), nur als individuelle Abweichungen zu betrachten oder noch wahrscheinlicher durch den Druck des Deckgläschens oder ähnliche Umstände zu erklären. Auch der Lage und den räumlichen Anforderungen des Kopfes, welcher, wie Mrázek bei andern Cysticerkoiden richtig bemerkte, den Innenraum manchmal vollständig ausfüllt, manchmal auch nicht, so dass innerhalb des Körpers ein freier Spaltraum übrig bleibt, misst unser Autor eine gewisse Bedeutung bei, indem er daran die Vermutung knüpft, dass diejenigen Tiere, deren Kopf den Innenraum vollständig ausfüllt, älter und weiter entwickelt seien als die andern. Gerade betreffs dieses Punktes werden wir später sehen, wie nebensächlich und zufällig diese Verschiedenheiten und wie völlig irrig besonders diese Deutungsversuche sind. Nur die Entwicklungsgeschichte kann uns zeigen, welche Eigenschaften die wesentlichen und stabilen, welche die nebensächlichen und variabeln sind. Aber die Entwicklungsgeschichte blieb Mrázek unbekannt.

Wichtiger für uns, da sie uns Aufschluss über das Wesen des Cysticerkoidenkörpers versprechen, sind die verschiedenen Schichten, aus denen diese tierische Kapsel zusammengesetzt erscheint und welche auch Mrázek ausführlich beschreibt, allerdings ohne sie richtig zu deuten. Soviel haben wir bereits gesehen, dass wir an dem Körper zwei Teile unterscheiden müssen: den Scolex im Innern und die ihn umgebende Cyste. Vier Schichten sind es, welche die Wand derselben bilden. Die äussere ist die schon erwähnte glashelle, völlig durchsichtige und darum fast unsichtbare Cuticula. Sie besitzt eine verhältnismässig ziemlich beträchtliche Dicke (0,007—0,008 mm, Mrázek giebt 0,013 mm an), ist aber ohne Porenkanäle. Sie ist dieselbe Schicht, welche Mrázek in seinem bereits angezogenen Resumé die „periphere, sonst hyaline“ Schicht nennt, welche bei unserer Species aber rotgelb gefärbt sei. Die Deutung als Cuticula,

welche sich schon bei von Linstow findet, weist er aber ausdrücklich zurück. Erst die darauf folgende Schicht (Fig. A, Rm.), welche, wie auch Mrázek gesehen hat, eine deutliche radiäre Strichelung zeigt, die sich bei richtiger Einstellung des Tubus über den ganzen Körper des Cysticerkoiden als feine, ringförmige Strichelung verfolgen lässt — sie hält er für die Cuticula. Und eben diese radiäre Strichelung und ringförmige Streifung ist es, auf die er seine Auffassung stützt: sie sind nach ihm die — Porenkanäle der Cuticula, welche reihenweise angeordnet seien. Das ist jedoch unzweifelhaft falsch — Ringmuskelfasern sind es, aus welchen diese zweite Schicht besteht. Ihre Lichtbrechung, welche das glänzende, schillernde Aussehen bedingt und welche wir später auch bei andern Muskelbildungen des Cysticerkoiden wiederfinden werden, zeigt das deutlich. Auch v. Linstow habe, wie Mrázek polemisierend bemerkt, Muskelfasern in ihnen vermutet, doch hätten derartige Ringmuskelfasern an dieser Stelle physiologisch gar keinen Sinn. Dass sie aber doch einen Sinn haben, wird uns späterhin einleuchten. Auf diese Ringmuskelschicht folgt nun die dritte Schicht: eine Lage dichten, soliden Parenchyms, aus dicht zusammengedrängten Zellen bestehend, deren Umrisse sich kaum noch erkennen lassen. Dieselbe ist nicht überall von gleicher Dicke — am dicksten gewöhnlich am hintern Ende, wo der Schwanz aus ihr entspringt; nach innen ist sie gewöhnlich von einem dünnen Faserzuge begrenzt (Fig. A, P). Endlich folgt noch als vierte Schicht eine wohlcharakterisierte Lage weniger dichten, lockeren Parenchyms (Fig. A, H), welche besonders dadurch gekennzeichnet ist, dass in ihr eine ziemlich grosse Menge (30—40) Kalkkörperchen (0,005—0,009 mm im Durchmesser) regellos verstreut liegen. Auch diese Schicht ist nicht an allen Stellen gleich dick, gewöhnlich wiederum am hintern Ende am dicksten.

Dort geht sie nach innen zu in den Scolex über, welcher, in aufrechter, aber meist schräger Haltung, etwas nach links oder rechts geneigt, den Innenraum ganz oder auch nur teilweise ausfüllt, welcher geringfügige Unterschied sich uns später von selbst erklären wird. Er ist also nicht eingestülpt, sondern in normaler, aufrechter Haltung, wie schon aus dem Umstande hervorgeht, dass er sich von unten aus in den Cystenbohraum erhebt — in derselben Haltung, wie wir sie zuerst von den Cysticerkoiden aus Arion und aus dem Mehlkäfer<sup>1)</sup> kennen gelernt haben. Was uns am Scolex zuerst in die Augen fällt, ist der mächtige Hakenkranz, bestehend aus zehn in einfacher Reihe geordneten, wohlgebildeten Haken von verhältnismässig bedeutender Grösse. Sie sind es vor allem, welche uns — wenn es nicht schon die Art der verfütterten Eier selbstverständlich machte — den Cysticerkoiden sofort als zur *T. anatina* gehörig erkennen lassen<sup>2)</sup>. Ihre Spitzen sind nach hinten gerichtet, die hintern, längeren Wurzelfortsätze einem gemeinschaftlichen Centrum zugeneigt, wodurch

<sup>1)</sup> Leuckart, Parasiten des Menschen, p. 419 n. 459.

<sup>2)</sup> Krabbe, l. c. Fig. 114, 115.



dieser haketragende Teil des Scolex die Gestalt eines abgestumpften Kegels erhält. Die Form der Haken ist im Krabbe'schen Werk definitiv niedergelegt. Die Grösse fand ich, übereinstimmend mit Mrázek, 0,065 mm, Krabbe giebt 0,065—0,072 mm an — möglich, sogar wahrscheinlich, dass die Haken späterhin, in der Ente, noch neue Schichten ansetzen, wie dies auch von andern Bandwürmern, besonders von *T. echinococcus*<sup>1)</sup>, bekannt ist. Zu beiden Seiten der Haken liegen zwei dicke, etwa 0,1 mm lange und halb so breite länglich runde Wülste von dunklerer Färbung, welche, wie man bei genauerem Zusehn und richtiger Einstellung erkennt, von einer dunklen, äusserst feinen und dichten, reihigen Punktierung der Oberfläche hervorgerufen ist. Diese Wülste sind selbstverständlich die Saugnäpfe, natürlich vier an der Zahl, zwischen denen der haketragende Teil des Scolex mitten inne liegt. Sie sind ebenfalls in ihrer gewöhnlichen Haltung, nicht eingestülpt, geradeso wie bei dem *Cysticerkoiden* aus Arion. Worauf freilich die oben erwähnte feine Zeichnung der Oberfläche, welche auch Mrázek gesehen, aber höchst ungenau abgebildet hat, zurückzuführen ist, lässt sich zunächst, solange die Saugnäpfe von den vier beschriebenen, wenn auch ziemlich durchsichtigen Schichten überdeckt sind, unmöglich entscheiden und ist infolgedessen auch von Mrázek nicht erkannt worden. Ein Gebilde jedoch, welches ebenfalls zum Scolex gehört und sogar einen sehr wesentlichen Teil desselben ausmacht, hat Mrázek überhaupt nicht gesehen oder nicht erkannt: den Rostellsack (Fig. A, R). Es ist dies um so unbegreiflicher, als Mrázek bei *T. fasciata* das nämliche Organ in vollster Deutlichkeit gesehen und gezeichnet hat, sich auch in seiner Zeichnung unseres *Cysticerkoiden* unterhalb des Hakenkranzes insofern eine Andeutung desselben vorfindet, als daselbst das Gewebe stellenweise durch kleine Ringe und Punkte markiert und abgegrenzt ist. Freilich findet sich weder im Texte, noch in der Abbildung selbst ein Hinweis darauf. Eben dieser unterhalb des Hakenkranzes befindliche, durch eine Membran deutlich abgegrenzte, oftmals etwas flach gedrückte Sack, welcher in seinem Innern stark glänzende Tröpfchen und Körnchen (Mrázeks Ringe und Punkte) und auch Zellen enthält, ist der Rostellsack. Bei *T. fasciata*, in der Mrázek das Rostellum erkannt hat, erklärte derselbe diese fettartig glänzenden Körperchen im Innern für eine kleinere Sorte von Kalkkörperchen; sie sind aber, schon nach ihrer Lichtbrechung, welche genau dieselbe ist wie z. B. die der Radiärstreifen in der Ringmuskelschicht der Cyste, sowie auf Grund verschiedener Thatsachen, welche später noch hinzukommen werden, nichts anderes als Plasmakörner, wie wir ähnlichen auch schon im Ei begegnet sind.

Auch das Excretionsgefässsystem mit seinen Längskanälen und seinem Verbindungsring lässt sich, wenn auch nicht bei allen Individuen gleich deutlich, bei genauerer Betrachtung im Innern des Scolex erkennen und ist auch von Mrázek abgebildet worden.

<sup>1)</sup> Leuckart, l. c. S. 736.

Der Gefässring liegt in der Höhe des Hakenkranzes und umgibt denselben, so dass der hakentragende Teil des Scolex durch den Gefässring durchgesteckt erscheint (Fig. A, Ex). Natürlich ist infolgedessen nur die vordere Hälfte des Ringes deutlich sichtbar, die hintere durch die Haken verdeckt, ebenso wie meist auch nur die zwei vordern vom Verbindungsring sich abzweigenden Längsstämme mit grösserer Deutlichkeit zur Beobachtung kommen. Dieselben lassen sich bei den verschiedenen Individuen mehr oder weniger weit verfolgen; sie verlaufen in zwei Windungen nach unten, dem Schwanz zu, und verlieren sich dann in der kalkkörperführenden Parenchymschicht, aus welcher sich der Scolex erhebt.

Der Schwanz endlich, dessen Länge (0,70—0,80 mm) und Ursprungsstelle, die dritte, dichte Parenchymschicht (Fig. A), wir schon kennen, ist im grossen und ganzen von cylindrischer Form. Seine äussern Konturen sind zwar nicht sehr regelmässig, voller Buckel und Einschnürungen, doch besitzt er in ganzer Länge wesentlich immer den gleichen Durchmesser von 0,025—0,030 mm. Ausgenommen ist nur die Ursprungsstelle, an der er sich beim Uebertritt in die Vertiefung des Körpers halsartig verengt, und sein Ende, welches häufig etwas knotig verdickt erscheint. Besonders interessant und bedeutungsvoll wird er dem Beschauer dadurch, dass auf seiner Oberfläche fast immer die sechs Embryonalhäkchen, die man mit einigen Bemühungen fast immer in ihrer vollen Zahl nachweisen kann, sichtbar sind, wie das ja auch von den übrigen geschwänzten Formen allgemein bekannt ist. Ihre Lage ist sehr variabel: in den meisten Fällen finden sie sich auf dem hintern Ende des Schwanzes verstreut, gewöhnlich aber noch paarweise beisammen, öfters auch über seine ganze Länge verteilt, ein Paar vorn, der Ursprungsstelle nahe, das andere im mittleren Teile, das dritte hinten (Fig. B), oder auch zwei Paar hinten, eins vorn u. s. w.; in einzelnen Fällen fand sich sogar das eine Paar überhaupt nicht mehr auf dem Schwanz, sondern auf dem hintern Teile des Körpers, eine Thatsache, die besonders hervorgehoben werden soll. Fast noch merkwürdiger und, wie wir später einsehen werden, sogar von ausschlaggebender Bedeutung für die Auffassung der Finnenentwicklung im allgemeinen ist der Umstand, dass das hintere, oft wulstig verdickte Ende des Schwanzes ganz konstant, ohne Ausnahme, eine kurze röhrlige Einsenkung zeigt, was noch von keinem der Forscher, welche geschwänzte Cysticerkoiden gesehen und beschrieben haben, bemerkt worden ist, wiewohl mit grösster Wahrscheinlichkeit, ja mit Sicherheit anzunehmen ist, dass sich diese Erscheinung auch bei den verwandten Cysticerkoiden finden wird. Dass sie bisher übersehen wurde, ist um so leichter erklärlich, als man meist geneigt sein wird, über diesen Schwanzanhang, der nach Aussehen und histologischer Struktur ganz deutlich das Zeichen des Verfalls und der physiologischen Bedeutungslosigkeit zur Schau trägt, bei der Untersuchung etwas rascher wegzugehen, und sein äusserstes Ende vielleicht gerade am allerwenigsten einer schärferen Untersuchung für wert hält, wie

solche zum Erkennen der fraglichen Einröhrung allerdings nötig ist. Auch ich muss bekennen, dass Herr Geheimrat Leuckart es war, welcher mich zuerst auf das konstante Vorhandensein dieser Vertiefung aufmerksam machte. Dass die histologische Struktur dieses Schwanzes sehr wenig markant und sehr veränderlich ist, wurde bereits angedeutet. Das Gewebe, aus welchem er besteht, ist ausserordentlich zart, locker und lose. Schon der geringste Druck macht die innern hellen, blasigen, teilweise ziemlich grossen Zellen hervortreten, in welchem Falle man dann in ihnen mit besonderer Deutlichkeit einen ziemlich grossen, bläschenartigen Kern erkennen kann. Auch fettartig glänzende Tropfen kommen zeitweilig in dem Gewebe vor. Häufig ist der Schwanz auch nicht durchaus solide, sondern im Innern von einem unregelmässigen, bald engeren, bald weiteren, längeren oder kürzeren Hohlraum durchsetzt, welcher selbst wieder stellenweise ein schleimiges Netzwerk oder auch grossblasige Zellen enthält. Nur die peripherische Schicht ist gewöhnlich, doch auch sie nicht immer, etwas solider und kompakter; eine bestimmte histologische Prägung fehlt ihm aber gänzlich, weshalb auch die älteren Angaben über ihn unbestimmt und schwankend sind. Schon durch diese histologische Beschaffenheit kennzeichnet er sich als ein rudimentäres Organ. Auch die Verwendung, welche er bei einigen andern Cysticerkoiden (so namentlich bei dem ältestbekanntesten Cysticerkoiden aus *Tenebrio molitor* und dem von *T. sinuosa* aus *Gammarus*<sup>1))</sup> dadurch findet, dass er sich als äusserste Körperhülle rings um den Körper herum legt und so zum Schutze dient, lässt sich bei unserer Form nicht konstatieren. Er liegt im Körper seines Wirtes, wo eben Platz für ihn ist, oft in dessen Eingeweiden verstrickt. Seine Beweglichkeit hat er noch nicht vollständig eingebüsst; man sieht ihn unter dem Mikroskop sich krümmen, zusammenziehen und wieder ausstrecken. Weiter lässt sich vorläufig an ihm sowohl, wie auch sonst an dem übrigen Körper nichts Wesentliches entdecken. Erst die Verfolgung der Entwicklungsgeschichte wird zu diesem noch manches hinzufügen, was sich jetzt unserer Aufmerksamkeit begreiflicher Weise noch entzieht und sich auch früheren Beobachtern entzogen hat.

Wer dieses sonderbare Ding von einem Tiere zum ersten Male und bloss in dieser Form sieht, dem dürfte es gewiss schwer werden, sich eine richtige Vorstellung darüber zu machen. Schon um ein gut Teil verständlicher jedoch wird uns Wesen und Bau des Tieres werden, wenn wir es **ausgestreckt**, in seiner ganzen Länge betrachten; denn dass der „Kopf“ unseres Tieres aus der Körperwandung heraustreten kann, dass also das Tier in der beschriebenen Form ein in sich eingestülptes Wesen darstellt, ist ja bekannt und wurde auch bereits angedeutet, als wir von der sogenannten „Einstülpungsstelle“ sprachen. Nicht vielen, welche Cysticerkoiden gefunden und beschrieben haben, ist es geglückt, die Tiere auch in

<sup>1)</sup> Nach Hamann, l. c. Band 24, Tafel 1.

dieser Form kennen zu lernen. Auch Mrázek fand unsern Cysticerkoiden nur in eingezogenem Zustande, woraus es auch begreiflich wird, dass er die innere kalkkörperführende Schicht als eigentliche Cystenwand in Anspruch nehmen konnte.

Schon bei meinem ersten Funde war ich so glücklich, Exemplare zu finden, deren Scolex aus der Cyste, wie wir die äussere Umhüllung des Körpers fürder nennen wollen, herausgestreckt war und sich sogar unter meinen Augen in den Körper zurückzog, event. auch wieder ausstreckte. Im ausgestreckten Zustande haben wir an Stelle des früher kugeligen Parasiten ein ausserordentlich schwächtiges, merkwürdiges Wesen vor uns, das fast die doppelte Länge misst, also ziemlich 2 mm lang ist (Fig. B). Beim Anblick desselben wird uns mit einem Male auch klar, wie wir uns das zusammengezogene Thier zu denken haben. Die uns schon bekannte Cyste, welche jetzt leer ist, setzt sich, wie das Leuckart auch von dem hervorstreckten *Cysticercus arionis* zeichnet<sup>1)</sup>, in einen ziemlich (0,18 bis 0,20 mm) langen, cylindrischen Leib fort (0,06 mm im Durchmesser), welcher die uns wohlbekannten Kalkkörperchen enthält und welchen wir, besonders in Rücksicht darauf, dass er den „Kopf“ trägt, fernerhin als „Hals“ bezeichnen wollen. An manchen Individuen kann man deutlich bemerken, dass sich der innere Hohlraum der Cyste in Form eines Spaltes mehr oder weniger tief auch in den „Hals“ hinein fortsetzt. Weiter nach vorn folgt auf den Hals ein breiterer Abschnitt, welcher an Breite sogar dem ehemaligen „Körper“, der jetzigen „Cyste“ gleich kommt und sich infolgedessen scharf von dem schmälern, kalkkörperführenden Halse absetzt. Zwei dicke Backen treten nach den Seiten hervor, an deren Form und charakteristischer Oberfläche wir sofort die Saugnäpfe wiedererkennen, und wir sehen jetzt auch, woher die früher bemerkte feine Zeichnung ihrer Oberfläche rührt. Dieselbe trägt nämlich einen ausserordentlich dichten Besatz mikroskopischer Häkchen, deren Bedeutung im Hinblick auf die Bestimmung der Saugnäpfe ohne weiteres klar ist. Sie sind Kutikularbildungen, wie sie ähnlich ja nicht selten bei den Tänien vorkommen und auch in den grossen Haken des Hakenkranzes ihre Analoga haben. An die Saugnäpfe schliesst sich nun aber nicht unmittelbar der Hakenkranz an, sondern es folgt erst, ebenfalls durch seine geringere Breite scharf von den Saugnäpfen abgesetzt, ein zweiter, etwas kürzerer halsartiger Abschnitt, der das Rostellum in sich einschliesst und den wir als Nacken oder Hinterkopf bezeichnen wollen, und auf diesen endlich der Hakenteil des Scolex, der „Kopf“ im engeren Sinne. Wie bei vielen Tänien zeigt derselbe auch hier an seiner Spitze, zwischen den vorderen Enden der Wurzelfortsätze, eine flache Vorwölbung, welche sich, wie man oftmals bemerkt, zurückziehen, aber auch noch weiter vorwölben kann, sodass im ersteren Falle zwischen den Haken eine Eintiefung, im letztern eine knopfartige Erhebung bemerkbar wird. Wir bezeichnen diesen vordersten

<sup>1)</sup> A. a. O. S. 459.

Teil des Kopfes mit dem dafür gebräuchlichen Namen als „Scheitel“ (Fig. B, S). Da, wo der vordere halsartige Abschnitt zwischen den Saugnäpfen hervortritt, also ein beträchtliches Stück noch hinter dem Hakenkranze, liegt der Gefässring des Excretionsapparates, von dem man jetzt noch deutlicher wie vorher die vier Längskanäle sich abzweigen sieht (Fig. B, Ex). Während wir dieselben früher aber nur eine kurze Strecke weit verfolgen konnten, sehen wir sie jetzt durch den ganzen Hals sich hindurchschlängeln und sogar in die Cystenwandung übertreten, wo sie sich am hintern Ende einander nähern und schliesslich verschwinden. Keine Ausmündungsstelle, keine Endblase, die man doch vermuten sollte, lässt sich hier am hintern Ende der Cyste erkennen, wiewohl andere, so Grassi und Rovelli<sup>1)</sup>, solche bei derartigen geschwänzten Formen daselbst gesehen haben wollen. In Wirklichkeit aber ist keine Spur davon vorhanden, und es bleibt uns vorläufig unbekannt, wo und wie der Excretionsapparat unseres Tieres endigt. Auf den Excretionsgefässring folgt weiter nach vorn im Innern des halsartigen Fortsatzes, dessen Länge 0,12 mm beträgt, der Rostellumsack (Fig. B, Rst.), welcher also zwischen und unter dem Hakenkranz gelegen ist und hier beim ausgestreckten Tiere gewöhnlich auch etwas länger erscheint. Recht schön kann man manchmal bemerken, wie der kontraktile Bulbus sich verlängert und verschmälert, verkürzt und verbreitert und wie dabei sein glänzender Inhalt vor und zurückfliesst. Die äussere Begrenzung des Sackes ist noch sehr schwach und völlig strukturlos. Ringfasern sind auch bei genauestem Zusehn nicht an ihm bemerkbar, wohl aber im Innern deutliche Längsstränge und, besonders im Grunde des Sackes, neben den schon genannten stark lichtbrechenden Körnchen und Tröpfchen, den Kalkkörperchen Mrázeks, Zellen mit deutlichen Kernen. Um eine richtige Einsicht in den Bau des Rostellums zu gewinnen, wendet man sich am besten zunächst an den ausgebildeten Bandwurm. Bei diesem aber unterscheidet man deutlich zwei Rostellarsäcke, einen vorderen kleineren, welcher inner- und unmittelbar unterhalb des Hakenkranzes gelegen ist, und einen hinteren längeren, welcher als Fortsetzung des Hinterkopfes in Form eines langen muskulösen Schlauches zwischen den Saugnäpfen des Wurmes in den Hals hineinragt und den vordern in sich einschliesst, wie dies ähnlich ja auch bei *T. undulata* der Nachtigall der Fall ist<sup>2)</sup>. Der hintere Rostellarsack ist seinem Baue nach, wie wir später noch genauer sehen werden, nur eine Wiederholung des vordern in vergrössertem Massstabe. Beide Rostellarsäcke erscheinen durch regelmässig aufeinanderfolgende Einschnürungen ihrer stark muskulösen Wandung, besonders am hintern Ende, in viele ringartige Segmente gegliedert. Im Innern kann man bei genauerm Zusehn schon auf Totalpräparaten (auf Schnitten selbstverständlich in allen Einzelheiten)

<sup>1)</sup> L. c. p. 18, Tafel 1, Fig. 10, 12.

<sup>2)</sup> Leuckart, l. c. p. 498, vergl. auch Nitsche, Zeitschr. f. wissensch. Zoologie, XXIII. Band, p. 190.

ziemlich starke Längszüge, Längsmuskeln erkennen, welche um die ganze Peripherie regelmässig verteilt sind. Das Vorhandensein eines äussern Rostellarsackes bei der ausgebildeten Tanie erklärt uns nun auch in unserm Cysticerkoiden ein Gebilde, dessen Bedeutung ohne den Vergleich mit der Tanie selbst nicht ohne weiteres verständlich wäre. Bei etwas näherer Untersuchung des ausgestreckten Cysticerkoiden fällt uns nämlich im Innern zwischen den Saugnäpfen ein heller, strukturloser bogenförmiger Strang auf (Fig. B, h. R.)<sup>1)</sup>, welcher sich, nach dem Grunde zu etwas dicker werdend, von der Grenze zwischen Saugnäpfen und Nacken aus nach hinten ins Innere hineinbiegt und ganz offenbar nichts anderes ist, als der optische Durchschnitt eben des hintern Rostellarsackes, welcher ins Innere zwischen die Saugnäpfe hineinhängt. Gelegentlich, besonders in einer Haltung, die wir gleich genauer kennen lernen werden, nämlich wenn der Kopf zwischen die Saugnäpfe zurückgezogen ist, kann man auch sogar innerhalb dieses hinteren, noch ziemlich weiten Rostellumsackes eine fließende Auf- und Abwärtsbewegung weniger in ihm befindlicher Zellen bemerken, welche zugleich mit den Kontraktionsbewegungen des vordern Rostellums erfolgt. Bedeutung und Wirkungsart des Rostellums sind durch Leuckart ja längst klar gestellt worden<sup>2)</sup>, sodass es überflüssig ist, an dieser Stelle darauf einzugehen.

Sechs Abschnitte also sind es, welche wir an unserm ausgestreckten Cysticerkoiden zu unterscheiden haben: Kopf — worunter wir also bloss den haketragenden Teil: Hakenpolster mit Haken und Scheitel verstehen wollen — Nacken oder Hinterkopf mit Rostellum, Saugnäpfe, Hals, Cyste und Schwanz. Die vordern vier Abschnitte, sonst wohl auch im weitern Sinne „Kopf“ genannt, wollen wir, der besseren Unterscheidung und Deutlichkeit wegen, in ihrer Gesamtheit als *Scolex* bezeichnen, sodass wir nun die wichtigsten Termini, scharf begrenzt, beisammen haben.

Es wird nun ein Leichtes sein, beide Formen, das ausgestreckte und das eingezogene Tier, aufeinander zurückzuführen und dadurch zugleich ein besseres Verständnis unserer eingekapselten Ausgangsform zu gewinnen. Schon während der Betrachtung des ausgestreckten Tieres zeigte es sich, dass das, was wir an dem Tiere als die vierte, kalkkörperführende Schicht bezeichnet haben, eigentlich nicht mehr zur Cystenwand gehört (was ja Mrázek ehemals glaubte), sondern dass sie in Wirklichkeit, wie das schon von Leuckart für den *Cysticercus limacis* richtig erkannt ward, den Hals des Cysticerkoiden darstellt. Ausser ihr findet sich ja doch kein Körpertheil weiter, welcher Kalkkörper enthält. Nur zwischen den Saugnäpfen bemerkt man gelegentlich einige wenige Kalkkörperchen, niemals aber in der

<sup>1)</sup> Auch bei einzelnen eingekapselten Tieren war derselbe sichtbar, siehe Fig. A, h. R.

<sup>2)</sup> Leuckart, l. c. p. 496 ff. und die daselbst sowie auch von Nitsche (l. c.) citierte Stelle: Leuckart, Blasenbandwürmer, p. 63 Anm.

leeren Cyste, obgleich diese sonst die übrigen drei Schichten deutlich zeigt. Die dritte, also jetzt innerste, welche wir als eine Schicht festen, kompakten Parenchyms kennen lernten, besteht, wie sich jetzt zeigt, aus einem lockeren Gewebe, welches den peripherischen Teil des Cysten Hohlräume bildet, während der centrale Teil entweder von einem grossmaschigen Flechtwerk schleimiger Stränge durchsetzt oder, was auch nicht selten vorkommt, von einer, glänzende Körnchen enthaltenden, Schleimmasse erfüllt wird. Das ursprünglich lockere Cystengewebe war also durch den Druck des umfangreichen, eingezogenen Scolex zusammengepresst worden. Erscheint es doch von vornherein überhaupt kaum glaublich, dass der lange Scolex in der kleinen Kapsel genügend Platz finden könne. Und wir sehen gleich, dass dies überhaupt nur dadurch möglich wird, dass sich der Kopf samt Nacken selbst erst wieder, durch den Gefässring hindurch, zwischen die Saugnäpfe einsenkt. Natürlich bleibt infolgedessen von dem Nacken beim eingekapselten Tiere keine Spur mehr sichtbar, das Rostellum ausgenommen, welches, gewöhnlich etwas verkürzt, direkt über den Hals zu liegen kommt. Dieser selbst, welcher ja den ganzen Scolex als Hohlkugel umhüllt, hat sich nach innen eingeschlagen, wodurch natürlich seine frühere äussere Begrenzung, eine dünne Kutikularschicht, nach innen, die innere nach aussen zu liegen kommt. Dies aber setzt voraus, dass der Hals nicht bloss sehr dehnbar, sondern vor allem im Innern hohl sein muss, welche Vermutung ja auch wirklich durch die bereits erwähnte Beobachtung bestätigt wird, dass sich der Cysten hohlräum beim ausgestreckten Tier als Spalt in den Hals hinein fortsetzt. Jetzt erst können wir uns ein richtiges Bild von der wirklichen Beschaffenheit der erstbeschriebenen Tierform und den ihr zu Grunde liegenden tektonischen Verhältnissen machen. Die Kalkkörperschicht ist die direkte Fortsetzung der parenchymatösen Cystenwand, und zwar als eine Einbiegung oder Einsackung derselben aufzufassen. Histologisch ist sie nur durch den Besitz der Kalkkörper unterschieden; beide bestehen sie ursprünglich aus demselben lockeren, weichen Parenchym. Die eigentliche parenchymatöse Cystenwand biegt sich also am Vorderende, an der „Einstülpungsstelle“, bis wohin sie noch von der dicken Kutikula bekleidet ist, nach innen ein und senkt sich als Kalkkörperschicht, fest sich anpressend, — hieraus erklärt sich die dünne Faserlage zwischen beiden Schichten — bis zum Grunde hinab. Am Grunde erhebt sich die Einsackung wieder, die frühere Innenseite natürlich wieder nach aussen kehrend, und führt in die Saugnäpfe über, und an diesen wiederholt sich von ihrem Rande an, welcher gewöhnlich lippenartig aufgebogen ist und sonach gewissermassen eine zweite Einstülpungsstelle repräsentirt, derselbe Prozess von neuem: die auf die Saugnäpfe folgende Körperwandung, also der Hinterkopf (welcher demnach auch, wie der Hals, hohl, röhrig sein muss), senkt sich daselbst zwischen die Saugnäpfe und erhebt sich wieder ganz wie vorhin, indem er dabei in den aufrechten Kopf übergeht. Und selbst dieser hat, wie wir wissen, an seiner

Spitze noch eine Einsenkung, beziehentlich Vorwölbung, welche man den vorgenannten Einsenkungen und Vorwölbungen event. als dritte an die Seite stellen könnte. So sehen wir, dass sich im Innern des Cysticerkoidenkörpers ein und derselbe Einsenkungs- und Erhebungsprozess zwei, ja dreimal wiederholt. Ein Querschnitt durch die Mitte dieses Körpers müsste uns also fünf, und wenn der Scheitel getroffen ist, sogar sechs konzentrische Ringe zeigen, welche sich auf Schnitten in der That auch vorfinden: von aussen nach innen folgen auf einander die dreischichtige Cystenwand, der Hals, die Saugnäpfe — natürlich der dickste aller Ringe —, die Nackenwand, der Durchschnitt des Hakenkranzes und event. als Centrum eine kleine Scheibe, der Scheitel!

Wie aber geht dieser, offenbar ziemlich komplizierte, Einziehungs- und Ausstreckungsprozess vor sich? Er zerfällt augenscheinlich in zwei Akte, der eine die Zurückziehung des Kopfes und Nackens zwischen die Saugnäpfe, der andere die Einziehung des Halses in die Cyste oder beides, beim Ausstrecken, in Umkehrung. Je nach der zeitlichen Aufeinanderfolge und der Art und Weise des einzelnen Vorganges würde es mehrere Möglichkeiten für den Übergang der einen Form in die andere geben, die wir hier nicht einzeln aufzuzählen brauchen. Sicherlich hat unter den verschiedenen Möglichkeiten nur diejenige statt, welche für das Tier die leichteste und bequemste ist und dem Baue des Tieres entspricht. Noch niemand jedoch hat den Verlauf des Prozesses genau beobachtet; aus leicht begreiflichen Gründen musste man sich immer damit begnügen — wie wir das vorläufig ja auch gethan haben —, aus der Beschaffenheit beider Formen vor und nach dem Prozesse, auf den Prozess selbst zu schliessen, und so hat man denn diesen Vorgang, ihn als identisch mit der Einröhrung des Kopfpapfens bei den Blasenwürmern fassend, gewöhnlich als „Einstülpung“, „Invagination“, manchmal auch als „Einsackung“ oder „Einkrempelung“ bezeichnet, ohne wohl mit diesen Ausdrücken den Hergang in seinen Einzelheiten bestimmt charakterisieren zu wollen. Wie schon erwähnt, ist mir aber dieser Ausstreckungs- und Einziehungsakt, wie wir jetzt noch allgemein sagen wollen, einige Male deutlich zur Beobachtung gekommen, die Ausstreckung freilich selten, mehrmals jedoch die Einziehung, und sie ist es auch, an welcher uns der komplizierte Vorgang am klarsten werden wird.

Die Einziehung beginnt am vordern Körperende mit der Zurückziehung des Kopfes zwischen die Saugnäpfe, dann folgt derselbe Vorgang weiter hinten am Halse. Der erste Prozess, die Zurückziehung des Kopfes zwischen die Saugnäpfe, geschieht aber, genau genommen, selbst wieder in zwei Stufen. Er erfolgt nämlich in der Weise, dass sich der Vorderkopf erst ein Stück in den Hinterkopf zurückschiebt, was dadurch bewirkt wird, dass sich der letztere unterhalb des ersteren einfaltet. Darauf wiederholt sich dieselbe Einfaltung in noch umfangreicherer Weise am Grunde des Hinter-



kopfes, in Folge deren sich dieser samt dem Scheitel zwischen die Saugnäpfe einsenkt. Die vordere Einfaltung wird dabei in die zweite, tiefere mit aufgenommen, gleichsam von ihr verschlungen, sodass nur die eine bereits beim eingekapselten Tiere bemerkte tiefe Falte zwischen den Saugnäpfen übrig bleibt. Das Rostellum ist auf diese Weise vollständig innerhalb der Saugnäpfe zu liegen gekommen und natürlich auch innerhalb des hintern, weiten und ersichtlich dehnbaren Muskelsackes, in welchem man, wie schon bemerkt, gerade bei dieser Haltung des Tieres das Fließen seines spärlichen Zelleninhalts deutlich erkennen kann. Und die Nackenwand, zwischen den Saugnäpfen in doppelter Lage, besitzt jetzt natürlich nur noch etwa die halbe Länge. Ist dies geschehen, so erfolgt in vollständig gleicher Weise, ebenfalls etagenweise, die Einziehung der hinteren Scolexhälfte in die Cyste: zunächst die Zurückschiebung der Saugnäpfe zwischen die auseinander weichenden elastischen Halswände und nun deren Einfaltung — welche als solche also immer am Grunde des einzufaltenden Stückes beginnt — in die Cyste. Die schon vorher vermuteten zwei Faltungsprozesse zerlegen sich sonach selbst wieder jeder in zwei Vorgänge, sodass wir eigentlich vier Einfaltungen aufeinander folgen sehen, welche allerdings in so rascher Folge und in solcher Glätte verlaufen, dass dieselben, da sie ganz kontinuierlich in einander übergehen, teilweise sogar gleichzeitig geschehen, unter Umständen wie ein einziger zusammenhängender Vorgang erscheinen. Die ganze Einfaltungsbewegung ist dem Zusammenschieben eines viergliedrigen Fernrohrs in seine Hülse (als fünftes Glied) ganz ausserordentlich ähnlich. Auch in den Principien ihres Baues stimmen beide Dinge mit einander sehr überein. Ebenso wie die Glieder des Fernrohrs von der äussern Hülse bis zum Ocular ihrem Zwecke entsprechend stets in einem bestimmten Verhältnisse kleiner und enger werden, so nehmen auch die ihnen entsprechenden Abschnitte unseres Cysticerkoiden nach dem Scheitel zu in einem durch ihren Bau und physiologischen Zweck bedingten Verhältnisse ab, woraus wir jetzt sogar die Notwendigkeit der früher angegebenen Längenverhältnisse erkennen können. Es ist evident, dass die allmähliche, segmentweise erfolgende Einfaltung eine ganz bedeutende Kraftersparnis für das Tier bedeutet, und dass durch sie die Kraftleistungen gleichmässiger über die einzelnen Körperabschnitte verteilt werden. Vorzugsweise sind es wohl die den ganzen Körper wie die Cyste (nur in schwächerer Ausbildung) umgebenden Ringfasern, sowie die subkutikularen, radiär gerichteten Spindelzellen, welche auf Querschnitten leicht nachweisbar sind und uns später bei der Entwicklungsgeschichte noch beschäftigen werden, welche durch ihre segmentweise aufeinander folgenden Kontraktionen die Einfaltung bewirken. Der ganze Bewegungsvorgang geschieht mit einer ganz erstaunlichen Leichtigkeit, Ebenmässigkeit und Ruhe. Er ist aber, wie wir gesehen haben, genau genommen keine eigentliche Einstülpung (welche sich ja als eine von der äussersten Spitze ausgehende, immer weiter fortschreitende Eintiefung äussern

müsste), sondern muss als eine, in unserm Falle mehrfache, Einfaltung aufgefasst werden.

Die Ausstreckung oder Ausfaltung, wie wir jetzt genauer sagen können, erfolgt natürlich ganz nach demselben Mechanismus, nur in umgekehrter Aufeinanderfolge. Den Anfang bildet die Ausfaltung der Halswand, mit welcher zugleich der übrige Scolex aus der Cyste heraustritt — wie er vorhin zugleich mit der Einfaltung der Halswand allmählich ins Innere sank. Dass bei diesem Austritt die Ringfasern der Cyste durch ihre Kontraktion und den dadurch erfolgenden Druck wesentliche Dienste zu leisten vermögen, ja bei der komplizierten Einschachtelung der übrigen Teile wahrscheinlich ganz unerlässlich sind, ist klar und ihre physiologische Bedeutung hieraus vollkommen begreiflich (vergl. S. 72)<sup>1)</sup>. Wie nun der Scolex sich vorhin vor dem Eintritt in die Cyste erst zwischen die Halswand einfaltete, so sehen wir ihn jetzt nach seinem Austritt aus derselben eine Phase durchlaufen, in welcher er manschettenartig von dem oberen Stück des Halses umgeben ist, von welcher Stellung aus alsbald die vollständige Streckung und Ausfaltung beginnt. Der schon vorher neugierig zwischen den Saugnäpfen vorlugende „Kopf“ erhebt sich und die beiden Falten glätten sich allmählich. Bei dieser allmählichen Glättung werden, zumal bei halb vollendeter Streckung, an beiden Seiten des Hinterkopfes längliche, oft dreieckige Spalten sichtbar, welche bei weiterer Glättung der Falten immer enger werden und endlich verschwinden. Offenbar dienen sie dazu, die Einfaltung des Hinterkopfes, dessen centraler Hohlraum ja durch das in ihn hineinhängende Rostellum zum Teil ganz illusorisch wird, zu erleichtern und auf diese beiden Stellen zu beschränken.

So haben wir denn jetzt den Prozess der Ein- und Ausfaltung, sowie das ein- und ausgefaltete Tier in ziemlicher Vollständigkeit kennen und begreifen gelernt. Nur wenig bleibt dem noch hinzuzufügen. Es wird uns dies Wenige jedoch, dessen Untersuchung hier beim ausgebildeten Tiere vielfach erschwert ist, deutlicher noch bei Verfolgung des **Entwicklungsganges**, zu dem wir nun übergehen, entgegengetreten.

Da wirft sich uns denn, in Verbindung mit den schon bekannten Thatsachen, sofort die eine grosse Frage auf: Welche von den beiden uns bekannten reifen Formen ist der Entwicklung nach die frühere, ursprüngliche? Entwickelt sich der Cysticerkoid eingefaltet, innerhalb der Cyste oder ausgefaltet, ausserhalb derselben? Auf Grund der uns bekannten Entwicklung der Blasenwürmer, der bei den warmblütigen Tieren schmarotzenden Finnen, würden wir unbedingt das erstere, die Entwicklung innerhalb der Cyste als das vorläufig Wahrscheinlichste annehmen müssen. Und diese Auffassung hat auch, vor allem auf Grund der Autorität Leuckarts, welcher eben-

<sup>1)</sup> Vergl. auch Leuckart, l. c. p. 448.

falls, natürlich mit vollem Rechte, diesen Entwicklungsmodus für den wahrscheinlichsten hielt, bis vor kurzem unter den Zoologen ganz allgemeine Geltung gehabt. Neuerdings jedoch haben zwei Forscher, die schon erwähnten Italiener Grassi und Rovelli<sup>1)</sup>, gestützt auf ihre Beobachtungen an dem Cysticerkoiden der *T. elliptica*, die Behauptung aufgestellt, der Cysticerkoid entwickle sich nicht von vornherein innerhalb einer (aus dem vergrößerten Embryo entstandenen) Cyste, sondern zöge sich erst auf einem späteren Stadium (= dem sechsten ihrer sieben Stadien) in seinen hintern Abschnitt zurück, worauf dann innerhalb der Cyste die völlige Ausreifung erfolge<sup>2)</sup>. Beide Ansichten glaubt Mrázek in seiner zweiten Arbeit — in der ersten schloss er sich ja der alten Ansicht an (vergl. S. 70) — auf Grund seiner eigenen und der gleich zu erwähnenden Beobachtungen Hamanns dadurch vereinigen zu können, dass er, im wesentlichen auf der alten Ansicht beharrend, als wahrscheinlicher annimmt, dass die Einstülpung des vordern in den hintern Teil noch nicht „stabil“ sei, dass der Wurm also anfangs ganz nach Belieben „aus- und inkriechen“ könne, wie man ähnliche Bewegungen ja auch beim Kopf des *Archigetes Sieboldii* Lkt. beobachtet habe. Mrázek hatte später nämlich selbst Formen in ausgestreckter Haltung gefunden und darunter sogar solche, welche noch gar nicht völlig ausgebildet waren<sup>3)</sup>; niemals freilich, das sagt er ausdrücklich, waren ihm Exemplare vorgekommen, welche unausgebildet und zugleich eingestülpt gewesen wären. Diese jedoch boten ihm Hamanns Funde und Abbildungen<sup>4)</sup>. Hamann hat freilich die Entwicklung der von ihm ziemlich schematisch abgebildeten Formen durchaus nicht beobachtet, wiewohl er selbst das annimmt; denn die sechs von ihm (in einem Tiere!) gefundenen Formen repräsentieren ganz gewiss nicht die „ganze Entwicklungsreihe mit Ausnahme des letzten (!) Stadiums“, sondern sind offenbar einander ganz ausserordentlich nahe stehende Stadien gewesen. Dass vollends die Formen zu *T. sinuosa* gehörten, was er ohne weiteres als feststehend annimmt, ist ebenfalls nicht erwiesen und höchst fraglich. Aus diesen seinen Mitteilungen Folgerungen über die Entwicklungsgeschichte der Cysticerkoiden zu ziehen, scheint mir darum sehr gewagt. — Ich habe nun für unsere *T. anatina* die Entwicklung von Tag zu Tag in allen ihren Fortschritten, von Anfang bis zu Ende verfolgt und bin zu einem Resultate gelangt,

1) Vergl. ausser dem bereits citierten Werke noch die in deutscher Sprache veröffentlichte vorläufige Mitteilung darüber: *Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenkunde*, V. Band Nr. 11.

2) Eine dritte, von den beiden genannten Modalitäten abweichende Entwicklungsweise hat Mecznikoff an einem *echinococcus*artigen Cysticerkoiden aus dem Regenwurm konstatiert — vergl. Leuckart, l. c. S. 465/66.

3) Von *T. fasciata* u. *gracilis*, abgebildet in der zweiten der citierten Abhandlungen vom Jahre 1891.

4) L. c. Band 24, Tafel 1.

das mit keiner der angeführten Ansichten völlig übereinstimmt. Nichtsdestoweniger kann ich wohl auf Grund der erwähnten Beobachtungen mit Recht behaupten, dass das Endresultat, welches sich für unsere Form in bezug auf die vorliegende Frage ergeben hat, ganz unzweifelhaft feststeht, ja dass es nahezu das einzige völlig sichere Ergebnis ist, welches wir über die Frage nach dem Modus der Cysticerkoidenentwicklung bis jetzt besitzen.

Werfen wir zunächst, um uns einen allgemeinen Ueberblick zu verschaffen, einen orientierenden Blick über das Ganze der Entwicklung! Dieselbe scheidet sich fast von selbst in zwei wohl charakterisierte Epochen, welche beide auch von fast vollkommen gleicher Dauer sind<sup>1)</sup>. Das Tier, welches aus dem sechshakigen Embryo hervorgeht, wächst anfangs nach allen Richtungen hin gleichmässig, besitzt also zuerst im wesentlichen eine kugelige Gestalt; auch betreffs des innern Baues besitzt keine Richtung vor der andern einen Vorzug; es ist anfangs radiär gebaut, wobei wir freilich von der Lage der Embryonalhäkchen, welche natürlich nicht radiär verteilt sind, absehen müssen. Durch diese Gestalt und diese Art des Wachstums ist die erste Entwicklungsperiode unseres Tieres charakterisiert: gerade die Hälfte der ganzen Entwicklungsdauer — im Sommer also sechs bis sieben Tage, im Spätherbst dagegen etwa drei Wochen lang — behält unser Tier diese Kugelform bei. Dann beginnt es auf einmal rapid nach einer Richtung, hauptsächlich an einem Körperpole zu wachsen. Mit dieser Veränderung tritt unser Wurm in seine zweite Entwicklungsperiode, in welcher der frühere radiäre Bau einem seitlich symmetrischen Platz macht. Zugleich mit der Streckung beginnt auch die Differenzierung der Organe im Innern, die während der ersten Epoche kaum angedeutet ist.

Daraus ergibt sich von selbst, dass die Entwicklung des Cysticerkoiden während der **ersten Periode** wesentlich nur in einem einfachen Wachstum des Embryos besteht. Im Ei hat derselbe, wie wir wissen, eine flache, elliptische Form mit einem Längendurchmesser von 0,05—0,06 mm. Der Uebertritt des Parasiten in die Leibeshöhle ist in unserm Falle sehr einfach, wie es bei der geringen Grösse und dem einfachen Baue unseres Zwischenwirts nicht anders zu erwarten ist. Schon einen Tag nach der Fütterung fand ich im Darminhalt des Zwischenwirts neben Eiern, deren halbverdaute äussere Schale einen ruhenden Embryo enthielt, zahlreiche freie Embryonen, die ihre charakteristischen Bewegungen machten, wie man solche zuweilen auch schon im Ei wahrnehmen kann. Dieser Befund lässt darauf schliessen, dass es die lösende Wirkung der Verdauungssäfte und die aktive Bewegung des Embryos zugleich ist, welche demselben zur Freiheit verhelfen. Bei der Hakenbewegung

---

<sup>1)</sup> Die sieben Stadien, in welchen Grassi u. Rovelli die gesammte Entwicklungsgeschichte darstellen, sind völlig willkürlich gewählt, sie waren ihnen lediglich durch ihr Untersuchungsmaterial gegeben.

des Embryos kann man deutlich sehen, dass die zwei seitlichen Paare der Embryonalhäkchen, welche erst mit ihrem untern Ende, dann mit dem obern Teil auseinanderweichen, dazu dienen, den Armen des Schwimmers gleich, den Körpers vorwärts zu drücken, während das mittlere Paar, das sich bekanntlich in medianer Richtung, aber mit den äussern beiden Paaren nicht gleichzeitig bewegt, unterdessen den Körper stützt und vor dem Rückwärtsgleiten sichert. Stets operieren dabei die Haken, deren untere Enden sich bei jedem Paare an einander anlegen, während die Spitzen klaffen, paarweise in völlig gleichem Sinne und ohne Verrückung ihrer gegenseitigen Lage. Es ist völlig einleuchtend, dass wir es hier mit einer wirklichen, aktiven Ortsbewegung zu thun haben, was Grassi und Rovelli, ohne genügenden Grund, in Abrede stellen<sup>1)</sup>. Ganz besonders kommt dem wandernden Embryo bei der Fortbewegung (im Leibe des Wirts) seine ausserordentliche Kontraktilität zu statten: er verlängert und verschmälert, verkürzt und verbreitert sich während der Hakenbewegungen — ganz wie der kriechende Wurm. Auch vermag sich der Embryonalkörper nach allen Richtungen und an allen Stellen einzuschnüren, ja sogar amöbenartig Fortsätze auszusenden. Seine Gestalt wechselt infolgedessen fortwährend; am häufigsten aber beobachtet man, dass die Einschnürungen senkrecht zur Bewegungsrichtung, also quer zur Längsachse des Embryos stehen. Der Zellenbau des Körpers ist, wie auch im Ei, anfangs noch sehr undeutlich. Wie schon früher beschrieben, besteht der Embryonalkörper aus einer feinkörnigen, scheinbar homogenen Protoplasmamasse. Porenkanäle konnte ich, trotz der Angabe von Grassi u. Rovelli, dass sie wenigstens bei absterbenden Tieren an einzelnen Stellen sichtbar seien, auch bei grösster Aufmerksamkeit, niemals mit Sicherheit erkennen, weder jetzt noch in spätern Stadien. Was man leicht dafür hätte ansehen können, eine sehr feine Granulierung an der Innenseite des äusserst dünnen Kutikularüberzugs, rührte wohl von der körnigen Beschaffenheit des Protoplasmas her. Das Auftreten der sogenannten „Sarkodebläschen“ besonders beim Absterben des Embryos, welche durch Ausscheidungsprodukte hervorgerufen zu sein scheinen, berechtigt natürlich nicht, auf das Vorhandensein von Porenkanälen zu schliessen, da derartige Erscheinungen auch bei Tieren ohne Porenkanäle, so bei Infusorien, vorkommen.

Nachdem nun der Embryo den Darm durchbrochen und sich an den schon früher bezeichneten Stellen, die für seine Ernährung besonders günstig zu sein scheinen, festgesetzt hat, bemerken wir an ihm zunächst keine weiteren Veränderungen als eine verhältnismässig ziemlich beträchtliche Grössenzunahme und einen allmählichen Verlust seiner Beweglichkeit. Seine ursprünglich mehr ovale als kugelige Gestalt behält er noch kurze Zeit bei. Dabei rücken die Hakenpaare (infolge des Wachstums) etwas weiter auseinander; ihre Bewegungen, welche zunächst nach dem Freipräpariren noch zu bemerken sind,

<sup>1)</sup> L. c. p. 8.

werden matter und seltener, aber die Fähigkeit des Einschnürens besitzt er in gleichem Masse wie früher. Diese letztere behält er überhaupt durch alle Stadien hindurch; ist doch auch die Ein- und Ausfaltung seines Körpers in letzter Instanz nur die Folge der immer mehr und mehr lokalisierten Einschnürungsfähigkeit.

Aber schon nach kurzer Zeit lassen sich in der ursprünglich fast homogenen Grundsubstanz des Körpers die Umrisse von Zellen deutlicher unterscheiden. Dieselben werden immer schärfer und verändern dadurch das frühere Aussehen allmählich vollständig. Der Körper ist sehr durchsichtig geworden und sieht jetzt aus wie eine Klüftungskugel. Denn inzwischen ist auch seine ursprünglich ovale Gestalt in die Gestalt einer Kugel übergegangen, und daraus erklärt es sich auch, dass sein Durchmesser, trotz der Grössenzunahme, zunächst nicht grösser ist als der längste Durchmesser der älteren ovalen oder elliptischen, flachen Form (0,05—0,06 mm). Das Tier ist jetzt ein Aggregat von hellen, durchsichtigen Zellen mit verhältnismässig grossem, glänzendem und bläschenförmigem Kern und Kernkörperchen. Die Zellen sind von verschiedener Grösse, klein und gross, jedoch lässt sich zunächst noch keine Spur irgend einer Regelmässigkeit der Gruppierung oder Verteilung wahrnehmen. Die grössern Zellen messen etwa 0,01 mm im Durchmesser, der Kern, welcher überaus deutlich ist, 0,004—0,005 mm. Manchmal kann man den Kern deutlich in Teilung begriffen sehen, verlängert und in der Mitte eingeschnürt. Die schon früher erwähnten fettartig glänzenden Molekularkörnchen sind in verschiedener Grösse und Menge in die Inter-cellularsubstanz eingelagert. Die Haken, jetzt völlig unbeweglich, liegen noch in der alten Anordnung und am alten Flecke, an dem einen Pole der Kugel. Bei scharfem Zusehn scheint es manchmal, als zögen sich von ihnen aus, und zwar von der Stelle aus, wo der eigentliche Hakenteil, die Kralle, in den Wurzelfortsatz übergeht, beim mittleren Paare aber vom untern Ende aus, feine Faserzüge schräg ins Innere, dort in eine der runden Zellen übergehend. Auch Grassi und Rovelli glauben Aehnliches bemerkt zu haben, allerdings erst auf einem spätern Stadium. Hierdurch würde dann die Annahme gerechtfertigt sein, dass die Bewegung der Embryonalhäkchen nicht passiv, als eine blosse Begleiterscheinung der allgemeinen Kontraktionen des Embryonalkörpers erfolgt, sondern durch die Kontraktionen besonderer muskulärer Fasern geregelt wird, eine Annahme, welche auf Grund der Analogie mit den Embryonen der Bothriocephalen, bei denen Leuckart derartige Muskelzüge sah<sup>1)</sup>, und auf Grund der Exaktheit und Bestimmtheit, mit der diese Bewegungen erfolgen, manches für sich hat.

Unmittelbar nachdem die Embryonalkugel ihr zellig-blasiges Aussehn angenommen hat, tauchen im Innern derselben an ver-

---

<sup>1)</sup> A. a. O. S. 415.

schiedenen Stellen Spalten und Hohlräume auf, welche sich rasch erweitern, zusammenfliessen und zuletzt einen einzigen Hohlraum liefern: unsere anfangs massive Keimkugel ist zu einer Hohlkugel, zu einer Keimblase geworden. Es ist dies die Form, welche Grassi und Rovelli mit dem Namen „Primitivbläschen“ bezeichnen. Dieselben Autoren behaupten aber von ihrer Art, dass der Hohlraum gleich von vornherein eine excentrische Lage habe, dass die Wand also am einen Pole dünn, am gegenüberliegenden dick sei. Für unsere Art trifft dies nicht zu und aller Wahrscheinlichkeit nach wohl auch für die ihrige nicht: entweder hat ihnen an dieser Stelle der Entwicklungsreihe ein Stadium gefehlt oder sie haben, da das allmähliche Werden des Tieres von ihnen gar nicht beobachtet wurde, mehrere verschiedene Stadien in eins zusammengeworfen. Trotzdem dass die Konturen des Hohlraums unregelmässig, voller Ein- und Ausbuchtungen sind, dass also auch die Wände der Hohlkugel unregelmässig dick sind (Fig. 2), hat doch der Hohlraum im grossen und ganzen eine centrale, keine excentrische Lage. Daran wird auch durch die Thatsache nichts geändert, dass sich die Kugelwand am Hakenpole, direkt unter den Haken, fast regelmässig, jedoch bei den einzelnen Individuen mit verschiedener Deutlichkeit, aufwulstet und infolgedessen mehr oder weniger stark in den Hohlraum vorspringt (Fig. 2), was für den spannenden und der Weiterentwicklung harrenden Beobachter natürlich auffällig genug ist. Von einer den Innenraum erfüllenden Flüssigkeit lässt sich bei der grossen Durchsichtigkeit desselben zwar direkt nichts bemerken, doch muss man gerade aus optischen Gründen annehmen, dass der Hohlraum von einer farblosen, in der Hauptsache wässrigen Flüssigkeit von gleichem Brechungsexponenten wie das umgebende Medium (physiologische Kochsalzlösung) erfüllt ist. Die Grösse des Tieres hat während der Bildung des centralen Hohlraumes ganz bedeutend und rasch zugenommen; der Durchmesser hat sich verdoppelt und nach vollständiger Aushöhlung sogar verdreifacht (0,18—0,20 mm), sodass die Hohlkugel an Grösse jetzt schon der Cyste des ausgebildeten Cysticerkoiden gleichkommt. Diese rapide Grössenzunahme gerade während der Entstehung des Hohlraums deutet darauf hin, dass derselbe im wesentlichen wohl dem Auseinanderweichen der Kugelwände seine Entstehung, vor allem seine rasche Erweiterung verdankt. Doch legen die anfangs im Innern sichtbaren Querwände und Querpfeiler, durch welche die einzelnen Teilräume, vor ihrem Zusammenfliessen, zuerst noch geschieden werden, die Vermutung nahe, dass dabei, wenigstens anfangs, auch eine Verflüssigung centraler Zellen im Spiele ist. In diesem Stadium ist es nun auch möglich, die erste Differenzierung des die Hohlkugel zusammensetzenden Grundgewebes zu konstatieren. Man bemerkt, dass die peripherischen Zellen im allgemeinen etwas kleiner sind, während die grösseren, blasenförmigen Zellen mehr nach innen, der Grenze des Hohlraums zu liegen. Am weitesten nach aussen, direkt unter der Kutikula, erkennt man bei genauerer

Untersuchung sogar eine Reihe ganz kleiner Zellen, welche so dicht aneinander gedrängt sind, dass man ihre Umrisse viel weniger deutlich als die der übrigen unterscheiden kann (Fig. 2). Nur am Hakenpole lässt sich von dieser Scheidung zwischen grossen und kleinen Zellen nichts bemerken. Diese kleinen, peripherischen Zellen sind es offenbar, von denen ein grosser Teil späterhin die charakteristischen subkutikularen Spindelzellen liefert<sup>1)</sup>. Ob in den tiefern Schichten, gegen die Grenze des Hohlraums zu, eine Lage langgestreckter, mit ihren spitzen Enden zu einem Ring zusammenschliessender Zellen, welche also die subkutikuläre Muskelschicht vorbereiten würden, als regelmässige Erscheinung auftritt, muss ich dahingestellt sein lassen. Wohl glaubte ich solche in einigen Fällen in äquatorialer wie in meridionaler Richtung unterscheiden zu können, aber in andern habe ich, trotz sorgfältiger Untersuchung, vergeblich darnach gesucht. Die äussere Kutikularschicht, obwohl noch sehr dünn, ist gegen früher etwas stärker geworden. Von Zeit zu Zeit treten auch Kontraktionen auf, welche die kugelige Gestalt mehr oder weniger stark verändern, dieselbe beim Nachlassen aber wieder herstellen.

Dieses Hohlkugelstadium ist unter allen den beschriebenen und noch zu beschreibenden Durchgangsformen von der längsten Dauer. Immer langsam wachsend, verharret das Tier geraume Zeit in dieser Gestalt. Hat es jedoch die früher angegebene Grösse erreicht — und das geschieht, wie wir wissen, um die Mitte der gesamten Entwicklungszeit — dann beginnt an dem den Haken gegenüberliegenden Pole in der Richtung nach aussen (oder vorn, wie wir jetzt sagen müssen) auf einmal ein reger Wucherungsprozess. Die Wand verdickt sich infolgedessen an diesem Pole sehr schnell, und jetzt erst erhält der Hohlraum eine excentrische Lage — das Tier ist in die **zweite Periode** seiner Entwicklung getreten. Der Hohlraum liegt also nunmehr in der hintern Hälfte des jetzt gestreckten Tieres, und der Hakenpol, den wir früher auf Grund der Bewegungen des Embryos als den vordern anzusehn geneigt gewesen waren, ist zum hintern geworden, als welcher er sich ja auch beim reifen Cysticerkoiden deutlich kennzeichnet. Es hat also (wenn wir die Hohlkugel nicht als ein wirkliches Radiärtier mit Differenzierung der Pole ansehen wollen) eine Umkehrung von vorn und hinten stattgefunden.

Von jetzt ab folgen die Veränderungen und Bildungen in solcher Raschheit aufeinander, dass wir, der Klarheit wegen und um unnötige Wiederholungen zu vermeiden, gut thun werden, alle die allgemeineren und für die ganze Weiterentwicklung giltigen Verhältnisse im Aussehen und Bau unseres Tieres vorerst zu betrachten,

---

<sup>1)</sup> Vergl. hierzu Leuckart, l. c. p. 433. Die Darstellung, welche hier von der histologischen Differenzierung des jungen Finnenkörpers gegeben wird, bietet auch sonst manche Analogie mit den oben geschilderten Vorgängen.



um dann im speciellen der Entstehung der einzelnen charakteristischen Organe unsere Aufmerksamkeit zu schenken.

Bei Beginn des Längenwachstums nimmt das Tier zunächst eine ovale oder auch elliptische Form an (Fig. 3), wie wir sie ähnlich auch von dem gleichen Stadium bei den Blasenwürmern (von *T. serrata* und *saginata*<sup>1)</sup>) kennen. Immer weiter jedoch schreitet das Längenwachstum und Hand in Hand damit die Streckung des Tieres vorwärts. Sehr bald wird es überhaupt unmöglich, noch von einer bestimmten Gestalt des Tieres zu reden. Infolge von Einschnürungen an den verschiedensten Stellen des Körpers oder von Kontraktions- und Streckungsbewegungen des ganzen Wurmes, besonders aber auch infolge der grossen Veränderlichkeit, welcher die Absetzung des Schwanzes von dem übrigen Körper unterliegt, ändert sich dieselbe fast fortwährend und nimmt mitunter sogar ganz absonderliche Gestalten an. Selbst die gestreckte, längliche Form verschwindet manchmal vollständig, indem sich das Tier, natürlich unter beträchtlicher Verbreiterung, zu einem Klumpen zusammenzieht. Unter Umständen streckt es sich wieder sehr in die Länge — alles Beweis genug, dass auf diesem Zeitpunkt der Entwicklung die Grössenangaben mehr oder weniger illusorisch werden und nur als mittlere Werte Geltung besitzen.

Zu Beginn des Längenwachstums, während dessen die Gestaltveränderungen noch weniger häufig und tiefgreifend sind, beträgt die Länge des Würmchens 0,25—0,30 mm. Natürlich nimmt dieselbe besonders um die Zeit, zu welcher sich der Schwanz abgliedert, ganz beträchtlich zu. Aber es ist ganz auffällig, dass gerade diese Zeit, wie schon angedeutet, bei den einzelnen Individuen eine ausserordentlich verschiedene sein kann, wie überhaupt das Auswachsen und die Absetzung des Schwanzes in verschiedener Hinsicht grossen Schwankungen unterworfen ist. So begegnet man Exemplaren, welche schon auf sehr früher Entwicklungsstufe, eben nachdem das Längenwachstum begonnen hat, einen nach hinten sich allmählich verschmälernden, vom Körper aber noch nicht scharf abgesetzten schwanzartigen Anhang haben, während andere, schon viel weiter entwickelte Formen noch kaum eine Andeutung desselben zeigen. Ebenso haben fast völlig reife Tiere mitunter einen noch ganz kurzen Schwanz, während andere, jüngere, denselben schon fast in seiner spätern Länge besitzen. Die oben erwähnte Einsenkung des hintern Körperendes findet sich jedoch überall, bei jedem Individuum, mag es einen Schwanz haben oder nicht, schon zu Beginn der zweiten Entwicklungsepoche. Sie tritt unmittelbar nach Beginn der Längsstreckung auf, nur dass sie auf diesem Stadium oftmals schwer erkennbar ist. Das vordere Schwanzende hingegen, welches wir beim reifen Tiere in eine Vertiefung des Körpers übergehen, also in den Körper eingezogen sahen, findet sich bei den unreifen

<sup>1)</sup> Leuckart, l. c. p. 438.

Tieren niemals in dieser Form. Niemals, auch wenn der Schwanz schon recht lang ist, sind Körper und Schwanz scharf abgegrenzt; beide Teile gehen kontinuierlich in einander über, höchstens dass sich an ihrer Grenze eine mehr oder weniger starke Einschnürung findet, welche sie vorübergehend zur schärferen Unterscheidung bringt, auf die Dauer aber nicht bestehen bleibt. Rechnen wir zu dieser späten, endgiltigen Abgliederung und zu der grossen Variabilität seiner Entstehung nun noch die weitere Thatsache hinzu, dass auch der Körperteil, der Zellencomplex, welcher durch sein Wachstum den Schwanz liefert, ganz ausserordentlich variabel ist — wie sich schon aus der veränderlichen Lage der Embryonalhäkchen, sowie aus dem Umstande, dass auch der Hohlraum der einstigen Hohlkugel sich öfters in den Schwanz hinein fortsetzt, unwiderleglich ergibt, — so haben wir Momente genug, um auch hier wieder, wie früher auf Grund seiner histologischen Struktur, den Schwanz für ein stark in der Rückbildung begriffenes Organ erklären zu können, was auch a priori schon als höchst wahrscheinlich anzunehmen war.

Auch der Hohlraum der ursprünglichen Hohlkugel unterliegt bei der Weiterentwicklung einigen Veränderungen. Früher im grossen und ganzen kugelig, nimmt derselbe, der allgemeinen Längsstreckung wenigstens teilweise folgend, allmählich ebenfalls eine längliche Form an, indem er sich, schmaler und enger werdend, ein Stück in die vordere Partie des Körpers hineinstreckt und sich dort, einmal mehr, einmal weniger weit von der Spitze, verliert, was uns als ein Beweis dafür gelten kann, dass die starke Zellwucherung am vordern Pole nicht lediglich auf diesen beschränkt bleibt, die seitlichen Partien des Körpers vielmehr gleichfalls mehr oder weniger an dem Längenwachstum teilnehmen. Späterhin wechselt infolge der Abschnürungen und Einschnürungen, der Zusammenziehungen und Ausstreckungen die Gestalt des Hohlraums natürlich mannigfach; bald erscheint er kurz, flach gedrückt und breit, bald schmal und lang wie ein grosser Spalt. Manchmal setzt er sich von seiner ursprünglichen Lage aus nur nach vorn fort, manchmal reicht er auch weiter nach hinten in den sich abgliedernden Schwanz hinein, was wiederum auf das Wachstum der hintern Seitenpartien schliessen lässt. Ganz besonders aber erleidet der Hohlraum späterhin noch dadurch eine Veränderung, dass einzelne der ihn umgebenden grossen Bindegewebszellen, welche, anfangs noch im Verbande mit dem übrigen Gewebe, nach dem Innenraume vorragen, sich allmählich lösen und tiefer in den Hohlraum vortreten, woselbst sie sich fast wie Nervenzellen verästeln, bis sie schliesslich mit diesen Ausläufern, die wieder mit denen benachbarter Zellen in Verbindung treten, den ganzen Hohlraum durchsetzen. Im Innern des Hohlraums entsteht auf diese Weise ein netzartiges, weitmäsiges Füll- oder Stützgewebe, welches denselben nicht mehr als eine einzige grosse Höhle, sondern weit mehr als ein Aggregat von vielen Lücken und Spalträumen erscheinen lässt (Fig. 4), weshalb

denn auch Grassi und Rovelli, wohl ihrer Theorie zu Liebe<sup>1)</sup>, von einem „völligen Verschwinden des Hohlraums“ und von einer Erfüllung desselben mit „weichem Parenchym“ reden<sup>2)</sup>.

Die Durchsichtigkeit des Gewebes ist jetzt, während der zweiten Entwicklungsepoche, nicht mehr so gross wie während des Hohlkugelstadiums; oft nimmt das ganze Tier schon frühe ein gelbliches Aussehen an, sodass sich nur bei genauem Zusehen noch Zellgrenzen erkennen lassen. Sehr bald nach Beginn der zweiten Epoche nimmt man jedoch längs des ganzen Aussenrandes, unmittelbar unter der dünnen Kutikula bläulich glänzende Pünktchen wahr, ähnlich denen, welche wir schon an der Cyste des ausgebildeten Tieres unter ihrer dicken Kutikularschicht gesehen haben, nur sehr viel feiner und schwächer. Bei genauer Untersuchung lässt sich sogar an verschiedenen Stellen von ihnen ausgehend eine analoge, aber feinere Ringstreifung wahrnehmen, welche natürlich ebenfalls von feinen Ringmuskelfasern herrührt, die den ganzen Körper umgeben und an der Cyste später zu stärkerer Ausbildung gelangen. Ob sie ein Ergebnis der Umwandlung eines Teiles jener bei der Hohlkugel bemerkten peripherischen kleinen Zellen sind oder von jenen problematischen langgestreckten und ringförmig zusammenschliessenden, tiefern Zellen gebildet sind, lässt sich nicht entscheiden. Aber auch auf der ganzen übrigen Oberfläche — und besonders deutlich um den vordern Pol herum — lassen sich, schon auf ziemlich frühen Stadien, derartige glänzende Pünktchen erkennen. An Schnittpräparaten gewinnen wir die Ueberzeugung, dass sie die Ansatzpunkte der radiär nach innen verlaufenden Spindelzellen bezeichnen, welche sich wie bei andern Finnen, so auch bei der unsrigen konstatieren lassen (Fig. a). Dieselben haben ganz die gleiche Beschaffenheit und Lage, wie wir solche sonst an den für die Cestoden so charakteristischen Spindelzellen beobachten<sup>3)</sup>, und sind zwischen andern, ebenfalls peripherisch gelegenen kleinen Zellen, aus denen sie offenbar hervorgegangen sind, rings um die ganze Peripherie verteilt. Auch Grassi u. Rovelli deuten sie in ihren freilich recht schematischen Zeichnungen an<sup>4)</sup>. Von Längsfasern konnte ich ebensowenig wie Grassi u. Rovelli eine sichere Spur bemerken. Wohl sieht man, dass unmittelbar unter der dünnen Kutikula die äussere Begrenzung des Gewebes eine dichte, festere Beschaffenheit hat; man glaubt darin auch manchmal wirklich langgestreckte, sehr schmale, nur in der Mitte ein wenig dickere Fasern zu erkennen, aber nur selten und nur an einzelnen Stellen gelingt es, diese dichte Rindenschicht derart aufzulösen, dass man sich mit Sicherheit von dem Vorhandensein derartiger Längsmuskelfasern überzeugen kann. Dass

1) Centralblatt f. Bakt. u. Paras. 5. Band No. 11, p. 7, 8, 15.

2) L. c. (Ricerche embriologiche —) p. 17.

3) Vergl. Leuckart, l. c. p. 366.

4) L. c. Tafel II, Fig. 2, 3, 8.

unser Tier, wie andere Finnen, auch ohne besondere Muskeln der verschiedensten Kontraktionen fähig ist, wissen wir ja — möglich also, dass die Längsfasern und Längsmuskeln erst bei der Tanie zur vollen Ausbildung kommen, wie wir das von den Längsmuskeln des Rostellums späterhin sogar mit Sicherheit konstatieren werden.

Wenden wir uns nun der allmählichen Differenzierung und Hervorbildung der übrigen Organe unseres Wurmes zu, einem Vorgang, der, wie wir wissen, zugleich mit der Längsstreckung unseres Tieres beginnt und die zweite Periode wiederum ziemlich scharf von der ersten absetzt. Dasjenige Organ, welches wir zuerst und am frühesten, zugleich mit Beginn des Längenwachstums auftreten sehen, ist das Excretionsgefäßsystem. Wenn es anfangs auch keineswegs so deutlich und augenfällig ist wie bei den vollentwickelten Tieren, so lässt es sich doch bei genauerer Untersuchung schon an den jüngsten Streckungsformen, welche, bis auf Spuren der Ringfasern, keine weitere Differenzierung aufweisen und aus einem völlig gleichartigen Gewebe zu bestehen scheinen, mit völliger Sicherheit nachweisen. Wir befinden uns auch hier in völliger Uebereinstimmung mit den bei den verwandten Tieren, bei den Blasenwürmern und Trematoden, festgestellten Thatsachen<sup>1)</sup>, nicht aber mit Grassi und Rovelli, welche den Excretionsapparat erst am Ende ihres vierten Stadiums entstehen lassen und seine Ausbildung noch später, in ihrem fünften Stadium zum Abschlusse bringen. Doch es ist kein Zweifel: schon auf Grassi's „zweitem Stadium“ (zum zweiten gehören bei ihnen sowohl das „Primitivbläschen“, als auch die jüngeren gestreckten und geschwänzten Formen — auf dem dritten legen sich Rostellum und Saugnapfe an) sieht man bei unserm Thiere deutliche Längskanäle, welche sich in dem manchmal schmaleren, manchmal auch breitem Parenchymstreifen zwischen Hohlraum und Kutikula in unregelmässigen Windungen hinziehen und sich bei einiger Mühe auch eine gute Strecke weit verfolgen lassen (Fig. 3). An einzelnen Stellen erkennt man sogar, wie die Hauptstämme durch quere und schräge Anastomosen unter sich verbunden sind, sodass die Entscheidung, was als Hauptkanal und was als Verbindungsgang anzusehen sei, sehr erschwert ist und ganz in Frage gestellt werden müsste, wenn es nicht an andern Stellen wieder gelänge, den Hauptstamm eine ziemliche Strecke weit mit Evidenz zu erkennen und zu verfolgen. Auch den Verbindungsring, welcher bei den jüngeren Tieren weit vorn, dem vordern Pole nahe gelegen ist und erst später infolge fortgesetzten Spitzenwachstums etwas weiter nach hinten verschoben wird, kann man bei etlichen Tieren mit Sicherheit nachweisen. Bei manchen freilich lässt sich wohl eine Verbindung der beiderseitigen Stämme, aber nicht die Ringbildung deutlich erkennen, was jedoch angesichts der Schwierigkeit solcher Untersuchung das Vorhandensein desselben nicht ausschliesst. Flimmertrichter mit Flimmerläppchen konnte ich auf den jüngern Exemplaren dieser zweiten Epoche leider

<sup>1)</sup> Leuckart, l. c. p. 436 ff.

nicht entdecken, wohl aber beobachtete ich dieselben, ebenso wie die feine Verästelung der von den Hauptstämmen nach der Aussenfläche des Körpers abgehenden Seitenzweige recht schön auf etwas älteren, weiter differenzierten Stadien. Dass dieselben aber auch schon bei den jüngeren Formen in Verbindung mit den beobachteten Längskanälen vorhanden sind, können wir auf Grund der bekannten Verhältnisse bei ähnlichen Formen mit Sicherheit annehmen. Wie aber steht es um die Ausmündung der Excretionskanäle? Das ist eine Frage, die ich bei Betrachtung der reifen Cysticerkoiden offen lassen musste und mir auch bei meinen embryologischen Untersuchungen lange Zeit hindurch ein Rätsel geblieben ist. Dass die Excretionskanäle den engen Hals zwischen Cyste und Schwanz durchsetzen und in den Schwanz übergehen könnten, schien mir von vornherein kaum glaublich. Und dennoch verhält es sich so, wie wir sehen werden. Es war Herr Geheimrat Leuckart, der mir zur Lösung dieses Rätsels verhalf, nachdem er mich schon vorher auf das konstante Vorhandensein der Einstülpung am Schwanzende hingewiesen hatte. Bei Gelegenheit der Untersuchung eines der jüngern Stadien der zweiten Epoche machte er mich darauf aufmerksam, dass am hintern Ende, direkt vor der hier befindlichen Grube, welche, wie wir wissen, schon früh entsteht, eine rötlich schimmernde Blase liege, welche sich in diese Einfaltungshöhle öffne und in welche die Excretionskanäle einmündeten. Und wirklich, es war so (Fig. 3). Sogar die Ausscheidung selbst glaube ich an dieser Stelle beobachtet zu haben, da ich nämlich gerade an dieser Stelle, sonst nirgends am Körper, einige Male tropfenartige Körperchen in der umgebenden Flüssigkeit bemerkte, welche sich vermehrten und im übrigen ganz wie die früher erwähnten „Sarkodebläschen“ der absterbenden Embryonen aussahen. Allerdings ist das betreffende Gebilde, die längst gesuchte „kontraktile Endblase“, nicht leicht und nur bei scharfem Zusehn zu erblicken, aber evident vorhanden, schon auf einer Entwicklungsstufe, wo das Tier gewöhnlich noch gar keinen Schwanz besitzt. Jetzt konnte es nicht anders sein: bei den geschwänzten Tieren müssen die Längskanäle in den Schwanz übertreten und an seinem äussersten Ende in der „Einröhrung“ ausmünden — und eine Untersuchung älterer und auch reifer Tiere bestätigte diese Schlussfolgerung (Fig. B, Ebl.). Es war nur die starke Verengung und Zusammenschnürung an der Uebergangsstelle des Schwanzes in die Cyste, die uns den weitem Verlauf der Kanäle früher übersehen liess. Grassi und Rovelli betonen in ihrer Arbeit ausdrücklich, dass die Längskanäle nicht in den Schwanz überträten und dass gerade dieser Umstand wohl „der Grund seines späteren Abfallens“ sei<sup>1)</sup>. Halten wir jedoch unsern Befund mit der Thatsache zusammen, dass auch Mrázek und Hamann bei den von ihnen untersuchten reifen und geschwänzten Cysticerkoiden eine Endblase, wie Grassi und Rovelli sie beschreibt, nicht gefunden haben, so wird es zum mindesten sehr wahrscheinlich,

---

<sup>1)</sup> L. c. p.

dass auch bei *T. elliptica* die Verhältnisse in Wirklichkeit anders liegen und dass die von den italienischen Forschern gezeichnete (und vermeintlich auch in ihrer Entwicklung beobachtete) Endblase nichts anderes als die Vertiefung ist, in welche der (leicht sich abtrennende) Schwanz eingesenkt ist. Wie die Endblase und die Excretionskanäle sich entwickeln, habe ich nicht festzustellen vermocht — vielleicht, dass bei dem schönen Materiale, das ich zur Verfügung hatte, wenigstens einige Punkte hätten festgestellt werden können, wenn mir die Beziehung der hintern Einfaltung zu dem Excretionsapparate früher deutlich geworden wäre.

Nach der Entstehung des Excretionsapparates wird das Bild, welches uns der Wurm darbietet, ein recht lebensvolles und abwechslungsreiches, indem von jetzt an die weiteren Veränderungen rasch aufeinanderfolgen. Der Sitz dieser raschen Entwicklungsvorgänge ist natürlich, wie vorauszusehen, das vordere Körperende des Tieres. Zunächst sind es Kopf und Saugnäpfe, welche entstehen, beide fast gleichzeitig, letztere in ihrer Anlage nur wenig nach der des Kopfes.

Sehr bald nach Beginn der Längsstreckung unseres Tieres, im Sommer schon am zweiten Tage nach derselben — das Tier hat jetzt im Mittel die Länge von 0,40—0,50 mm —, sieht man die vordere Körperspitze sich einranden, anfangs nur seicht, bald aber tiefer (Fig. 4). In der ersten Zeit vermag sich diese „Einrandung“, welche auf nichts anderm als auf dem uns längst bekannten Einfaltungsvermögen beruht und genau wie die übrigen Einfaltungen von statten geht, wieder zu glätten, event. auch bloss zu verflachen, um sich dann nach einiger Zeit wieder zu vertiefen. Später jedoch geschieht diese Auf- und Abwärtsbewegung am vordern Körperpole auf eine andere Weise. Bei fortschreitendem Wachstum erhebt sich nämlich der Boden der Einsenkung, also die eigentliche Spitze des Körpers, zu einer Vorwölbung, welche in den durch die Einfaltung entstandenen Hohlraum hineinragt, sich anfangs ebenfalls rasch wieder glätten kann, bald jedoch, nachdem sie ansehnlicher geworden, als ein bleibender Vorsprung zapfenartig in die Einfaltungshöhle vorspringt. Manchmal sieht man auch schon vor der Einfaltung an der vordern Körperspitze einen ebensolchen kleinen Vorsprung (besonders wenn die Tiere eben erst aus dem Zwischenwirt unters Mikroskop gelangt sind), welcher sich gewöhnlich aber rasch wieder ausgleicht. Diese fortwährenden Auf- und Abwärtsbewegungen sind es, welche die Aufmerksamkeit des Beobachters in Anspruch nehmen. Sie geschehen meist langsam, manchmal aber auch in rascherem Tempo; vollständig ruhig bleibt der Zapfen selten: er tritt nach aussen vor, manchmal bloss ein Stück, manchmal in ganzer Länge, sodass die Einfaltung fast verschwindet — oder er zieht sich weiter zurück und führt seine Oscillationen innerhalb engerer Grenzen aus, sodass er überhaupt nicht nach aussen vortritt. Vollständig wieder verschwinden sah ich ihn auf späteren Stadien niemals. Das sind

wohl dieselben Bewegungen, von denen Mrázek (vergl. S. 83) und auch Grassi u. Rovelli<sup>1)</sup> sagen, dass man sie beim *Archigetes Sieboldii* Lkt. beobachtet habe, und auf welche Mrázek seine Ansicht über die ganze Entwicklungsweise der Cysticerkoiden stützt. Die Beziehungen der eben geschilderten Vorgänge zu der Entwicklung des Kopfes sind unverkennbar. Die Einrandung bezeichnet den Anfang der Kopfbildung, ebenso repräsentiert die Einfaltungshöhle die sogenannte „Kopfhöhle“ der Finnen. Es ergibt sich also, dass sich auch bei unserer Form der Kopf „eingestülpt“, gleichsam „umgekehrt“ entwickelt; denn der sich vorwölbende Zapfen ist nichts anderes als der Scheitel des Kopfes. Während der beschriebenen Vorgänge treten jedoch noch andere Modifikationen ein. Schon jetzt macht sich an den äussern Konturen der vordern Zone die späterhin so wesentliche Segmentierung (in Kopf, Nacken und Saugnäpfe nebst dem übrigen Leibe) bemerkbar, und zwar durch das Auftreten von zwei zunächst noch veränderlichen Einschnürungen, die in kurzer Entfernung aufeinander folgen, sodass die durch sie begrenzten Abschnitte dicht hintereinander liegen. Ihnen entsprechen im Innern zwei Paar Spalten, dieselben, welche wir schon früher bei Gelegenheit der allmählichen Ausfaltung des reifen Tieres bemerkten und nichts anderes sind als Interzellularräume, die durch Auseinanderrücken von Zellen schon vor der Einfaltung des Kopfes vorn in dem Gewebe ihren Ursprung nehmen. Auch die Kopfhöhle modifiziert sich etwas. Sie behält nicht die anfänglich vollkommen röhrlige oder sackartige Form bei, sondern teilt sich, sobald die Einstülpung etwas tiefer geworden ist, (aber noch bevor die Vorwölbung des Scheitels konstant wird), in zwei Abschnitte, einen vordern und einen hintern, und zwar dadurch, dass sie sich hinter der Mitte, also mehr dem Scheitel zu, infolge einer ringförmigen Vorwölbung der Wand, etwas einengt. Durch diese Ringwulst wird natürlich der Scheitel zum grossen Teil überdeckt (Fig. 4) und schliesslich vollständig überwölbt. Bei den Ein- und Ausschreibungen des Scheitelzapfens verwischt sich freilich dieser Ringwulst manchmal mehr oder weniger; er verschwindet gelegentlich sogar vollständig, aber das Vermögen seiner sofortigen Wiedererzeugung (durch stellenweise Kontraktion der Ringfasern und Spindelzellen) ist immer vorhanden.

Während dieser Vorgänge geschieht nun auch die Entwicklung der Haken, und zwar in einer Weise, die im wesentlichen mit dem übereinstimmt, was wir in dieser Beziehung von den echten Finnen wissen<sup>2)</sup>. Eben nachdem die Einrandung der Körperspitze begonnen hat und noch nicht zu grösserer Tiefe vorgeschritten ist, da erscheint auf der vordern Fläche des Cysticerkoidenkörpers im Umkreise der Grube eine grosse Menge sehr kleiner, schwach gebogener Spitzen, welche ihre Konkavitäten sämtlich nach aussen wenden, aber, soweit sich das bei der grossen Menge entscheiden lässt, nicht in Reihen

<sup>1)</sup> L. c. (Centralbl. f. B. u. P.) p. 8.

<sup>2)</sup> Vergl. Leuckart, l. c. p. 437 ff., 445/46.

angeordnet sind. Bei der weiter fortschreitenden Einfaltung geraten diese Spitzen, obzwar anfangs sämtlich aussen auf der Oberfläche gelegen, zum grossen Teile natürlich in die Kopfhöhle hinein, und zwar grösstenteils wieder in den vordern Abschnitt derselben, über den Ringwulst. Auf dem Scheitel oder, vor dessen Vorwölbung, auf dem Grunde der Einsenkung, woselbst Grassi u. Rovelli die Spitzen in derselben Menge und gleicher Ausbildung wie vorn fanden<sup>1)</sup>, habe ich nur selten, und dann nur sehr wenige überaus feine Spitzen bemerkt, niemals aber auf dem Ringwulst, wo auch Grassi u. Rovelli sie vermissten. Wahrscheinlich fallen auch die unterhalb desselben befindlichen Spitzen, wenn sie zur Ausbildung gelangen, rascher ab als die übrigen, welche ja bekanntlich ebenfalls nicht lange nach ihrem Entstehen wieder verloren gehen, bis auf die wenigen, in diesem Falle zehn, welche zu den grossen Bandwurmhaken auswachsen. Dieselben liegen, nachdem die übrigen abgefallen sind, in einfacher Reihe und gleichen Abständen von einander unmittelbar über der Ringwulst, je nach der Weite besonders des untern Teiles der Kopfhöhle, welche je nach der Stellung des Kopfpapfens verschiedentlich wechselt, etwas über oder unter der Mitte (Fig. 4). Ihre Spitzen, welche den eigentlichen Hakenteil, die Kralle des spätern Hakens repräsentieren, sind nach oben und aussen gekehrt und schieben sich infolge des raschen Wachstums am Grunde immer weiter in dieser Richtung vor. Sie sind hohl, tutenförmig, doch ist eine papillenartige Erhebung oder ein direkter Zusammenhang mit den kleinen runden Zellen, welche unmittelbar unter ihrem Grunde liegen und bis nahe an die Höhlung heranreichen, nicht nachweisbar. Dass die Haken Kutikularbildungen sind und die Kutikula auch die Innenfläche der Kopfhöhle auskleidet, braucht kaum erwähnt zu werden. Ebenso selbstverständlich ist es, dass beim Vortreten des Scheitels die Haken an die äussere Seitenfläche des Kegels treten und ihre Spitzen dabei allmählich nach unten senken, bis schliesslich die endgültige Form des Kopfes resultiert. Der lange hintere Wurzelfortsatz bildet sich zuletzt. Manchmal, wenn auch selten, findet man Haken von ganz absonderlicher Form. Sie sind fast vollkommen ausgebildet, aber ihre Spitze ist in entgegengesetzter Richtung umgebogen. Auch Mrázek hat Tiere mit derartigen Haken gefunden und die Hakenform abgebildet<sup>2)</sup>, doch kann ich dieselben nicht für normale Bildungen halten, wohl aber als einen Beweis für die grosse Biegsamkeit und anfängliche Weichheit der Hakensubstanz.

Aber nicht nur an und auf der Aussenfläche des vordern Körperpols gehen grosse Veränderungen vor sich. Auch im Innern, in dem der Einfaltungsstelle benachbarten Gewebe schreitet die Entwicklung rüstig vorwärts. Gleichzeitig mit der Kopfbildung, sehr bald nach der Entstehung der Kopfhöhle sieht man in den

<sup>1)</sup> L. c. Tafel I, 11; II, 6, 8.

<sup>2)</sup> L. c. Nr. 2, Tafel 1.



seitlichen Partien des vordern Körperabschnitts die peripherischen Zellen sich strecken und radiär, also senkrecht zur Kutikula, sich anordnen. Dicht gedrängt liegen sie pallisadenartig nebeneinander (Fig. 4). Es ist die Anlage der Saugnäpfe, die wir vor uns haben. An derselben beteiligen sich somit nicht bloss die schon früher uns bekannt gewordenen Spindelzellen, sondern auch die zwischen ihnen gelegenen peripherischen, kleinen Zellen. Diese sowohl, wie auch die Spindelzellen strecken sich mehr und mehr (Fig. b) — sie liefern ja späterhin die Radiärmuskeln der Saugnäpfe — und allmählich so stark, dass sich die betreffenden Stellen buckelförmig nach aussen vorwölben. Die Saugnäpfe entstehen mithin nicht wie bei den Blasenwürmern innerhalb der Kopfhöhle, in umgestülpter Lage, sondern ausserhalb und etwas unterhalb derselben gleich in ihrer späteren normalen Haltung, ebenso wie Grassi u. Rovelli dies auch gefunden haben.

Nicht so klar ersichtlich wie die Bildung der Saugnäpfe ist die Entstehung des Rostellums, ein Vorgang, der — wie schon die anatomischen Verhältnisse erwarten lassen — vollständig von dem abweicht, was Grassi u. Rovelli bei der *T. elliptica* darüber angeben<sup>1)</sup>. Der vordere Rostellumsack erscheint zugleich mit dem Auftreten der zahlreichen Kutikularspitzen auf der vorderen Fläche, also gleich nach Beginn der vordern Einfaltung. Seiner Entstehung scheint, wie dies auch aus seiner Beschaffenheit und Lage begreiflich ist, eine Aushöhlung des ganzen vordern Körperabschnitts vorherzugehen. An Exemplaren, welche noch keine Einfaltung des vordern Körperendes zeigen, aber unmittelbar davor stehen, sieht man nämlich im Innern oftmals ein deutliches Auf- und Niederströmen einer glänzenden Körnermasse, der anscheinend auch Zellen beigemischt sind, derselben Masse, welche wir früher als Inhalt des Rostellumsackes kennen gelernt haben. Und dieses Strömen ist keineswegs nur auf kurze Strecken beschränkt, sondern lässt sich mitunter durch die ganze vordere Partie des Tieres verfolgen, bis gegen den schon lange bestehenden hintern Hohlraum hin, welchen wir zum Unterschied von dem vordern jetzt den „primären“ nennen wollen. Es muss sich also der ganze vordere Körperabschnitt ausgehöhlt haben — was sich auch späterhin völlig bestätigt — und zwar allem Anschein nach dadurch, dass sich die centralen Zellen lockerten und teilweise verflüssigten. Für die spätere Einfaltung der Körperpitze ist dieser Vorgang von grosser Wichtigkeit, denn ohne ihn würde dieselbe unmöglich sein. Auf ein solches Hohlwerden deuten auch die unregelmässigen Hohlräume hin, welche nach der Einstülpung öfters im Innern auftreten und vielmals blasenartig, oft mehrere nebeneinander, mit einer stark lichtbrechenden, rötlich schimmernden Flüssigkeit erfüllt sind. Der vordere Rostellarsack entsteht nun dadurch, dass die unterhalb des Scheitels gelegene Höhlung von Zellen umwachsen wird und den grössten Teil der

<sup>1)</sup> L. c. p. 13 ff.

verflüssigten Binde substanz in sich einschliesst. Gleichzeitig mit ihm legt sich auch die äussere Bekleidung des Rostellums an, doch tritt die sackartige Beschaffenheit derselben zunächst nicht so auffällig zu Tage wie beim ausgebildeten Tānienkopfe, da sie ja in dieser spätern massiven und engen Form ein Zurückziehen des Kopfes unmöglich machen würde. An lebenden Tieren ist auf den früheren Entwicklungsstufen das Vorhandensein der äussern Rostellumwandung überhaupt kaum zu erkennen und nur auf Schnitten mit Sicherheit zu konstatieren. An solchen ist auch ihre Entstehungsweise deutlich zu erkennen. Die Bildung geht von einem am Grunde des spätern Sackes gelegenen, centralen Zellkomplexe aus (Fig. b), dessen äussere Zellen, sich streckend und aufwärts richtend, mit andern darüber gelegenen in Zusammenhang treten und mit diesen sich zu einem weiten und dehnbaren, unten geschlossenen, nach oben offenen Sacke verbinden, dessen Ränder, wie schon früher bemerkt, an der Grenze zwischen Nacken und Saugnäpfen in die Körperwand übergehen. Dass auch die Entstehungsweise des vordern Rostellumsackes sehr ähnlich ist — nur insofern verschieden, als die Zahl der sich dabei beteiligenden Zellen viel geringer ist —, liess sich nach den Schnitten mit grösster Wahrscheinlichkeit vermuten, doch nicht mit absoluter Sicherheit feststellen.

Mit der Bildung des vordern Rostellums gehen aber noch zwei weitere Differenzierungen Hand in Hand. Zunächst gewinnt das seitlich von ihm liegende Gewebe allmählich eine ausserordentlich dichte, fast homogene Beschaffenheit, sodass das Rostellum in seiner ganzen Länge wie von dicken Muskelbacken begrenzt erscheint. Man könnte dieselben, wenn man nicht darunter die Saugnäpfe sähe, fast für diese selbst in Anspruch nehmen. An manchen Exemplaren bemerkt man aber schon jetzt, dass diese Masse, obwohl sie sich nur schwer in einzelne Zellenelemente auflösen lässt, in mehrere, allerdings nicht deutlich zu sondernde ringförmige Gruppen zu zerfallen scheint. Auf Längsschnitten wird solches noch deutlicher; man erkennt dann, dass die ganze Masse in drei Paar von Zellgruppen sich auflöst, die (Fig. b) seitlich zur Kopfhöhle oder bei vorgestrecktem Scheitel seitlich vom vordern Rostellum hintereinander liegen, einen etwas schrägen Verlauf einhalten und die optischen Durchschnitte ebensovieler ringförmiger Zellaggregate darstellen. Ein vierter schwächerer Zellring ist in der Mitte dicht unter dem Scheitel, also im Rostellum selbst gelegen. Die innern Grenzen desselben machen sich am lebenden Tiere durch zwei von der Scheitelspitze nach innen in schwachem Bogen auf einander zulaufende Linien bemerkbar, welche, da sie auch einen Teil der körnigen Protoplasmamasse des Rostellums einschliessen, fast wie die Grenzen eines dritten, vordersten und kleinsten Rostellarsackes aussehen. Diese ringförmigen, hintereinander liegenden Zellaggregate sind es, welche späterhin in dem Tānienkopfe jene ringförmig geordneten, stark ausgebildeten Längsmuskeln des Rostellums liefern.

Die zweite Differenzierung, welche mit der Bildung des Rostellums Hand in Hand geht, ja sogar mit ihr in direkter Verbindung steht, ist die Anlage des Nervensystems. Gleich von vornherein will ich bemerken, dass ich mich betreffs dieses Punktes, bekanntlich des schwierigsten und „kitzlichsten“ in der ganzen Cestodenkunde, zu einer Annahme gedrängt sehe, welche in mancher Beziehung ausserhalb des Rahmens der bis jetzt über das Nervensystem der Tánien bekannten Thatsachen steht. Darin stimmen meine Beobachtungen mit den übrigen und mit denen von Grassi u. Rovelli überein, dass das Nervensystem unmittelbar am Grunde des Rostellumsackes gelegen ist, ja sich mit diesem anscheinend sogar im Zusammenhang befindet<sup>1)</sup>. Unsere Tánie aber besitzt zwei Rostellarsäcke — an welchem ist nun das Nervensystem gelegen? Unter dem vordern Rostellarsack sieht man, besonders bei vorgestrecktem Scheitel, an lebenden Tieren sowohl wie an Schnittpräparaten kleine runde Zellen mit Kernen, welche ohne eine bestimmte erkennbare Anordnung bei einander liegen, in einigen Fällen aber auch in zwei nebeneinander liegende Gruppen getrennt erschienen (Fig. b). Aber auch am Grunde des hintern Rostellums liegen, wie Fig. b ebenfalls zeigt, unterhalb der den Sack bildenden gestreckten Zellen derartige Zellen. Beide Male scheinen dieselben auch im Zusammenhang mit dem betreffenden Rostellarsack zu stehen, insofern nämlich, als sie vorn wie hinten die untern Zellen eben jenes Zellkomplexes bilden, von welchem, wie erwähnt, die Bildung der Rostellarsäcke ausgeht. Nach den bis jetzt uns bekannten Verhältnissen würde man von vornherein nur die unterhalb des äussern Rostellarsackes gelegenen Zellen als die Anlage des Nervensystems annehmen können. Schnitte durch den ausgebildeten Tánienkopf, welchen ich zum Vergleich und zur Entscheidung dieser Frage heranzog, sowie Färbungen desselben mit Methylenblau haben mich jedoch überzeugt, dass ganz entschieden auch die unterhalb des vordern und — das ist das Auffällige — innerhalb des äussern Rostellarsackes gelegene Zellengruppe ein Nervencentrum repräsentiert. Sowohl zu den Seiten des vordern, wie auch am Ende des hintern Sackes findet man nämlich auf Schnitten innerhalb eines blassen, granulösen, manchmal maschigen Protoplasmas eine grosse Zahl sehr dunkel gefärbter Kerne (die Objekte wurden mit Hämatoxylin gefärbt, in Sublimat konserviert). Beide Stellen sind von dem benachbarten Gewebe deutlich unterschieden und in ihrem Aussehen unter sich vollkommen gleich: es bleibt nichts andres übrig — denn auch die Färbungen mit Methylenblau geben dasselbe und zwar ein sehr schlagendes Resultat —, als beide Stellen als Sitz eines Nervencentrums und beide Zellgruppen als Gruppen von Ganglienzellen anzuerkennen. Formen mit zwei Rostellarsäcken sind bisher auf diese Verhältnisse noch nicht untersucht worden. Dahingegen hat Zschokke bei zwei Arten mit einfachem Rostellum, welche auf-

<sup>1)</sup> Grassi u. Rovelli, l. c. p. 19.

fälligerweise in ihrem sonstigen anatomischen Bau unserer *T. anatina* sehr nahe stehen, bei der *T. diminuta* Rudolphi und *T. relicta* Zschokke, innerhalb des Rostellums Ganglienzellen zu bemerken geglaubt und bei der *T. relicta* sogar zwei Kommissuren, eine obere unter der Scheitelspitze und eine untere unterhalb des Rostellums nachgewiesen<sup>1)</sup>, sodass schon auf Grund dieser Thatsachen die ausgesprochene Auffassung sehr viel von ihrer anfänglichen Unwahrscheinlichkeit verliert. Ob man bei dem Cysticerkoiden schon von einem peripherischen Fasersystem reden kann, scheint mir fraglich. Allerdings gerät man manchmal in Versuchung, besonders den unterhalb des vordern Sackes gelegenen Ganglienzellen ein deutliches, verästeltes Fasernetz zuzuschreiben, das von ihnen ausgehend sowohl nach vorn um den Rostellumbulbus, als auch nach hinten in zwei verzweigte Stränge sich fortsetzt. Doch lässt sich zwischen diesen Zellen und den genannten Fasern niemals ein direkter Zusammenhang konstatieren. Ein derartiges fasriges Strangsystem sieht man auf einem gewissen Stadium, nämlich gleich nach dem Sichtbarwerden des Rostellums, ausserordentlich häufig und mit ausserordentlicher Deutlichkeit. Doch ist es immer nur sichtbar, wenn der Scheitel nach vorn gestreckt ist, und es scheint mir darum wahrscheinlicher, dass dieses in der That ausserordentlich nervenähnliche Netzwerk, in dem man hin und wieder auch einige wenige Zellen gewahrt (Fig. b), als eine blossе Ausfüllung der Rüsselhöhle zu betrachten und jenem Netzwerk an die Seite zu stellen ist, welches wir früher als Ausfüllung des primären Hohlraums kennen gelernt haben, zumal auch dieses ganz den nämlichen Typus zur Schau trägt. Im Gegensatz zu Grassi u. Rovelli, welche bei dem Cysticerkoiden der *T. elliptica* die vollständige Ausbildung und Verzweigung des Nervensystems beobachtet und abgebildet haben<sup>2)</sup>, können wir deshalb bei unserm Cysticerkoiden nur von einem sehr rudimentären Nervensystem reden, das durch zwei Gruppen von Ganglienzellen unterhalb des vordern und hintern Rostellarsackes repräsentiert ist und auch bei der späteren Ausreifung unseres Tieres kaum weiter sich ausbildet.

So sind wir nun, nachdem wir die einzelnen Organe des reifen Cysticerkoiden sich haben aneignen sehen, soweit gelangt, die völlige Ausreifung des Wurmes, deren einzelne Phasen sich schon jetzt zum grössten Teil voraussehen lassen, verfolgen zu können. So rasch die Anlage aller dieser Gebilde erfolgt und fortschreitet, so rasch, für den Beobachter fast verblüffend rasch, erfolgt auch die vollständige Ausreifung unseres Cysticerkoiden. Dass die Entwicklung bald ein Ende erreicht hat und der Reife entgegenführt, giebt sich am ersten und deutlichsten dadurch kund, dass der Cysticerkoid allmählich seine charakteristische Gestalt anzunehmen beginnt. Natürlich ist es, wie

<sup>1)</sup> Zschokke, *Recherches sur la structure anatomique et histologique des Cestodes*, Genève 1888: p. 67, 82 u. Fig. 28.

<sup>2)</sup> L. c. p. 25, Tafel II, 13; III, 26, 27.

wir wohl längst schon erkannt haben, die ausgestreckte, ausgefaltete Form, in die er zunächst übergeht. Und zwar geschieht dieser Uebergang weniger durch ein weiter fortschreitendes Längenwachstum, wie man vielleicht glauben könnte — dieses hört im Gegenteil schon vor Ende der Entwicklung fast ganz auf, nur der Schwanz streckt sich noch in die Länge — als vielmehr dadurch, dass sich das Tier, welches sich lange Zeit hindurch noch ganz beliebig zusammenzog und einschnürte, jetzt an ganz bestimmten Stellen kontrahiert und diese Einschnürungen dann immer konstanter beibehält. Aber eben mit dieser Beschränkung der Einschnürungen auf bestimmte Partien des Körpers und dem Konstantwerden derselben ist stellenweise noch eine Verschmächtigung, ein Längerwerden — ohne eigentliches Wachstum — verbunden. Dies tritt mit besonderer Deutlichkeit an dem den Hals liefernden Teile hervor, welcher vorher kaum als ein besonderer Körperabschnitt zu erkennen war, jetzt aber infolge der Einschnürungen an seinen Enden sich nicht nur deutlich von den Saugnäpfen, die sich dann noch stärker hervorwölben, und von der Cyste abhebt, sondern auch bedeutend länger und schmächtiger wird. Dadurch dass sich jetzt auch der Schwanz von dem übrigen Körper schärfer absetzt und zuletzt sogar seine Ansatzstelle ebenfalls ein Stück eingefaltet wird, hebt sich auch die Cyste mit ihrem Hohlraum als scharf gezeichnetes Glied von dem übrigen Körper ab, und das um so mehr, als Aehnliches auch von dem Hinterkopf gilt. Dass der Hohlraum der Cyste und ebenso seine spaltartige Fortsetzung in den Hals hinein dem alten „primären“ Hohlraum entspricht, der schon in der ersten Entwicklungsperiode sich nachweisen liess, braucht kaum erwähnt zu werden. Fast sieht jetzt der Cysticeroid wie ein völlig reifes Tier aus; denn auch der Kopf nimmt von nun an immer häufiger eine gestreckte Haltung an, sodass er nur noch selten in zurückgezogenem Zustande gefunden wird. Nur die unfertigen Haken, denen noch die Wurzelfortsätze fehlen, sowie die geringe Zahl von Kalkkörperchen, welche jetzt erst, nach der Anlage sämtlicher Organe, sich zu bilden beginnen, verraten noch die Unreife des Tieres. Auch die Kutikula der Cyste ist noch nicht in ihrer spätern Dicke vorhanden, zunächst kaum dicker als an den andern Körperteilen. Die Kalkkörperchen, welche bei der *T. elliptica* schon im „zweiten Stadium“ vor Anlage der Organe sich bilden, entstehen bei unserm Wurme also viel später. Einmal vorhanden, vermehren sie sich aber rasch, bleiben aber gewöhnlich, wie bekannt, auf den Hals beschränkt. Nur selten findet man deren zwischen den Saugnäpfen, noch seltener (von mir nur in einem Falle beobachtet) im Schwanze. Die Saugnäpfe, welche infolge ihrer fortschreitenden Vorwölbung das zwischen ihnen liegende Gewebe natürlich stark gedehnt und ausgehöhlt und dem Hinterkopfe dadurch zugleich die Möglichkeit der Einfaltung geschaffen haben, sie erhalten jetzt auch binnen kurzer Zeit den dichten Besatz von Kutikularhäkchen. Ihre gewölbte Form behalten sie beständig; eine napfartige Einziehung, wie sie Grassi und Rovelli für ihre Form als „Ruhelage“ der Saugnäpfe konstatieren,

findet sich bei unserer Finne niemals; sie würde eine Einfaltung des Rüssels auch unmöglich machen<sup>1)</sup>. Zugleich mit der Entstehung der Kalkkörper und des Hakenbesatzes auf den Saugnäpfen, hat sich auch der Hakenapparat vollständig ausgebildet. Niemals sieht man nach dessen Entwicklung den Kopf noch in eingefalteter, umgekehrter Lage; er behält von jetzt an die normale, aufrechte Haltung mit den nach hinten gerichteten Hakenspitzen konstant bei, und in dieser Haltung faltet er sich auch ein: der Cysticerkoid faltet sich ein — er ist fertig. Die Einfaltung bildet also, das ist unser Endergebnis, den Schluss des Ganzen. Sie findet während der Entwicklung nicht willkürlich statt, wie Mrázek meint, sie erfolgt auch nicht, wenigstens nicht bei unsrer Form, vor der Ausreifung, welche dann erst im Innern stattfindet, wie Grassi und Rovelli für die *T. elliptica* angeben, sondern sie ist das sicherste Zeichen, dass die Entwicklung zu Ende, der Cysticerkoid reif ist. Nur die Ausscheidung der dicken Kutikula findet während und nach der allgemeinen Einfaltung noch statt, gleichsam als eine weitere, zweite Umhüllung und Einkapselung — zum Schutze während der langen Ruhezeit, die des Cysticerkoiden möglicherweise im Leibe des Zwischenwirts harrt.

Zwei grosse Abschnitte oder Perioden waren es, welche wir in der Entwicklungsgeschichte des Cysticerkoiden unterschieden hatten: die Epoche des allseitigen Wachstums und die des Längenwachstums. Ein **Ueberblick** über dieselben und eine kurze **Zusammenfassung der Ergebnisse** zeigt uns, dass wir innerhalb jeder dieser Epochen wiederum drei Zeitabschnitte und ihnen entsprechend drei Entwicklungsstadien unterscheiden müssen: während der ersten Periode 1. den wandernden Embryo, 2. die massive, 3. die hohle Keimkugel, während der zweiten Periode 1. das Stadium, in welchem die Anlage der wichtigsten vegetativen und animalischen Organe geschieht (Excretionsgefässsystem, Ringmuskeln, Spindelzellen), 2. das Stadium, in welchem die Ausbildung speciell des vordern Abschnittes und die Entstehung der spätern Haftorgane erfolgt (Kopf, Saugnäpfe), 3. das Stadium der Ausreifung (Formgebung, Einkapselung). Ausserdem ergibt sich, dass wir in der Entwicklungsgeschichte unseres Cysticerkoiden zwei Einfaltungsprozesse unterscheiden müssen, die Einfaltung des vordern Körperendes behufs Bildung des Kopfes und die lediglich dem Schutze dienende allgemeine Einfaltung des vordern Körperabschnittes in den hintern, zwei Prozesse, welche also eigentlich gar nichts miteinander zu thun haben, bei den Finnen der Blasenbandwürmer jedoch in einen Akt zusammenfallen.

Inbezug auf die erste Anlage des Kopfes gilt also nach dem gegenwärtigen Stande unserer Kenntnisse für alle Finnen der gleiche Entwicklungsmodus: bei Cysticerken sowohl wie bei Cysticerkoiden ent-

<sup>1)</sup> Der Cysticerkoid der *T. elliptica* verhält sich in dieser Beziehung anders, da die Einziehung bei ihm auf eine viel einfachere Weise, nämlich durch fortschreitende Vertiefung der Kopfhöhle erfolgt.

steht der Kopf in einer Einstülpung „gleichsam umgekehrt“. Inbezug auf die Entwicklung des übrigen Körpers mit Einschluss der Saugnapfe und des Halses, weichen jedoch beide Gruppen, soweit wir von ihnen sichere Kunde haben, von einander ab: bei den einen, den Cysticerken, entwickeln sich die letzteren wie der Scheitelteil des Kopfes ebenfalls in eingestülpter Lage innerhalb der „Schwanzblase“, bei den andern, den zwei in dieser Beziehung bis jetzt allein bekannten Cysticerkoiden, jedoch ausserhalb der „Cyste“ in normaler Haltung. Innerhalb dieser Cysticerkoiden selbst können wir aber schon jetzt zwei verschiedene Typen unterscheiden, als deren Repraesentanten wir eben die *T. elliptica* und die *T. anatina* ansehen müssen: die *T. elliptica* als Typus für gewisse, wahrscheinlich kurzrüsselige cysticerkoide Tänen, deren Saugnapfe sich schon früh in die Kopfhöhle einsenken, sodass die Haltung derselben die Verhältnisse der echten Finnen wiederholt — die *T. anatina*, der Repraesentant gewisser langrüsseliger und langhalsiger Formen, deren Kopf nach der Einfaltung aufrecht und in gewöhnlicher Haltung in der Cyste gelegen ist. Dies das vorläufige Ergebnis und der vorläufige Stand unserer Kenntnisse. Ob es auch noch andere „Typen“ giebt, ob sich der Scolex auch innerhalb der Cyste und sogar in aufrechter Haltung entwickeln kann, wie dies Grassi und Rovelli für die *T. murina* und Hamann für seine noch unbestimmte Form, allerdings beide nur auf Grund wenig abgerundeter und wenig sicherer Beobachtungen, behaupten — wer weiss es? Bei der augenscheinlich ganz ausserordentlichen Mannigfaltigkeit der Formen und bei den ungeahnten, überraschenden Resultaten, die wir schon jetzt gewonnen haben, würde es gewagt sein, schon jetzt auf diese Fragen Antwort zu geben und die gewonnenen Resultate ohne weiteres zu verallgemeinern.

Anders in vergleichend-anatomischer Beziehung. Schon jetzt können wir, auf Grund der Entdeckung der Endblase des Excretionsgefässsystems in der Schwanzspitze durch Leuckart, wohl mit Sicherheit behaupten, dass der Schwanz der Cysticerkoiden, welcher ja aus den verschiedensten Gründen ohnehin schon als in Rückbildung begriffen angesehen werden muss, bei den Cysticerken in die Bildung der „Schwanzblase“ eingeht, dass mithin auch die „Cyste“ der Cysticerkoiden der „Schwanz“blase der Cysticerken morphologisch nicht in jeder Hinsicht gleichwertig ist, was ja auch schon aus der Kopfbildung hervorgeht. Von einem „Verlorengehen“ des Schwanzes, welche Möglichkeit ja früher noch offen stand und auch von Grassi und Rovelli<sup>1)</sup> noch erwogen wird, kann streng genommen (vom morphologischen Standpunkte aus) keine Rede mehr sein. Noch helleres Licht über das Wesen der Schwanzblase wie überhaupt des Finnenleibes verbreitet die Thatsache, dass beide Pole der Schwanzblase, unserer hohlen Keimkugel, anfänglich offenbar gleichwertig und gleich entwicklungsfähig sind: eine Vergleichung der Cysticerken

<sup>1)</sup> L. c. (Centralblatt f. B. u. Pkde.) p. 11.

und des Cysticerkoiden aus Arion<sup>1)</sup> mit den bekannten geschwänzten Cysticerkoiden ergibt ohne weiteres, dass jeder der beiden Pole die Produktion des Kopfes übernehmen kann — ein Umstand, der uns auch das Verständnis der merkwürdigen Coenurus- und Echinococcusformen etwas näher rückt. Ob freilich bei den gewöhnlichen einköpfigen Finnen auch andere, seitliche Stellen der Hohlblase diese Fähigkeit besitzen (das Vermögen einer derartigen Einfaltung besitzen sie ja, wie wir aus der Kontraktionsfähigkeit unserer Form gesehen haben), darüber fehlen sichere Angaben noch, wenn auch einige Beobachtungen darauf hinzuweisen scheinen<sup>2)</sup>. — Für weitergehende Kombinationen halte ich die Zeit noch nicht für gekommen — auch die spekulativen Betrachtungen Grassis und Rovellis erweisen sich in mehrfacher Hinsicht als übereilt und ungenügend begründet.

Die Vorgänge nach dem Uebertritt des Cysticerkoiden in den Darm der Ente sind von mir nicht experimentell verfolgt worden.

Eine darauf gerichtete Untersuchung würde in ihren Hauptergebnissen doch nur eine Bestätigung dessen bringen, was wir bei ähnlichen Experimenten schon längst in Erfahrung gebracht haben<sup>3)</sup>, und dessen, was wir bereits geeigneten Orts aus dem Vergleich der Finne mit der Tänie selbst erschliessen konnten (vergl. hierzu S. 73, 77, 98, 100). Dass aber die Weiterentwicklung unseres Cysticerkoiden im Darm der Ente zu dem als *T. anatina* Krabbe bekannten Bandwurm wirklich erfolgt, darüber ist kaum ein Zweifel gestattet. Dass übrigens der Scolex, welcher ja allein in die Bildung des Bandwurmes eingeht, nach seinem Uebertritt in den Entendarm noch beträchtlich wächst, zeigen mit grösster Deutlichkeit seine späteren Dimensionen: Breite des Kopfes 0,14—0,15 mm, Länge des vordern Rostellarsackes 0,16 mm, Länge des hintern bei gewöhnlicher Streckung 0,50 mm, grösste Breite zwischen den (im Tode eingestülpten) Saugnäpfen: 0,55—0,60 mm. Ganz besonders ist es demnach das hintere Rostellum, welches wächst und sich bedeutend verlängert, gleichzeitig aber auch, da es sich der Einfaltung des Rüssels nicht mehr anzuquemen braucht, etwas verengt. Dass die Muskulatur der Rostellen, sowie das Nervensystem erst in der Ente zur vollen Ausbildung gelangen, wissen wir schon (s. Seite 98 u. 100). Das Hakenpolster verwächst dabei zu einer geschlossenen Scheiteldecke.

„Durch Verlängerung und Gliederung des Halsteils“<sup>4)</sup> entwickelt sich schliesslich ein Bandwurm, dessen Länge nach den Exemplaren, die mir und Krabbe zu Gesicht gekommen sind, bis 20 cm, nach Exemplaren, die Krabbe in Gurlts Sammlung fand<sup>5)</sup>, sogar bis

<sup>1)</sup> Vergl. hierzu Leuckart, l. c. p. 457 Anm., 592 u. 826.

<sup>2)</sup> Leuckart, l. c. p. 592.

<sup>3)</sup> Leuckart, l. c. p. 482 ff.

<sup>4)</sup> Leuckart, l. c. p. 485 Anmerkung.

<sup>5)</sup> Krabbe, l. c. No. 43.



30 cm beträgt und dessen Breite 2—3 mm erreicht. Die Zahl seiner Glieder, welche sich wegen der bedeutenden Kürze derselben in den vordern Partien nur schätzen lässt, mag nach den ungefähren Zählungen, die ich an verschiedenen Exemplaren vorgenommen habe, bei den längsten Tieren wohl 2000 und darüber betragen. Das von mir auf Schnitten untersuchte Exemplar hatte bei einer Länge von 7 cm etwa 650 Glieder, war also noch ziemlich jung. Vorn ist der Wurm fadendünn, ganz allmählich aber nimmt er an Breite zu und erreicht seine grösste Breite, etwa 0,5—1 cm vor dem Ende. Dieselbe betrug bei dem oben erwähnten jungen Exemplar 1,4 mm, die mittleren Glieder waren 1—1,2 mm breit, aber nur 0,10—0,11 mm lang, also gerade zehnmal breiter als lang. Nur nach hinten nimmt die Länge der Glieder etwas zu, aber auch dort beträgt sie nur den fünften bis sechsten Teil ihrer Breite. Die *T. anatina* gehört also zu den ausgeprägt kurzgliedrigen Formen. Die Geschlechtsöffnungen sind einseitig. Die volle Geschlechtsreife oder, was dasselbe heisst, der Beginn der Begattung trat bei dem untersuchten Tiere um das 490. Glied ein; etwa 70 Glieder später sah man den Uterus sich füllen. Das Wachstum des Wurms, welcher am häufigsten den hintern Teil des Dünndarms bewohnt, scheint sehr rasch zu erfolgen — ganz kleine Exemplare findet man höchst selten und die vollständig „reifen“, nämlich trächtigen Tiere, wie früher erwähnt, verhältnismässig häufig.

Die folgenden Blätter sollen als Beitrag zu der noch so wenig bekannten Anatomie der cysticerkoiden Tänien, den **anatomischen Bau der *Taenia anatina*** in knapper Form zur Darstellung bringen, da dessen Kenntnis im Interesse einer künftigen rationellen Systematik und als Ergänzung zu vorliegender Entwicklungsgeschichte immerhin erwünscht sein möchte.

Gliederform und anatomischer Bau stehen in Wechselwirkung zu einander — wie bei den menschlichen Tänien, so auch hier: die Kurzgliedrigkeit ist es, welche dem innern Bau der *T. anatina* das Gepräge giebt. Dies spricht sich zunächst aus in der Thatsache, dass die einzelnen Organe der *T. anatina* nicht, wie bei den langgliedrigen Tänien, der Länge nach von vorn nach hinten auf einander folgen, sondern in der Hauptsache von oben nach unten gelagert sind, dass ihr längster Durchmesser also nicht longitudinal, sondern dorsoventral verläuft, sodass die Organe in den einzelnen Gliedern mehr zu stehen als zu liegen scheinen. In Wechselwirkung damit steht der weitere Umstand, dass die Glieder verhältnismässig höher, resp. dicker sind, als sonst bei den Bandwürmern — ihre Dicke beträgt die Hälfte ihrer Breite! Infolgedessen tritt auch der bandartige Charakter unseres „Band“wurms viel weniger scharf hervor, als etwa bei den meisten übrigen Ententänien (*T. sinuosa*, *gracilis*, *malleus*) mit Ausnahme von *T. coronula*. Was sich bei den langgliedrigen Bandwürmern, etwa den bekannteren menschlichen Tänien, am übersichtlichsten auf horizontalen Längsschnitten (Flächenschnitten) beobachten und darstellen lässt, wird bei unserer *T. anatina*

somit am besten auf Querschnitten untersucht und veranschaulicht, wie Fig. C beweist.

Nur was zum genaueren Verständnis und zur Ergänzung dieser Figur C dient, soll in folgendem hervorgehoben werden. Wie sonst, sind auch bei unserer Art die weiblichen Keimdrüsen, Ovarium (Fig. C, Ov.) und Dotterstock (Dst.), dem Principe nach aus Schläuchen zusammengesetzt, nur dass diese, eben eine Folge der Kurzgliedrigkeit, vom Bauche nach dem Rücken, dorsoventral verlaufen. Die Drüsen selbst jedoch folgen in der Längsrichtung aufeinander: der Dotterstock, dessen tubuläre Natur weniger scharf hervortritt, liegt hinter dem Ovarium, dem hintern Gliedrande angenähert, wird aber von dem ziemlich umfangreichen Ovarium, dessen Schläuche, acht in der Regel, halbkreisförmig vor ihm liegen und nach dem Bauche zu konvergierend zusammenstrahlen, an beiden Seiten umfasst, wie Fig. C zeigt. Natürlich befindet sich, dieser allgemeinen Lagerung gemäss, auch der Ausführungsgang des Dotterstocks (Dg.) nicht ganz auf gleichem Querschnitte mit dem des Ovariums (Eg.), sondern, in gleicher Höhe mit demselben, hinter ihm. Die Verbindung der weiblichen Organe ist dem Principe nach ganz dieselbe, wie wir sie zuerst durch Leuckart für die Blasenbandwürmer kennen gelernt haben, nur dass der sogenannte „Befruchtungskanal“ (Bk.), also die Fortsetzung des mächtigen Receptaculum seminis in unserm Falle eine verhältnismässig ganz ausserordentliche Länge hat, indem er an der Stelle, wo er in eine schwache Erweiterung seines Lumens den Eiergang aufnimmt, nach oben umbiegt und erst nach mehrfachen Schlingelungen in die Schalendrüse (Schdr.) einmündet. Auch der Ausführungsgang der Schalendrüse (Af.), welcher die befruchteten Eier dem Uterus (Ut.) zuführt, mündet bei unserer Form erst nach mehrfachen, ja noch bedeutenderen, auf- und absteigenden Windungen, welche auf der Zeichnung nur angedeutet werden konnten, nach vorn in den Uterus, welcher sich, ebenfalls in Anpassung an die kurzen, hohen Glieder, als ein in querer Richtung verlaufender, nach oben und unten ausbiegender weiter Kanal oder Sack erweist<sup>1)</sup>. Sämtliche Verbindungskanäle sind verhältnismässig deutlich zu erkennen und scharf umrissen; ihr Querdurchmesser beträgt durchschnittlich 0,007 mm. Die Schalendrüse, welche auch hier in anatomischer Hinsicht das Centrum des ganzen komplizierten Apparates bildet, ist von annähernd kugeliger Gestalt (Durchmesser 0,05—0,06 mm) und besteht aus kleinen, sich nur schwach färbenden Kernzellen, welche dicht um den sehr engen Innenraum gruppiert sind — alles von den übrigen Tänien her bekannte Verhältnisse.

<sup>1)</sup> Dass das Ovarium selbst späterhin als Uterus fungiere und der Ausführungsgang der Schalendrüse wieder ins Ovarium zurückführe, was neuerdings Diamare [Le funzioni dell'ovario nella Davainea Tetragona Molin, Nota di Vincenzo Diamare, Napoli 1893] von einer Hühnertänie beschreibt und für viele Vogeltänien als giltig annimmt — findet auf die *T. anatina* keine Anwendung.

Die Eier, welche anfangs den Dotterzellen fast gleich sind, später aber besonders in ihrer Grösse sehr differieren (Eier: 0,006 mm, Dotterzellen: 0,003 mm), lassen Kern und Kernkörperchen erkennen. Von den den Uterus füllenden Eiern sind sie bei oberflächlichem Zusehn kaum zu unterscheiden; doch kann man bei schärferer Untersuchung in den Uteruseiern deutlich mehrere Kerne mit Kernkörperchen erkennen — sie sind, trotz ihrer fast gleichbleibenden Grösse, in reger Teilung begriffen. Auch erwiesen sie sich, ebenso wie die Schalendrüse und ihr Ausführungsgang, für Färbungsmittel (Boraxkarmin) schwerer empfänglich.

Bei der Ueberblickung der männlichen Organe ist zunächst die Dreizahl der Hoden bemerkenswert, ein Merkmal, welche unsere Tānie bekanntlich mit vielen andern Vogeltānien gemein hat<sup>1)</sup>. Ihre Lage ist auf der Zeichnung ersichtlich; der auf der rechten Seite gelegene Hoden (H.) befindet sich, da der Geschlechtsporus ganz regelmässig etwas vor der Mitte des Gliedes gelegen ist, hinter der männlichen Samenblase. Auffallenderweise persistieren die Hoden ausserordentlich lange; selbst auf Schnitten, die ich durch ältere Glieder legte, als das von mir untersuchte Exemplar sie aufwies, waren die Hoden noch in voller Grösse vorhanden. Das Vas deferens (V. d.), welches ohne weitere Schlängelungen direkt nach der Geschlechtsöffnung zu verläuft, erweitert sich vor seinem Uebertritt in den Cirrusbeutel (Cb.) zu einer ziemlich weiten und etwas gewundenen Samenblase (Sbl.); Prostatadrüsen sind nicht vorhanden. Eine besondere Auszeichnung unserer Tānie ist der inwendig mit sehr feinen Spitzen besetzte, kurze Präputialsack (Ps.), welcher innerhalb des Cirrusbeutels dicht hinter dem ebenfalls mit solchen Spitzchen inwendig besetzten Endstück des Samenleiters, dem sogen. Cirrus (C.), gelegen ist und sich wie dieser bei der Begattung nach aussen vorstülpt — er vermittelt offenbar die Ueberführung des Cirrus und des Samens nach der Vagina<sup>2)</sup>. Die Weite des stark muskelwandigen Cirrus ist ungefähr gleich der ihm sehr ähnlichen Vagina oder nur wenig geringer (0,003—0,004 mm). Dem bleibt noch hinzuzufügen, dass die sonst bei den Tānien vorhandene, am hintern Gliedrande gelegene, weite Queranastomose zwischen den beiden Längskanälen (Lk.) bei unserer Form fehlt, offenbar infolge der starken Verkürzung der Glieder; nur eine schwache Ausbuchtung des weiten Längskanals zeigt sich an ihrer Stelle; hingegen ist das zweite engere Paar der Längskanäle durch die ganze Gliederkette hindurch vorhanden. Ihre Lage zu einander, ferner auch die Verteilung der starken Längsmuskelbündel ist auf der Zeichnung ersichtlich (Lm.).

1) Auch noch ein anderer Entenbandwurm, die *T. gracilis*, gehört zu dieser Gruppe.

2) Auch bei der bereits erwähnten *T. gracilis* der Ente ist er vorhanden, sogar in noch stärkerer Ausbildung.

Was über den histologischen Bau der einzelnen Organe zu sagen wäre, betrifft Verhältnisse, wie solche sich im wesentlichen auch bei den übrigen, bekannten Formen finden. Und eben aus dem Umstande, dass sie in der Hauptsache typischer Natur und infolgedessen auch bekannter sind, lässt sich wohl das Recht ableiten, dass sie in vorliegender Darstellung nicht mit gleicher Ausführlichkeit behandelt und im folgenden nur noch die für die *T. anatina* im besonderen charakteristischen und von den übrigen Tänien weniger bekannten Verhältnisse hervorgehoben werden. Zwei Punkte erscheinen in dieser Beziehung besonders interessant und erwähnenswert, das Nervensystem und die Muskulatur betreffend. — Wie auf der Zeichnung zu sehen, finden sich bei der *T. anatina* etwa auf der Grenze zwischen Rinden- und Mittelschicht, in unmittelbarer Nähe der starken Längsmuskelzüge grosse, multipolare Zellen mit grossem, hellstimmerndem Kern, dunklem Kernkörperchen und fein granulösem, hüllenlosem Protoplasma. Sie sind nicht regelmässig verteilt, aber ziemlich zahlreich, und ihre Ausläufer, gewöhnlich drei, richten sich konstant den Längsmuskeln zu, mit denen sie in Verbindung treten. Ihr Aussehen<sup>1)</sup> und diese ihre Beziehung zur Längsmuskulatur lässt es kaum zweifelhaft erscheinen, dass wir es hier mit Ganglienzellen (Gz.) zu thun haben, analog denen, welche im Körperparenchym der Trematoden nachgewiesen worden<sup>2)</sup>, bei den Cestoden aber noch nicht beobachtet sind, wenn nicht, was nach dem Wortlaute der Beschreibung sehr wahrscheinlich ist, jene multipolaren Zellen auf sie gedeutet werden müssen, welche Schieferdecker im Bindegewebe der grossen Tänien auffand und auch Leuckart (l. c. p. 356) erwähnt. Einen Zusammenhang mit den von den zwei Hauptstämmen sich abzweigenden Nebennerven konnte ich freilich nicht erkennen, nach verschiedenen Wahrnehmungen jedoch als wahrscheinlich vermuten; sicher ist, dass auch in den Längsnervstämmen selbst und in ihrer unmittelbaren Nähe ähnliche Zellen vorhanden sind, besonders in den Längsstämmen, sehr viel kleiner als die genannten. —

Betreffs der Muskulatur muss ich die Beobachtung Ferdinand Schmidts<sup>3)</sup> bestätigen, welcher, nach dem Vorgange von Pintner und Hamann, das Vorhandensein von Myoblasten auch in der Cestodenmuskulatur behauptet. Auch bei der *T. anatina* habe ich, besonders schön in jüngeren Gliedern, die Sagittal-(Dorsoventral)-muskelfasern in der Form von einfachen, sehr lang ausgezogenen, spindelförmigen Zellen mit Kernen beobachten können. Selbst an den Quer- und Längsmuskeln konnte ich, wenn auch nur an einzelnen

<sup>1)</sup> Niemic bildet in seinen „Untersuchungen über das Nervensystem der Cestoden“ aus dem Nervencentrum der Ligula eine Zelle ab, welche denen unserer *T. anatina* vollständig gleicht (Tafel II, 2).

<sup>2)</sup> Leuckart, l. c., 2. Abteilung (Trematoden) p. 25, 26.

<sup>3)</sup> Beiträge zur Kenntnis der Entwicklung der Geschlechtsorgane einiger Cestoden, Zeitschr. f. wissch. Zoologie, Bd. 46, 1888.

Stellen, das Vorhandensein kernhaltiger Myoblasten in Gestalt von Ausbuchtungen an der Muskelfaser konstatieren. Ausser den Längs-, Quer- und Sagittalmuskeln waren bei meiner Tänie in der Rindenschicht, zwischen der Subcuticula und der starken Längsmuskulatur, auch schräg in der Horizontalebene nach rechts und links verlaufende Faserzüge bemerkbar, welche einander rechtwinklig kreuzten, aber nur eine dünne, gitterartige Lage bildeten und nicht zu grösseren Bündeln vereinigt waren. —

Die *T. anatina* in die Reihe der übrigen bekannten cysticerkoiden Tänien einzugliedern, ist bei dem gegenwärtigen Stande unserer Kenntnisse noch kaum möglich. — Jeder, der sich mit dem vorliegenden Gebiet beschäftigt hat, weiss und fühlt es, wie vieles, vieles darin noch seiner Bearbeitung und Aufklärung harret. Gerade angesichts dieser Thatsache aber erachte ich es als eine um so dringendere Pflicht, hier am Schlusse Herrn Geheimrat Leuckart, dem wir ja die Erschliessung und Urbarmachung dieses Gebiets überhaupt verdanken und der sowohl für die vorliegende Arbeit wie für alle weiteren Forschungen die Grundlage geschaffen hat, meinen wärmsten Dank auszusprechen — für die überaus freundliche Unterstützung, welche er mir bei Anfertigung dieser Arbeit nach jeder Beziehung hin zuteil werden liess, wie auch sonst für die reiche Anregung, welche ich durch ihn erfahren habe.

---

## Tafelerklärung.

---

- Fig. A: Cysticerkoid innerhalb der Cyste: Rm. Ringmuskelschicht, P. (dritte) Parenchym-schicht, H. vierte Schicht (= Hals), h. R. hinterer Rostellar-sack, R. Rostellum, Ex. Excretionsgefäßsystem, Cu. Kutikula.
- Fig. B: Ausgestreckter Cysticerkoid: S. Scheitel, R. Rostellum, Ex. Excretions-gefäßss., h. R. hinterer Rost., Ebl. Endblase.
- Fig. C: Anatomie der Tänie, im Querschnitt dargestellt: H. Hoden, V. d. Vas deferens, Bk. Befruchtungskanal, Ut. Uterus, Lm. Längsmuskeln, Sbl. Samenblase (männl.), Gz. Ganglienzellen, Ps. Präputialsack, C. Cirrus, Cb. Cirrusbeutel, Lk. Längskanäle, R. sem. Recept. semin., Ov. Ovarium, Eig. Eiergang, Dst. Dotterstock, Dg. Dottergang, Schdr. Schalendrüse, Af. Ausführungsg. d. Schalendrüse.
- Fig. 1: Ei von *Taenia anatina*.
- Fig. 2: Hohlkugelstadium.
- Fig. 3: Erstes Streckungsstadium: Ebl. Endblase.
- Fig. 4: Stadium nach Anlage des Kopfes und der Saugnäpfe: Kh. Kopfhöhle, Qusp. Querspalte (= Nackenhöhle), Sn. Anlage der Saugnäpfe, S. Vor-gewölbter Scheitel (mit Rostellumanlage).
- Fig. a: Jüngerer Stadium der zweiten Entwicklungsperiode im Querschnitt.
- Fig. b: Längsschnitt durch den vordern Abschnitt eines späteren Stadiums der zweiten Entwicklungsperiode: Ns. Nervensyst.
-

## Inhaltsübersicht.

	Seite
<b>A. Die Entwicklung des Cysticerkoiden.</b>	
I. Die äussern Bedingungen u. Umstände d. Entwicklung.	65—69
a. Die Aufsuchung des Zwischenwirtes . . . . .	65—66
b. Die Eier von <i>T. anatina</i> . . . . .	66—67
c. Der Zwischenwirt u. seine Infektion . . . . .	67—68
d. Der Einfluss äusserer Bedingungen auf die Ent- wicklungsdauer u. Zahl d. Finnen . . . . .	68—69
II. Beschreibung des reifen Cysticerkoiden . . . . .	69—82
a. des eingekapselten Tieres . . . . .	70—75
b. des ausgestreckten Tieres . . . . .	75—78
c. Vergleichung und Übergang beider Formen in einander (Einfaltungsprozess) . . . . .	78—82
III. Entwicklungsgeschichte . . . . .	82—104
a. Vorbemerkungen: Bisheriger Stand der Frage . . . . .	82—83
Überblick . . . . .	84
b. Die erste Entwicklungsperiode . . . . .	84—88
1. Der Embryo . . . . .	84—85
2. Die massive Keimkugel . . . . .	85—86
3. Die Hohlkugel . . . . .	86—88
c. Die zweite Entwicklungsperiode . . . . .	88—102
1. Die allgemeineren Verhältnisse (Körperform, Schwanz, Hohlraum, Ringmuskeln, Spindelzellen)	88—91
2. Die Differenzierung der übrigen Organe . . . . .	91—100
Excretionsgefässsystem . . . . .	92—94
Kopf mit Rostellum . . . . .	94—98
Nervensystem . . . . .	99—100
3. Die Ausreifung des Cysticerkoiden . . . . .	100—102
d. Zusammenfassung und Schlussfolgerungen . . . . .	102—104

**B. Die Taenie.**

I. Die Vorgänge nach dem Übertritt des Cysticerkoiden in die Ente n. die äussere Form der Taenie . . . . .	104—105
II. Der anatomische Bau der T. anatina . . . . .	105—109
a. Princip der Anordnung der Organe . . . . .	105—106
b. Die weiblichen Organe . . . . .	106—107
c. Die männlichen Organe . . . . .	107—108
d. Histologisches . . . . .	108—109

---



# Helminthologische Beobachtungen an bekannten und unbekanntem Entozoen.

Von

**Dr. Arthur Mueller**  
in München.

Hierzu Tafel VII.

1. *Filaria gastrophila* n. sp.?
  2. *Strongyluris brevicaudata* n. sp.
  3. *Trichocephalus affinis* Rud.
  4. *Trichocephalus unguiculatus* Rud.
  5. *Liorhynchus vulpis* Duj.
  - 6—9. Helminthen von *Exocoetus* sp. (?)
  6. *Echinorhynchus pristis* Rud.
  7. *Echinorhynchus annulatus* Molin.
  8. *Monostoma filum* Duj.
  9. *Monostoma filicolle* Rud.
  10. *Distoma militare* Rud.
  11. *Distoma segmentatum* n. sp.
- Erklärung der Abbildungen.

## 1. *Filaria (Spiroptera) gastrophila* nov. sp. (?) (Fig. 1).

Im Februar 1890 kam durch Zufall ein interessantes Präparat, welches schon mehrere Jahre in Spiritus aufbewahrt worden war, in meinen Besitz. Es war der Magen einer Katze, welche, da ihr zuletzt jede Nahrungsaufnahme unmöglich geworden war, an Hunger zu Grunde gegangen war.

Während die Innen- und Aussenfläche der Magenwandung nichts Pathologisches erkennen liessen, zeigte sich an der Cardia ein dichtes Knäuel ineinander verschlungener Würmer, welche mit den vorderen Körperenden im untersten Theile des Oesophagus und der Cardia befestigt waren, während die anderen Enden spiralig-gerollt, 2—3 Ctm. lang, frei in den Magen hineinragten. Zwischen den Würmern, etwa in der Mitte des Knäuels, betand sich noch ein

kleines Büschel schwarzer Mäusehaare. Der Oesophagus, welcher etwa 1 Ctm. von der Cardia quer durchschnitten war, zeigte sich auf seinem Querschnitte völlig ausgefüllt von den Querschnitten der Wurmläuber, doch war auch hier das Haarbüschel, welches den Verschluss vervollständigte, zu bemerken. Die Durchlässigkeit für feste und wahrscheinlich auch für flüssige Nahrung muss durch die Ansammlung der Würmer aufgehoben worden sein. Bei dem Versuche, einzelne Würmer vom Magen aus loszulösen, zeigte es sich, dass sich dieselben mit dem Kopfe durch die Schleimhaut des Magens und Oesophagus so durchgebohrt hatten, dass sie in einiger Entfernung vom Munde durch ein schmales Schleimhautband befestigt waren. Nur wenige hatten ihre Befestigung in der Magenwand, in geringer Entfernung von der Cardia, die meisten Würmer erstreckten sich in den Oesophagus hinein. Die Zahl der Würmer betrug etwa 40 Stück.

*Filaria gastrophila* nov. sp.(?)

	Männchen.	Weibchen.
Körperlänge . . . . .	27,0'''	26,0—37,0'''
Körperdicke . . . . .	0,8'''	0,6—0,8'''
Länge des Oesophagus . . . . .	8,5'''	6,0—10,0'''
Länge der Spicula . . . . .	0,56''' u. 0,6'''	—
Entfernung der männlichen Genitalöffnung vom hinteren Leibesende . . . . .	0,37'''	—
Entfernung der Vulva vom Kopfe . . . . .	—	12,0—17,0'''
Entfernung des weibl. Afters vom Leibesende . . . . .	—	0,5—0,6'''
Durchmesser der Eier (im Uterus) . . . . .	—	0,05—0,03'''

Die Würmer, durch den langen Aufenthalt in Spiritus gebräunt, sind drehrund, der Körper gleichmässig dick, das Kopfe allmählich etwas verdünnt. Das Schwanzende des Männchens ist etwas verdickt und ventralwärts eingerollt, mit bursaartiger Seitenmembran versehen. Das Schwanzende des Weibchens endet in eine stumpfe Spitze.

Die Cuticula ist von mässiger Dicke und fein queringelt. Etwa 3''' vom Kopfe, an welcher Stelle dasselbe hakenförmig umgebogen ist, befindet sich an der concaven Seite der Krümmung eine Einschnürung, ähnlich einem Widerhaken, welche die Befestigung des Wurmes in der Schleimhaut vermittelt. Der Mund ist von zwei Lippen und 4 zwischen denselben stehenden Papillen umgeben. Die Pulpa der Lippen zeigte bei einigen Exemplaren drei feine papillenartige Fortsätze, von denen der mittlere kürzer und dicker war, als die seitlichen. Der Oesophagus, aus kurzen polyedrigen Zellen gebildet, ist von bedeutender Länge, fast ein Drittel der Körperlänge einnehmend. An seinem vorderen Ende zeigen sich Längsfurchen, welche nach hinten allmählich verschwinden. Das

hintere Ende ist ohne Verdickung in den aus kleinen Zellen mit polyedrischen Oberflächencontour gebildeten. Darm eingesenkt. Hinter der Mitte, bei jungen Exemplaren fast genau in der Mitte des Körpers, befindet sich die weibliche Geschlechtsöffnung. Die Cuticula ist an dieser Stelle verdickt und bildet eine kurze, der äusseren Leibeswand anliegende, nach dem hinteren Leibesende zu geöffnete Röhre, in welche sich die einfache Vagina einsenkt. Letztere ist häufig strotzend mit Eiern gefüllt. Von ihr aus gehen nach beiden Körperenden zu die Uteri ab, welche ebenfalls mit Eiern gefüllt sind.

An den elliptischen Eiern lässt sich noch keine Furchung wahrnehmen und sind die Umrisse derselben nur in dem der Vagina benachbarten Theile der Uteri und in der Vagina selbst deutlich erkennbar. Das hintere Leibesende der Weibchen verschmälert sich hinter dem After in eine kurze, stumpfe Spitze.

Das Männchen, welches durch das  $1\frac{1}{2}$ —2 mal spiralig aufgerollte hintere Leibesende leicht kenntlich ist, ist kleiner als die Weibchen. Das hintere Leibesende ist etwas verdickt und endet hinter der Cloake in eine kurze, gekrümmte Spitze.

Es lassen sich 4 Paar präanale Papillen und 4 postanale unterscheiden, welche in der bursaartigen Seitenmembran liegen. Die präanal und das erste postanale Paar enden mit breiten Knöpfen, das zweite und dritte postanale Paar liegen dicht nebeneinander, nahe dem Körperende, dicht vor welchem die eine unpaarige Papille steht. Da die Würmer durch den Alkohol gehärtet sich nicht aufrollen liessen und bei jedem Versuche sie zu strecken zerbrachen, konnte das Leibesende nur in Seitenansicht untersucht werden.

Die Cloake mündet in einem lippenartig vorspringenden Wulste, 2 mm von der Schwanzspitze entfernt.

Die Spicula sind gebogene Chitinlamellen von ungleicher Breite und Länge. Das breitere und längere Spiculum trägt gitterförmige Zeichnung und umschliesst das kürzere, schmälere, welches vor der Spitze lanzettförmig verbreitert ist, wie eine Halbrinne.

Die 4 präanal Papillenpaare und die ungleichen Spicula lassen den Wurm als der Gattung *Filaria* (Schneider) angehörig erkennen. In seinem Compendium sowohl, wie im Nachtrage dazu, führt v. Linstow unter den Parasiten von *Felis catus* Schreb. und *Felis domestica* Briss. weder eine *Filaria*, noch eine *Spiroptera* an. In Bezug auf den Wohnort würde am nächsten stehen *Filaria sangnivolenta* Rud. aus Knoten in der Schleimhaut des Oesophagus und des Magens von *Canis vulpis*, *Canis lupus* und *Canis familiaris*. Schneider (Monog. d. Nemat. p. 100) findet bei *F. sanguinolenta* nur 2 postanale Papillenpaare und bildet den Kopf anders ab, als er bei unserer Art erscheint, auch findet er die Vagina, welche ähnlich gebildet zu sein scheint, nur 5''' vom Kopfende entfernt. Dujardin (Histoire des Helm., p. 88) beschreibt ausser anderen

Abweichungen die Spicula, von denen das eine 2<sup>'''</sup> lang ist, als von völlig verschiedener Form.

Es scheint also eine noch nicht bekannte Art zu sein.

## 2. *Strongyluris brevicaudata* nov. sp. aus *Agama colonum* (Fig. 2).

In einer an der Westküste Afrikas sehr verbreiteten Eidechsenart (*Agama colonum*) sowie einer derselben sehr nahestehenden Form, fand ich einen Wurm, welcher einerseits in Habitus und Bau des Oesophagus *Oxyuris* und *Leptodera* nahesteht, im Bau der Bursa jedoch an *Strongylus* erinnert und welcher in den bekannten Gattungen nicht untergebracht werden zu können scheint.

Maasse:

Körperlänge ♂ bis 7<sup>'''</sup>, ♀ bis 12<sup>'''</sup>, Breite bis 0,8<sup>'''</sup>.

Oesophaguslänge 1,8—2,0<sup>'''</sup>, Breite 0,057<sup>'''</sup>, vorderer Oesophagusabschnitt 0,3<sup>'''</sup> lang.

Bulbus d. Oesophagus 0,3<sup>'''</sup> breit, Bulbus d. Darmes 0,5<sup>'''</sup> breit.

Bursalänge 0,08<sup>'''</sup>, Breite 0,64<sup>'''</sup>, Saugnapf 0,17<sup>'''</sup> breit, 0,08<sup>'''</sup> hoch.

Spicula 1,6<sup>'''</sup> lang, 0,042<sup>'''</sup> breit. Schwanzspitze des Männchens 0,027<sup>'''</sup> lang.

Vulva wenig hinter der Mitte, After von Schwanzspitze 0,3<sup>'''</sup> entfernt. Eier 0,07<sup>'''</sup> lang, 0,05<sup>'''</sup> breit, Schale 0,007<sup>'''</sup> dick.

Körperform ähnlich *Oxyuris*, Kopf und Schwanzende verschmälert. Die Cutis ist glatt, spärlich geringelt. Die Mundöffnung ist sehr klein und scheint von kleinen Lippen umgeben zu sein. Der Oesophagus besteht aus einem vorderen, kurzen, sehr dünnen Abschnitt, dem Vestibulum, welches keine Zähne trägt und einem langen, etwas dickeren hinteren Theile, welcher in einen Bulbus übergeht, in welchem sich kein deutlicher Zahnapparat befindet. Der Darnkanal beginnt mit einer bulbusartigen Anschwellung. Derselbe ist dunkel pigmentirt und geht die polyedrische Begrenzung der Zellen an der Oberfläche des Darmes vor der Einmündung in die Cloake in elliptische oder spindelförmige Formen über.

Die sehr kurze Schwanzspitze des Männchens ist nicht in die Bursa einbezogen und liegt letztere unterhalb der Schwanzspitze.

Die Bursa ist kurz, an der Bauchseite offen und wird getragen von 6 Paar Papillen oder plumpen Rippen, welche in je zwei kleine Knöpfchen auslaufen. Diese scheinen die feine Mündung von Canälen zu tragen, so dass man an Drüsenmündungen denken muss.

Die Papillen selbst sind bisweilen gestreckt, öfter besonders oberhalb der Basis aufgetrieben, und scheinen daher contractil zu sein.

Dicht unterhalb der Schwanzspitze bemerkt man bei ausgedehnter Bursa eine dorsal- und ventralwärts in zwei Arme getheilte Spange, wie es scheint, einen chitinösen Stützapparat, wie er auch ähnlich bei *Strongyliden* vorkommt. Wäre die Bildung

ebenfalls eine Rippe, so würde sie der Hinterrippe der Strongylyden entsprechen und die Aehnlichkeit in der Bursabildung erhöhen. Ventralwärts von der Cloakenmündung befindet sich ein grosses, kegelförmiges, napfförmiges Organ. Die Aussenwände desselben sind von einer dicken Chitinlamelle gebildet, innerhalb welcher ebenso, wie auf dem Grunde, eine dicke Muskelschicht liegt. In der Mitte ist eine kreisrunde Einsenkung. Es scheint daher dieses Organ ein Saugnapf zu sein.

Die gleich langen, dünnen Spicula scheinen bei Flächenansicht aus einer Mittelrippe und aus von Stäbchen getragenen Seitenlamellen zu bestehen. An abgebrochenen Enden kann man jedoch sehen, dass der Durchschnitt kreisrund ist und dass die Cirrhen aus einem cylindrischen, granulirten, centralen Markstrang bestehen, um welchen rosettenartig, keulige, abgerundet endende Stäbchen angeordnet sind.

Dementsprechend findet man bei guter Beleuchtung die cylindrische Oberfläche der Cirrhen mit polyedrischer Zeichnung versehen. Die Basis der Cirrhen ist leicht kolbig verdickt, die Spitze leicht gebogen. Die Marksubstanz endet etwas verbreitert vor der Spitze.

Der Hoden ist einfach, feinkörnig und verläuft in seinem vorderen dünnen Ende vielfach geschlängelt bis fast zum Bulbus des Darmes.

Das Weibchen ist etwas kräftiger gebaut, als das Männchen. Die Vulva ragt nicht hervor; in einer Einsenkung der Cutis liegt ein, wie es scheint, hohler Zapfen, welcher dem Saugnapfe zur Anheftung zu dienen scheint. An diese Einsenkung schliesst sich ein kurzer Schlauch von dem zwei den Cirrhen an Länge entsprechende Vaginae abgehen.

Die zahlreichen Eier sind oval, von dicker, heller Schale umgeben und enthalten Furchungskugeln oder die erste unentwickelte Anlage des Embryos, welcher hufförmig gekrümmt ist.

Von den nahestehenden Gattungen Pelodera und Leptodera unterscheidet sich unser Wurm dadurch, dass bei Pelodera die Vulva fehlt, der Oesophagus zwei Anschwellungen besitzt und der Darm aus zwei Reihen sechseckiger Zellen zusammengesetzt ist. Von Leptodera unterscheidet er sich durch die hier ebenso wie bei Pelodera beschaffene Bildung des Darmes. Ausser diesem Unterschiede wäre es möglich, da Schneider hier Thiere vereinigt, welche in der Form der Bursa, Zahl, Stellung der Papillen, Vorhandensein und Fehlen eines Vestibulum Oesophagi, und Vorhandensein oder Fehlen des Zahnapparates im Bulbus Oesophagi, sehr differiren und theils in diesen Organen unserem Wurme ähnlich gebaut sind, theils nicht, denselben hier einzufügen.

### 3. *Trichocephalus affinis*, Rud. (Fig. 3).

Diesing (Syst. Helminth II p. 290) beschreibt das männliche Geschlechtsorgan: bursa longa cylindrica muricata, apice truncata, vagina penis tubulosa antice dilatata.

Dujardin (Hist. nat. p. 39) Spicule pointu long de 6,75<sup>'''</sup>, large de 0,025<sup>'''</sup>, elargi jusqu'à 0,038<sup>'''</sup> par une lame diaphane, gaine tubuleuse, cylindrique, longue de 1,55<sup>'''</sup> large de 0,07<sup>'''</sup> toute hérissée de petites épines, ou lames triangulaires, couchées en arrière longues de 0,005<sup>'''</sup>.

Schneider (Monogr. d. Nemat. p. 171, Taf. XIII Fig. 6.) „Stacheln d. Scheide spitz, an der Geschlechtsöffnung in grösseren Abständen stehend und grösser, als weiter nach hinten. Die innere Höhle des Spiculum reicht fast bis zur Spitze. Die Chitinmasse des Rohres zeigt feine Querstriche.“ Auf der Abbildung reichen dementsprechend die Stacheln bis zu dem äussersten Ende der nicht verbreiterten Scheide.

Bei einem ♂ Exemplar aus *Cervus capreolus* fand ich das Spiculum 5<sup>'''</sup> lang 0,027<sup>'''</sup> breit, die Scheide 2,4<sup>'''</sup> lang cylindrisch und, während dieselbe der Beschreibung Dujardins bis auf ihr hinterstes Ende vollständig entspricht, ist dieses verbreitet und unbestachelt, an der Basis eingefaltet, so dass die Länge von 0,034<sup>'''</sup> offenbar nicht der vollen Länge dieses becherförmigen Endstückes entspricht.

### 4. *Trichocephalus unguiculatus* R. (Fig. 4) aus *Lepus timidus*.

Schneider [Monographie d. Nematoden pag. 172, Taf. XIII Fig. 8] sagt über *Trichocephalus unguiculatus* nur „Scheide glatt, Spiculum sehr dünn und spitz“ und bildet dementsprechend an dem Körperende des Wurmes nur einen dünnen unregelmässig ausgebuchteten Schlauch ab, in dessen Anfangstheil das dünne spitze Spiculum hineinragt. Dujardin (Histoire p. 37) giebt d. Spiculum 0,01<sup>'''</sup> breit, 1,87<sup>'''</sup> (?) lang an. Die Scheide durchsichtig, sehr schmal 1,55<sup>'''</sup> lang 0,017<sup>'''</sup> breit etwas spindelförmig verbreitert zu 0,042<sup>'''</sup> und gegen das Ende mit sehr kleinen Punkten bestreut.

Diesing schreibt (Syst. II p. 291): bursa longissima apice dilatata truncata parce echinata. Vagina penis tubulosa apice attenuata.

Rudolphi Entoz. Synops. p. 226: Genitale masculum vagina longissima filiformis apice truncata ex quo styli pars brevissima emergit.

In einem Hasen fand ich ein Exemplar, welches der Beschreibung Dujardin's am besten entspricht. Das Spiculum ist indessen 7<sup>'''</sup> lang, die Scheide ähnlich Schneiders Abbildung, 0,32<sup>'''</sup> lang und und 0,03<sup>'''</sup> breit, also im Vergleiche zu Dujardins Angabe zu kurz und dick, daher wohl nicht völlig gestreckt. An ihrem Ende trägt sie einen deutlich abgesetzten hyalinen nach hinten erweiterten Becher von 0,1<sup>'''</sup> Länge und 0,05<sup>'''</sup> Breite an der Mündung, welcher

mit äusserst feinen punktförmigen Stacheln dicht besetzt ist. In ihn ragt die Cirrhusscheide ein Stück hinein. Der Cirrus selbst ist in die Scheide zurückgezogen.

### 5. *Liorhynchus vulpis* Duj.

In einer Abhandlung über „Die Nematoden der Säugethierlungen und die Lungenwurmkrankheit“ (Deutsche Zeitsch. f. Thiermed. und vergl. Path. XV. Bd. p. 261—321) habe ich als Lungenparasiten des Fuchses nur *Crenosoma semiarmatum* Mol. u. *Trichosoma aerophilum* Creplin, als Parasiten der Hundelunge die zweifelhafte Art *Strongylus canis bronchialis* Osler und eine ohne Namen von Dr. C. Rabe beschriebene Art angeführt.

Da v. Linstow in seinem Compendium p. 46 als Synonym für *Crenosoma semiarmatum* Mol. den *Liorhynchus vulpis* Dujardin (Histoire naturelle des Helminthes p. 283) angiebt und mir dieses Werk damals nicht zugänglich war, übersah ich, dass der Rabe'sche Wurm offenbar mit dem *Liorhynchus vulpis* Duj. identisch ist.

Die fernrohrartige Beschaffenheit des Kopfabschnittes und die beiden Organe neben dem Oesophagus, welche Dujardin mit den Lemnischen der Echinorhynchen vergleicht, lassen den Wurm von *Crenosoma* leicht unterscheiden, mit welcher Form er nur ringförmige Verdickungen oder Falten der Haut gemeinsam hat, welche nach Duj. in der Zahl 16—20 vorhanden sind, während Rabe nicht angiebt, wie viele es sind, und wie weit dieselben sich nach hinten erstrecken. Rabe giebt auch die Beschreibung des Männchens, welches Dujardin nicht beobachtete.

Es wäre also *Liorhynchus vulpis* Duj. beizubehalteten und Fuchs und Hund als Wohnthiere zu betrachten.

### 6—9. Helminthen von *Exocoetus*.

Im Juni 1890 bekam ich in der Nähe der canarischen Inseln eine Anzahl frischer Exemplare von fliegenden Fischen zur Untersuchung, welche zwei Arten (sp.?) der Gattung *Exocoetus* angehörten.

Die Untersuchung auf Helminthen ergab im Darne ein *Monostomum* und zwei Echinorhynchen, zwischen den Hautplatten der Flugflossen ein *Monostomum*. v. Linstow führt in seinem Compendium p. 235 unter No. 1320, *Exocoetus exsiliens* Gm. als Parasiten auf: *Monostomum filum* Duj. *Hepar et cav. oculorum*, *Scolex Exocoet. exsil.* und *Scolex sp.?* Wagener. Es sind demnach ausser dem *Monostomum filum* die gefundenen Würmer noch nicht als in den Flieg-fischen vorkommend bekannt.

## 6. *Echinorhynchus pristis* Rud. (Fig. 5) aus *Exocoetus evolans* und *exsiliens* (?) Darm.

Von ähnlichen Formen, mit bewaffnetem Körper und einer grossen Zahl 30—60 Querreihen von Rüsselhaken kommen in Betracht: *E. pristis*, Rud. *lateralis* Mol. und *Nardoi* Mol.

*E. lateralis* und *Nardoi* haben einen kurzen nackten Hals, *E. pristis* hat keinen Hals. *E. Nardoi* hat einen spindelförmigen, in der Mitte verbreiterten Rüssel, *E. lateralis* einen keulig am Ende verdickten und gebogenen Rüssel und zeichnet sich durch 4 Stachelreihen vor dem abgestumpften Körperende aus. *Pristis* hat einen cylindrischen, am Ende kaum verdickten Rüssel mit 30—40 Hakenreihen. Ueber die Körperstacheln sagt Rudolphi: *parte antica tres lineas longa seriebus aculeorum fortium (crassorum) et sanguineorum obliquis, remotis, duodecim armata; apice caudali obtuso.*

Die von mir in *Exocoetus evolans* und *exsiliens* gefundenen Formen unterscheiden sich etwas von der für *pristis* gegebenen Beschreibung und haben Aehnlichkeit mit dem von Natterer in *Coryphaena hippuris* gefundenen *Echinorhynchus*, welchen Dujardin<sup>1)</sup> wegen geringerer Grösse, und relativ grösserer Länge des Rüssels 3,37<sup>mm</sup> bei 15<sup>mm</sup> Körperlänge, für verschieden von *pristis* hält. Von den Körperstacheln des *Echinorh. sp.* Natterer sagt Dujardin: *aguillons forte diaphanes triangulaires, avec une nervure médiane comme des feuilles de mousse.* Die Maasse der in *Exocoetus* gefundenen Exemplare sind folgende:

Körperlänge des Männchens 4,7<sup>mm</sup>—5,5<sup>mm</sup>, Breite 0,4<sup>mm</sup>; Länge des Weibchens 10,0<sup>mm</sup>—11,0<sup>mm</sup>; Länge des Rüssels bis 1,8<sup>mm</sup>; Verhältnis der Körperlänge zur Dicke 15—25:1; Rüsselhaken schlank 32 Längsreihen 40—50 Querreihen; Hakenlänge 0,066<sup>mm</sup>, Dicke nach der Krümmung 0,006<sup>mm</sup>. Kein Hals. Die Körperstacheln stehen in bis 18 Querreihen und 10 Längsreihen, sind 0,083<sup>mm</sup> lang und in der Mitte 0,033<sup>mm</sup> breit. Sie erstrecken sich auf etwa 2,5<sup>mm</sup> Länge. Die Eier sind 0,023<sup>mm</sup> lang und 0,017<sup>mm</sup> breit. Der Körper des Männchens ist hufeisenförmig gebogen, das Leibesende des Weibchens ist spiralig aufgerollt.

Die Haut ist, besonders beim Weibchen, im hinteren Theile des Leibes quergeringelt, wie segmentirt.

Die Stacheln des Körpers sind von dreieckig-flaschenförmiger Gestalt mit flaschenförmiger Pulpa, welche letztere auf ihrer Oberfläche fein gestrichelt, wie behaart erscheint. Die Stacheln stehen in weiten Abständen von einander in Quincunxstellung und werden nach dem Schwanzende zu kleiner und seltener. Offenbar sind dieselben sehr hinfällig und nur die ersten Querreihen pflegen vollzählig zu sein, während die letzten Reihen oft ganz fehlen. Bis zum Be-

<sup>1)</sup> Duj. Syst. p. 535.



reiche der 5. bis 6. Querreihe lässt sich das vordere Körperende mit dem Rüssel gemeinsam einstülpen und ersetzt so gleichsam einen Hals.

Die männliche Geschlechtsöffnung ist ein von wulstigen Lippen umgebener von dem Leibesende nach der Bauchseite verlaufender Spalt. Von einem glockenförmigen hervorstülpbaren Organ ist nichts zu finden.

Die Vulva des Weibchens ist bauchständig, und von einem wulstigen Ringe umgeben, welcher an seiner hinteren Peripherie eine über die Genitalöffnung gekrümmte fingerförmige Papille trägt, welche dem Männchen vielleicht zur Fixierung dient. Vor der Geschlechtsöffnung ist der Körper etwas verbreitert. Die Eier sind stumpf-oval und besitzen eine einfache dicke Schale von brauner Farbe, sie sind 0,03''' lang und 0,02''' breit. Erst eine grössere Anzahl von Befunden und genauere Beschreibung derselben wird feststellen lassen, ob es sich um mehrere ähnliche Arten, oder nur um Varietäten einer Art handelt.

### 7. *Echinorhynchus annulatus* Molin. (Fig. 6).

Denkschr. der kaiserl. Academie Wien. 29. p. 267.

Im Darne von *Exocoetus evolans* (?) fand ich ein Exemplar von *E. annulatus* Mol. Der Beschreibung Molin's habe ich nur hinzuzufügen, das die Rüsselhaken zweierlei Form besitzen. Die unteren Reihen sind schlanker und haben eine kurze, knopfförmige Wurzel, welche in ein Nussgelenk passt, welches Letzteres durch eine Verdickung einer zwischen den Stacheln dünnen Chitinlamelle gebildet wird.

Die Stacheln, welche der Spitze näher stehen, haben einen wenig gebogenen Wurzelast, welcher mit dem Haken fast gleiche Länge hat. Der Rüssel hat 32 Längs- und 15 Querreihen von Haken. Der erste Stachelring des Körpers wird von in 10—12 Querreihen und 50 Längsreihen geordneten schmalen Schuppenstacheln mit Mittelrippe gebildet, welche durch breite Zwischenräume getrennt sind und in Quincunxstellung stehen. Es spricht dies dafür dass dieser Theil des Körpers eingestülpt werden kann. Die 12 Querreihen und 60—70 Längsreihen von Schuppenstacheln auf dem zweiten verdickten Ringe entspringen von fünfseitigen aneinander grenzenden Chitinfeldern der Cutis und greifen dieselben dachziegelförmig übereinander. Die Schuppenstacheln sind von ähnlicher Form, aber mit viel breiterer Basis als die des ersten Ringes.

### 8. *Monostoma filum*, Dujardin (Fig. 7).

Histoire des Helminth. p. 362.

Dujardin beschreibt nach einem schon macerirten Exemplare aus dem Darne von *Scomber scombrus* ein *Monostoma*, welches sich durch fadenförmige Gestalt mit sehr grossem Saugnapfe auszeichnet:

terminé en avant pas une large ouverture ou ventouse cupuliforme. Seitdem wurde dieser Wurm nur von Wagener in Cysten der Orbita und der Leber von *Exocoetus exiliens* wiedergefunden. Die Identität dieses Befundes mit dem Dujardin's bezweifelt schon Diesing<sup>1)</sup>.

Im Darne von *Exocoetus exiliens* und *evolans* (?) fand ich zwei unreife Exemplare und 4 Kopfstücke von zwei reifen Exemplaren eines Wurmes, welcher mit Dujardin's *Monostoma filum* identisch sein dürfte, obgleich die Maasse nicht völlig stimmen. Länge (der unreifen Exemplare) 10—13<sup>'''</sup>. Breite 0,6—0,7<sup>'''</sup>, Saugnapf 0,4—0,5<sup>'''</sup>, Länge des Oesophagus 0,4—0,5<sup>'''</sup>, Länge des verdickten vorderen Körperabschnittes 2,3—2,7<sup>'''</sup>, Eier 0,02—0,03<sup>'''</sup> lang und 0,014—0,02<sup>'''</sup> breit.

Der Körper ist cylindrisch, der vordere, sowie der hintere Abschnitt dicker und ist der vordere, Abschnitt gegen den mittleren, halsartigen Abschnitt ziemlich scharf abgesetzt, während dieser Hals nach hinten allmählich, entsprechend dem Auftreten der Uterusschlingen, anschwillt.

Der grosse Saugnapf liegt am vorderen Körperende schief zur Längachse des Körpers und scheinen in den Grund seiner dreieckigen Höhlung nach vorne der Oesophagus, in der Mitte die Genitalgänge auszumünden, was wohl auch Dujardin mit dem Ausdrücke: „ouverture ou ventouse cupuliforme“ hat bezeichnen wollen. Ein Cirrus wurde nicht gefunden.

Der Oesophagus besitzt keinen Bulbus, ist dünn und theilt sich spitzwinklich in zwei dünne pigmentirte Darmblindsäcke, welche sich bis nahe an das Körperende verfolgen lassen. Bei den unreifen Exemplaren beginnen die Schlingen des Eierganges etwa in der Körpermitte und sind im Beginne an den Seiten am deutlichsten, was mit Dujardins Angabe: „oviducte formant deux cordons sinueux“ übereinstimmt.

Nach hinten zu werden die Schlingen knäueelförmig gehäuft und in dem kleineren Exemplare fanden sich vor dem Körperende zwei grössere und ein kleinerer runder Körper, welcher die Hoden und das Ovar sein mögen. In den beiden Kopfstücken waren die Eiergänge bis zur Mitte der Saugnäpfe mit reifen braunen stumpf ovoiden Eiern prall gefüllt. Von den „tubercule rond situé en dessous. près de l'extrémité caudale“ Dujardin's konnte ich nichts bemerken, dasselbe könnte wohl eine hervortretende Uterusschlinge oder ein Hoden, der die Haut des macerirten Thieres ausbuchtete, gewesen sein. Dünne verschlungene pigmentirte Gänge im Endabschnitte möchte ich für Dotterstöcke halten.

<sup>1)</sup> Nachtrag zur Revision der Myzhelminthen pag 427.

### 9. *Monostoma filicolle* Rud. (?) Fig. 8.

Von ähnlichen Arten kommen in Betracht *Monostoma filicolle* Rud. und *Mon. tenuicolle* Rud. Rud. Synops. p. 85, 346, 347, No. 18, 17.

Rudolphi giebt als Unterschied des *filicolle* vom *tenuicolle* an: *porus apicis tenioris obscurus collum longissimum.*“ Die auf die Windungen des Uterus basirten Unterschiede dürften nicht wesentlich sein. In der Abbildung, welche Rudolphi von *M. tenuicolle* giebt, erscheint dasselbe relativ viel kürzer und plumper, als unsere Art und steht in der Form zwischen *filum Duj.* und *filicolle* Rud.

#### *Monostoma filicolle* Rud.

Länge 10—20<sup>'''</sup>, Dicke des Kopfes 0,2<sup>'''</sup>, dickste Stelle alter Exemplare 2,0<sup>'''</sup>, Länge des Saugnapfes 0,05—0,07<sup>'''</sup>, Länge des *Bulbus Oesophagi* 0,03—0,037<sup>'''</sup>, Länge des *Oesophagus* 0,27—0,37<sup>'''</sup>, Entfernung der Genitalöffnungen vom Munde 0,067<sup>'''</sup>, respective 0,083<sup>'''</sup>.

Der Körper des jungen Thieres ist fadenförmig, nach hinten etwas verschmälert, bei den älteren Thieren ist das hinterste Viertel des Körpers, bisweilen auch ein etwas grösserer Theil durch grosse Eiermassen stark aufgetrieben und rötlichbraun bis schwarzbraun gefärbt. Das Leibesende nimmt an dieser Auftreibung nur wenig Theil und setzt sich als kurze Spitze von dem verdickten Endabschnitte ab. An der Spitze dieses kleinen Kegels liegt der *Porus excretorius*. Auf der sonst glatten Haut liegen kleinste kugelige stark lichtbrechende Gebilde, oft zu vier Stück rosettenartig vereinigt, welche im Vereine mit den braunen Eiern eine dunkle Färbung bewirken. Ob dieselben dem Körper des Thieres angehören oder ob sie krystallinische oder pflanzliche Auflagerungen sind, kann ich nicht entscheiden.

Der Mundsaugnapf ist sehr klein — Rudolphi sagt „*obscurus*“ und endständig. An ihn schliesst sich ein glockenförmiger *Bulbus Oesophagi* oder *Pharynx* von gleicher Grösse, und von diesem geht der sehr dünne *Oesophagus* aus, welcher sich bald in zwei dickere Darmsäcke gabelt. Wie weit dieselben sich erstrecken, konnte nicht verfolgt werden, doch scheinen sie bis weit in den hinteren Abschnitt zu reichen.

Die Genitalöffnungen liegen dicht hintereinander in der Höhe des *Bulbus Oesophagi*. Die Ausführungsgänge der Geschlechtsdrüsen laufen zunächst neben dem *Oesophagus*, alsdann neben oder zwischen den Darmschenkeln. Der Eiergang ist meist kurz geschlängelt und oft bis an die Mündung mit einzelnen Eiern oder auch grossen Eiermassen gefüllt. In dem hinteren, dickeren Körperabschnitte knäuelte sich der Eiergang in dicke Schlingen auf, welche alle anderen Organe verdecken und nur die äusserste Spitze des Körpers welche höchstens eine dünnere Schlinge enthält, frei lassen.

In dem hinteren Körperabschnitt konnten an den Seiten neben den Uterusschlingen einzelne kleine Dotterstöcke bemerkt werden. Hoden konnten in dem Convolute der Uterusschlingen nicht entdeckt werden, ebensowenig das Ovarium oder die Schalendrüse. Bei einigen Exemplaren befanden sich dicht vor der Bifurcation des Oesophagus je 2 0,026—0,036''' dicke, kleine, undeutliche, kugelige Gebilde jederseits, die bisweilen verschmelzen. Da das Vas deferens sich an ihnen vorbei verfolgen lässt, können es die Hoden nicht sein.

Die Eier sind 0,028—0,03''' lang und 0,018—0,023''' breit, dunkelbraun, stumpf-elliptisch. Die Schale ist 0,003''' dick und besteht aus drei Schichten, einer dunkleren inneren, einer hellen mittleren und einer glasartigen äusseren Schicht.

Ich fand diesen Wurm, der seit Rudolphi nicht wieder beobachtet worden zu sein scheint, zahlreich in den Flugflossen von *Exocoetus evolans*(?) und *exiliens*(?) längs der Flossenstrahlen aufgeknäuelte zwischen den beiden Lamellen der Flossen als langgestreckte, gelbliche bis schwärzliche Verdickungen.

Rudolphi fand den Wurm bei *Brama Rayi*. Diesing betrachtet das *Monostoma filicollis* als identisch mit *Distomum Okenii* Kölliker, dem getrenntes Geschlecht beigelegt wird, welche Annahme später mit Bezug auf von Beneden widerrufen wird. Ich habe einen Saugnapf, ausser dem winzigen Mundnapfe, welcher die Spitze des Körpers einnimmt, bei meinen Exemplaren nicht finden können und halte die dünnen Exemplare, welche von Beneden bei *Distom. Okenii* Köll. für Männchen, respective Zwitter mit verkümmerten weiblichen Organen hält, für unreife Thiere.

Es ist also entweder die Art *Monost. filicollis* Rud. aufrecht zu erhalten, oder, wenn Rudolphi's Art aus *Brama Rayi* mit *Distomum Okenii* Köll. identisch ist, der vorbeschriebene Wurm eine neue Art.

### 10. *Distoma (Echinostoma) militare* Rud. (Fig. 9).

Diesing: Syst. Helminth. I. p. 384. v. Linstow: Arch. f. Naturg. 1873, p. 106, Larve. Synonym: *uncinatum* Crepl.?

*Habitaculum* nov. *Rallus aquaticus*.

Länge 6,75—11,25'''. Breite 0,56—1,0'''. Körper abgeflacht, linear, hinten stumpf abgerundet oder abgestutzt, die Cutis bisweilen in grösseren Abständen leicht eingeschnürt, wie segmentiert. Der Kopf ist rundlich bis queroval, mit 39 graden Stacheln versehen, welche in zwei Reihen gestellt und von verschiedener Grösse sind. Die kleinen Stacheln messen 0,043''', die grösseren 0,055—0,066'''. Fünf jederseits sind von den anderen etwas getrennt in einer Gruppe angeordnet.

Der Mundnapf elliptisch, 0,13''' breit, am vorderen Ende der durch die Stachelwulste gebildeten Grube liegend, bisweilen die vorderste Körperspitze bildend, so dass der Kopf stumpf-herzförmig

erscheint. Mit ihm direkt zusammenhängend findet sich der 0,14<sup>'''</sup> lange kräftige Bulbus ösophagi. Der Oesophagus selbst ist, dem kurzen gedrunghenen Halse entsprechend, kurz, die Gabelung befindet sich, wie bei allen Echinostomen vor den Genitalmündungen, zwischen os und acetabulum. Der Hals ist kurz, hoch, vorn verschmälert, auf der Unterseite concav, nach dem grossen Bauchnapfe zu verbreitert. An den Rändern des Halses stehen wenige Reihen sehr hinfalliger 0,02<sup>'''</sup> langer, nach hinten gerichteter Stacheln. Der Saugnapf ist sehr gross, 0,6<sup>'''</sup> im Durchmesser, nach der Bauchseite hervorragend, vor ihm befinden sich die Genitalöffnungen. Der Cirrusbeutel liegt dorsalwärts nach vorn vom Bauchnapfe und ist 0,5<sup>'''</sup> lang.

Die Dotterstöcke liegen in den Seiten des Körpers, vom Schwanzende bis zum Bauchnapfe.

Der Dottergang liegt etwa in der Körpermitte, vor ihm das Ovar und die Schlingen des Uterus, hinter ihm hintereinander die grossen elliptischen bis abgestumpft-rechteckigen Hoden. Die Eier sind 0,1—0,103<sup>'''</sup> lang. Das Schwanzende ist abgestutzt oder stumpf abgerundet und trägt in der Mitte die Oeffnung des porus secretorius und eine ovale Blase, sowie die Enden der Darmschenkel.

Die Stacheln des Halses sind oft abgefallen und, weil nur in wenigen Reihen längs des Randes vorhanden, oft schwer zu sehen. *Distomum uncinatum* Cepl. dürfte mit *militare* identisch sein.

## 11. *Distoma (Echinostoma) segmentatum* sp. nov.

Habitaculum: *Vidua paradisea*. Africa. Intest. tenue.

Länge bis 2,25<sup>'''</sup>. Der Körper wird gebildet aus einem vom Rücken oder Bauche aus gesehen, kurz herzförmigen Kopfe, auf dessen Bauchseite nach hinten zu sich die wulstigen Ränder jederseits kissenartig verbreiten und fast die Mittellinie erreichen. Der Aussenrand dieser Wülste ist mit einer Doppelreihe verschieden grosser gerader Stacheln besetzt. Auf den Kissens steht, von den Saumreihen getrennt, jederseits eine Gruppe von 5 Stück grosser Stacheln von 0,6<sup>'''</sup> Länge und einer kleinen von 0,35<sup>'''</sup> Länge.

Die grösseren Stacheln der Doppelreihe messen 0,053—0,057<sup>'''</sup> die kleineren 0,037<sup>'''</sup> an Länge. Im ganzen finden sich 36 (38?) Stück Stacheln. Die ersten 4 Stacheln von den Seitengruppen an gezählt, scheinen jederseits in einfacher Reihe zu stehen und sind gleich gross. Der Mundnapf liegt auf der Unterseite der Kopfspitze. Die Mundöffnung ist fast kreisrund, nach hinten etwas spitz ausgezogen, der Mundnapf 0,07<sup>'''</sup> breit.

An den Kopf schliesst sich ein cylindrischer Hals, welcher sehr dehnbar ist. Derselbe ist dicht mit schuppenartigen, dreieckigen Stacheln von 0,013<sup>'''</sup> Länge bedeckt, welche auf der Seitenfalte, welche durch die Aushöhlung des Halses auf der Bauchseite gebildet wird, besonders stark hervorspringen.

An den Hals schliesst sich der grosse Bauchnapf an, welcher 0,3<sup>'''</sup> im Durchmesser hat und auf der Bauchseite mit runder Öffnung mündet. In der Höhe des Bauchnapfes beginnt, zuerst an der Rückenfläche über demselben, alsdann auch bald an der Bauchfläche, eine Segmentirung der Cuticula hervorzutreten und mit der deutlichen Ausbildung derselben schliesst sich die Gruppierung der Stacheln den Rändern der Cuticularringe an.

Am eigentlichen Körper, woselbst die Ringe über einander greifen, wie die Glieder eines Insektenkörpers, sind dieselben nur an den Rändern mit feinen Stacheln besetzt. Die Glieder sind an der breitesten Stelle des Körpers 0,037<sup>'''</sup> lang. Hinter dem grossen Bauchnapfe folgt mit einem dünnen sehr dehnbaren Theile beginnend, der flaschenförmige, gegliederte Körper. Gegen das hintere Körperende zu, setzen sich die Glieder weniger scharf von einander ab und hört die Bestachelung allmählich kleiner werdend schliesslich ganz auf. An den gegliederten Körper schliesst sich ein 0;2<sup>'''</sup> langer elliptischer Anhang an, welcher an seinem Ende die kreisförmige Mündung des Excretionsorganes trägt und die Enden der beiden Blinddarmschenkel enthält.

An den Mundnapf schliesst sich fast direct, nur durch ein höchstens 0,002<sup>'''</sup> langes Zwischenstück getrennt, der 0,06<sup>'''</sup> lange, schmale Bulbus ösophagi an und auf diesem folgt ein sehr dünner Oesophagus, dessen Länge mit der Contraction des Halstheiles wechselt und welcher sich dicht vor dem Bauchnapfe in zwei dünne Blinddärme gabelt.

Etwa in der Mitte des spindelförmigen Theiles des Körpers liegt der Vereinigungsgang der Dotterstöcke, welche Letztere die Seiten des Körpers vom Schwanzanhang bis zur vorderen Verschmälerung des Körpers einnehmen. Hinter dem Dottergange liegen die beiden grossen Hoden dicht hinter einander.

In gleicher Höhe mit dem ductus vitelligerus liegt ein kleineres, querovales Organ, welches ich für die vesicula seminalis inferior halte und vor dieser, deutlich begrenzt, die Schalenrüse mit dem ersten geformten Ei. Undeutlicher ist ein grosszelliges, leicht gelapptes Organ vor dem Dottergang, das Ovarium. Die dünnschaligen Eier sind 0,1<sup>'''</sup> lang und 0,06—0,07<sup>'''</sup> breit, elliptisch. An einem Pole ist die Eischale etwas verdickt. Ich fand 7—12 Eier in einem Thiere, welche in dem wenig gewundenen Uterus zwischen Schalenrüse und Acetabulum liegen.

Der Cirrusbeutel und die Vesicula spermatica superior liegen dorsalwärts und nach vorn von dem Bauchnapfe und mündet die männliche Genitalöffnung vor der weiblichen, dicht vor dem Bauchnapfe an der ausgehöhlten Bauchseite des Halses. Ein hervorragender Cirrus wurde nicht gefunden.

Zur Benennung schlage ich nicht den auffallenden Schwanzanhang vor, sowohl weil der Name caudatum schon durch v. Linstow vergeben wurde, als auch, weil dieser Anhang offenbar leicht ab-

gestossen werden kann und einigen Exemplaren fehlte. Auch bei dem *Distomum candatum* v. Linstow (Arch. für Naturg. 1873 p. 103) = *leptostomum* Olsson (K. svenska vetensk. Acad. Handl. Band X. 1. Stockholm 1875) aus *Erinaceus europaeus* ist der Anhang offenbar nur bei lebenden Thieren oder in einem gewissen Alter deutlich sichtbar. Bei etwa 60 in Alkohol conservirten Exemplaren und einem lebend beobachteten einzelnen Stücke konnte ich ihn nicht finden und auch Olsson beobachtete ihn nicht. Dagegen konnte ich bei mehreren Exemplaren den 0,05<sup>mm</sup> langen kegelförmigen glatten Cirrus, dicht hinter welchem die von einem kurzen, ringartigen Wulste umgebene Vulva liegt, hervorgestreckt finden. Da der Name *candatum* auf ein nicht immer vorhandenes oder deutliches Organ basirt ist, würde der indifferentere Name Olsson's: *leptostomum* vorzuziehen sein.

---

## Erklärung der Abbildungen.

- 
- Fig. 1. *Filaria gastrophila* nov. sp.? A. Kopffende. B. Vereinigungsstelle von Oesophagus und Darm. C. Mündung des weiblichen Geschlechtskanales. a. Vulva. b. Vagina. c. Uterus. d. Darm. D. weibliches Hinterleibsende. a. Anus. E. männliches Hinterleibsende: a. Hoden. b. Darm. c. Spicula. F. weiblicher Wurm in natürlicher Grösse.
- Fig. 2. *Strongyluris brevicaudata*, nov. sp. A. männliches Leibesende von der Seite: a. Hoden. b. Darm. c. Spicula. d. Saugnapf. B. dasselbe von der Bauchseite c. Spicula d. Bauchnapf. C. Spiculum a. Spitze b. Querschnitt c. Wurzel. D. weibliches Leibesende. E. Weibchen in natürlicher Grösse.
- Fig. 3. Cirrusende von *Trichocephalus affinis* Rud.
- Fig. 4. Männliches Leibesende von *Trichocephalus unguiculatus* Rud.
- Fig. 5. *Echinorhynchus pristis* Rud. a. Rüsselhaken b. Schuppenstachel des Körpers c. männliches Hinterleibsende von der Bauchseite d. von der Seite e. weibliches Leibesende von der Bauchseite.
- Fig. 6. *Echinorhynchus annulatus* Mol. a. vorderer Rüsselhaken b. hinterer Rüsselhaken c. Stück aus dem vorderen Stachelringe d. aus dem hinteren Stachelringe.
- Fig. 7. *Monostoma filum* Duj.
- Fig. 8. *Monostoma filicolle* Rud. a. unreifer b. reifer Wurm in natürlicher Grösse c. Kopffende von der Fläche d. von der Seite.
- Fig. 9. *Distoma (Echinostoma) militare* Rud. Kopf.
- Fig. 10. *Distoma (Echinostoma) segmentatum* nov. sp. A. ganzer Wurm in natürlicher Haltung von der Seite (nach einer Photographie). a. Mundnapf b. Bulbus des Ösophagus c. Teilungsstelle des Ösophagus d. Cirrusbeutel e. Bauchnapf f. Schalendrüse mit einem Ei g. Eierstock h. Vesicula seminal. inferior. i. Dottergang k. Hoden l. Dotterstöcke m. Blinddarmenden n. Mündung des Excretionssystems. B. Kopf von der Bauchseite.
-



# Vergleichende Morphologie des Abdomens der männlichen und weiblichen Lampyriden, Canthariden u. Malachiiden,

untersucht auf Grund der  
**Abdominalsegmente, Copulationsorgane, Legeapparate und  
Dorsaldrüsen.**

Ein Beitrag zur Kenntniss der Phylogenie der Coleopteren.

Von

**Carl Verhoeff**, Dr. phil.

Bonn a. Rh.

---

Hierzu Tafel VIII—XI.

---

## I. Vorbemerkungen.

In „vergleichenden Untersuchungen über die Abdominalsegmente und Copulationsorgane der männlichen Coleoptera“ und „vergleich. Untersuch. über d. Abdomin.-Segm. und Legeapparate der weiblichen Coleoptera“<sup>1)</sup> habe ich versucht, an der Hand von 17 besonders wichtigen Familien eine allgemeine Uebersicht über das Abdomen der Coleopteren vorzuführen. — Es waren nun besonders meine einerseits an Rhynchoten, andererseits an der Coleopteren-Gruppe der Eleutherosiphona m. gewonnenen neuen Gesichtspunkte und Resultate, welche mich bestimmten, jene Coleopteren-Familien in einzelnen Arbeiten noch genauer abzuhandeln, um eine genügende Basis zu schaffen für ein fernes aber trotzdem nicht unreichbares Ziel, die Schaffung eines natürlicheren und zwar möglichst natürlichen Systemes der Insekten-Klasse Coleoptera, mit besonderer Berücksichtigung der Ordnungen, Familien und Unterfamilien. — Die männlichen Elateriden wurden bereits abgehandelt,<sup>2)</sup> die Coccinelliden, Silphiden und Carabiden habe ich unter Händen. Die Coccinelliden erregten mein Interesse besonders durch ihren so ganz eigenartigen Copulationsapparat. (Vergl. auch: Deutsche entomol. Zeitschr. 1894; über den Copulationsapparat männlicher Coleopteren.).

---

<sup>1)</sup> Deutsche entomol. Zeitschr. Berlin 1893. Heft 1 und 2.

<sup>2)</sup> Zoologischer Anzeiger 1894, No. 443.

Die Malacodermen nahm ich jetzt mit besonderem Interesse in Angriff, weil sie mir durch ältere und neuere Untersuchungen als eine der ursprünglichsten und darum auch für das Verständniss der ganzen Klasse wichtigsten Coleopteren-Gruppen bekannt waren. — Ob es mir möglich sein wird, das ganze, grosse Heer der Coleopteren in der Weise, wie es mit den hier besprochenen Familien geschieht, durchzuarbeiten, das vermag ich auch bei dem besten Willen nicht zu sagen. Jedenfalls darf ich mit den Resultaten dieser Untersuchungen zufrieden sein und mich darum trösten, nicht umsonst mich bemüht zu haben. Ich hoffe, dass in dieser Bahn andere Forscher mitschreiten und mitarbeiten werden<sup>1)</sup>.

Ich will gleich bemerken, dass es in meiner Absicht liegt, später auch die Thorakalsegmente ebenso durchzustudieren, wie nun die Abdominalsegmente, um auch daraus Stützen für ein natürliches System zu gewinnen.

Es sei auch noch auf meinen Aufsatz „Zur vergleichenden Morphologie des Abdomens weiblicher Coleopteren<sup>2)</sup>“ hingewiesen, da derselbe eine wichtige Verbesserung meiner früheren Darlegungen enthält. Wir werden sehen, dass mit dieser Verbesserung auch vorliegende Untersuchungen vollkommen harmoniren.

Diese Arbeit dürfte zur Genüge den Unterschied zeigen, welcher besteht zwischen einer allgemeinen, die Coleopteren im Ganzen behandelnden Arbeit über das Abdomen (wie die oben angeführte) und einer solchen, welche (wie die vorliegende) eine einzelne Ordnung derselben (oder zwei) zum Gegenstande hat.

Jeder Vorurteilsfreie wird nun nicht verkennen, dass gerade für die verschiedenen Spezialarbeiten, obwohl sie weniger leicht einen Detailfehler enthalten werden als eine allgemeine Arbeit, doch erst durch Vermittelung der allgemeinen Vorarbeit die leitenden Gesichtspunkte geschaffen werden, welche uns befähigen, eine Spezialarbeit über das spezielle Gebiet zu erheben und zu einem Gliede einer ein Ganzes ausmachenden Kette zu gestalten. Die Vorarbeit musste erst lehren, dass die Malacodermen einfache Coleopteren seien und dann konnte ich mich an dieselben herangehen und sie genauer durcharbeiten, um noch weitere Aufschlüsse über ihre niedere Organisation und ihre verwandschaftlichen Beziehungen zu anderen Coleopteren-Gruppen zu erhalten. —

Wie ich schon früher nachgewiesen habe, besteht das Abdomen der Coleopteren bei sehr vielen Formen in beiden Geschlechtern noch aus 10 Segmenten. Die 10. und 1. V. fehlen aber in beiden Geschlechtern bis auf ganz minimale Reste immer. Je mehr sich nun eine Gattung von dem ursprünglichen Vorkommniss von 10 gut ausgebildeten D. (1.—10.) und 8 gut ausgebildeten V. (2.—9.) entfernt hat, um so jünger ist eine solche Gattung. Diejenigen

<sup>1)</sup> Etwas hat sich diese Hoffnung auch schon erfüllt.

<sup>2)</sup> Deutsche entom. Zeitschr. 1894.

Segmentplatten, welche besonders häufig in Wegfall kommen können, sind die 2. V. 9. D. und 10. D. Aber auch die 8. V. und 9. V. können einem Schwund anheimfallen.

Dagegen ist es mir bei Coleopteren noch nie vorgekommen, dass eine der folgenden Platten verschwände: 1. D.—8. D. (incl.) und 3. V.—7. V. (incl.).

Schon aus meinen früheren Mitteilungen kann man ersehen, dass verschiedene der den 3 letzten Segmenten angehörigen Platten entweder sehr eigenartige, von der Plattenform sich oft sehr weit entfernende Umbildungen erfahren können, oder dass sie an ihrem Vorderende ins Körperinnere ragende, mehr weniger lange Muskelstangen abgehen lassen. Alle diese Bildungen, welche von dem ursprünglichen, einfachen Bau des Abdomens, in dem es sich nur um typische Segmentplatten handelt, mehr oder weniger abweichen, geben uns einen Anhalt, um zu bestimmen, wie weit die betreffenden einzelnen Gattungen vom Bau des Urkäfers abgewichen sind; kurz sie sind eine vorzügliche Handhabe zur Bestimmung der phylogenetischen Stellung der einzelnen Käfergattungen.

Aber auch die Platten der übrigen Segmente sind in dieser Hinsicht nicht bedeutungslos, denn die 2. und 3. können am Baue eines Ventralphragmas gegen die Coxa III teilnehmen und dabei kommt die 2. V. häufig mehr weniger in Wegfall. Ferner zeigen die 3.—6. V. bei höheren Gruppen das Bestreben mit einander fest zu verkitten und dadurch ein Ventralbecken zu bilden. Sehr häufig sind die Fälle von Zweiteiligkeit irgend einer Platte. So ist z. B. die 9. V. der weiblichen Coleopteren nie anders als zweiteilig anzutreffen, besonders häufig auch die 9. D. desselben Geschlechtes, aber keineswegs immer. Die 9. V. der Weibchen tragen, mit seltenen Ausnahmen, (Dytiscinae) einen Stylus, welcher gelenkig inserirt ist. Bei der Ordnung der Caraboidea sind die Styli fast immer in Grabklauen metamorphosiert.

Ovipositoren fehlen den ♀ Coleopteren, nur bei Dytiscus und Malthinus konnte ich Reste nachweisen.

Die Parameren, welche die Homologa der Ovipositores posteriores vorstellen und einem ventralen Gliedmaassenpaar entsprechen, (wie die 4 Paare der Mundteile und die Antennen) fehlen bei Coleopteren (soweit bekannt) nie, sind aber in vielen Fällen einer Reduction anheimgefallen, ja man kann sagen, dass bei mehreren Ordnungen der Coleopteren (z. B. den Caraboidea und der Fam. der Chrysomeliden) geradezu eine Tendenz zum Aufgeben der Parameren herrscht. Aber es kommt, wie gesagt, nie zu deren völligem Schwunde.

Mit der 10. V. fehlen den männlichen sowohl wie weiblichen Coleopteren Cerci und Terminalschuppe immer.

Stigmen kommen im einfachsten Falle am 1.—8. Abdominalsegmente vor und liegen meist in der Pleurenhaut. Ueber Pleurenplatten und Dorsaldrüsen werde ich im Folgenden nähere Mitteilung machen.

Die Malacodermata wurden bisher als eine der vielen Coleopterenfamilien gefasst, die auch heute noch eine lange unübersichtliche Reihe darstellen. Es sind bisher nur ganz wenige Versuche gemacht, diese vielen Familien zu natürlichen Ordnungen zu gruppieren (Schioedte, Roger, Preller, Imhoff u. a.). Die ungeheure Formenfülle gestaltet diese Aufgabe zu einer überaus schwierigen. Mit besonderem Erfolg hat Schioedte<sup>1)</sup> gearbeitet, indem er die Larven studierte. Lindemann<sup>2)</sup> hat seine vortrefflichen Untersuchungen am Thorax der Coleopteren leider nicht weiter an besonderen Familien durchgeführt und auch l. c. kommt er in Bezug auf natürliche Systematik nicht über Andeutungen hinaus. Aber diese Andeutungen waren vorzügliche und hätten von andern Zoologen verwertet werden sollen. Leider scheint fast Niemand seine Arbeit studirt zu haben.

Thatsache ist, dass, [wenn wir von Ganglbauers Caraboidea etwa absehen] heute eine noch schlimmere Uebersichtslosigkeit im Reiche der Coleopteren herrscht als ehemals. Man nehme z. B. den „Catalogus Coleopterorum Europae et Caucasi“ oder den „Redtenbacher“ (Fauna Austriaca) in die Hand. Beide Werke glänzen durch einen „Bandwurm“ von Familien. Wie trefflich ist dagegen Imhoffs „Versuch einer Einführung in das Studium der Coleopteren“! Ein solches, wirklich gediegenes Buch aber wird nicht benutzt, ein Umstand, der sich ja schon aus dem Mangel weiterer Auflagen ergibt. Freilich ist von phylogenetischen Gesichtspunkten auch in Imhoffs Werk nichts zu spüren, was aber in der Zeit (1856) seine genügende Erklärung findet.

Phylogenetische Gesichtspunkte fehlen ja auch noch in Ganglbauers Arbeit<sup>3)</sup> und doch wird ohne diese ein genügendes morphologisches und darum auch systematisches Verständniß der Coleopteren ganz gewisslich niemals erreicht werden. Kolbe<sup>4)</sup> benutzt allerdings phylogenetische Gesichtspunkte, aber ihnen fehlt jegliche Begründung und darum sind es Gebäude ohne Fundamente.

Wirklich begründete phylogenetische Darlegungen gab uns dagegen Roger<sup>5)</sup>, aber leider sind diese seine vortrefflichen Anfänge noch wenig weiter ausgebaut worden. — Da ich mich bereits mit Mundteilen, Flügeln, Thorax und Abdomen der Coleopteren beschäftigt habe, so darf ich behaupten, dass alle diese Organgruppen phylogenetisch verwertbar sind, aber ich muss hinzufügen, das Abdomen ist in dieser Beziehung die wichtigste Organgruppe, schon deshalb weil es bei jeder Form auf zweierlei Weise aus-

<sup>1)</sup> De Eleutheratorum Metamorphosi.

<sup>2)</sup> Ueber den Bau des Skelettes der Coleopteren. Das Skelett der Brust. 1865.

<sup>3)</sup> Die Käfer von Mitteleuropa. Bd. I. Caraboidea.

<sup>4)</sup> Natürliches System der carnivoren Coleoptera. Berlin 1880.

<sup>5)</sup> Das Flügelgäader der Käfer. Erlangen 1875.

gebildet wurde. Deshalb aber dürfen die andern Körperregionen nicht vernachlässigt werden, vielmehr ist es sehr geboten, auch Mundteile (wie überhaupt den ganzen Kopf) Thorax und Extremitäten im äusseren und inneren Baue zu studieren.

Indem ich in dieser Arbeit meine Untersuchungen am Abdomen der Malacodermen vorlege, hoffe ich ein Schärfllein zur Erkenntniss der Anatomie und Phylogenie der Coleopteren beizutragen. Es wird hierdurch meine schon a. a. O. ausgesprochene Ansicht bestätigt, dass diese Gruppe in dem bisher gefassten Rahmen nicht bestehen bleiben kann.

Es wurden Repräsentanten folgender Gattungen studirt:

- |                    |                            |
|--------------------|----------------------------|
| 1. Lygistorpterus. | 2. Eros.                   |
| 3. Homalisus.      | 4. Lampyris (Lamprorhiza). |
| 5. Luciola.        | 6. Phosphaenus.            |
| 7. Drilus.         | 8. Cantharis.              |
| 9. Rhagonycha.     | 10. Malthodes.             |
| 11. Malthinus.     | 12. Malachus.              |
| 13. Axinotarsus.   | 14. Anthocomus.            |
| 15. Ebaeus.        | 16. Charopus.              |
| 17. Dasytes.       | 18. Danacaea.              |
| 19. Dolichosoma.   | 20. Psilothrix.            |

Ich lasse nun zunächst meine Beobachtungen über den Bau der einzelnen angeführten Gattungen folgen:

## II. Spezieller Teil.

### Lygistorpterus.

♂ sanguineus: Alle Segmentplatten sind dunkelbraun pigmentirt, wobei zwischen D. und V. nur ein geringer Unterschied besteht. Vordere und mittlere V. um  $\frac{1}{3}$  breiter als die entsprechenden D. Am 8. S.<sup>1)</sup> sind beide Platten fast gleich breit. Am Hinterrande der 8. V. befindet sich eine bogenförmige Ausbuchtung des mittleren Drittels. Die 9. D., welche fast so lang ist wie die 8 D., erscheint 2lappig (nicht 2teilig), indem sowohl der Vorder- wie Hinterrand breit ausgeschnitten ist. (Fig. 2.) Im Ausschnitt des Hinterrandes sitzt die relativ grosse, etwas rundliche 10. D., grösser als jeder der beiden Lappen der 9. D. Am meisten weicht von den übrigen Platten die 9. V. ab (Fig. 2.), da sie am Vorderende sich allmählig verschmälert und in einen Fortsatz ausläuft, dessen Ränder wulstige Chitinspangen aufweisen. An letztere heftet sich jederseits eine andere Spange an, welche von den Vorderecken der 9. D. nach

<sup>1)</sup> S. = Segment. Betreffs der übrigen Abkürzungen vergl. man die Tafelerklärungen.

unten und vorne abläuft. Der Fortsatz der 9. V. ist ein Mittelring zwischen einem Spiculum gastrale<sup>1)</sup> und einem Bogen.

Er ist vorzustellen als ein Bogen, welcher von den Seiten stark zusammengedrückt worden ist. Das Hinterende der 9. V. schlägt sich nach vorne um und bildet über der 9. V. eine scharf abgesetzte Duplicatur-Platte (Fig. 3. Dp), welche hier besonders gut entwickelt ist. Diese Platte hat eine an einen Anker erinnernde Form, wobei das abgerundete Ende nach vorn gerichtet ist. Die Anker-Duplicatur liegt zwischen den Fortsatz-Spangen der 9. V., sodass die Punkte  $\beta\beta$  (Fig. 3) sich an die Punkte  $aa$  (Fig. 2) anheften und Punkt  $\delta$  über  $\gamma$  lagert. Der Spiess  $\varepsilon$  ist also nach hinten gerichtet.

Die grossen Stigmata des 1. S. lagern neben der 1. D. Vom 2.—8. S. finden wir die eigentlichen (physiologischen) Abdominalstigmata in den Ventralplatten und zwar in dem Seitenrande der nach oben umgebogenen Seitenstreifen. (Andeutung falscher Pleuren.) Sie sind, wie fast immer, bedeutend kleiner als das St. des 1. S.

Echte Pleurenplatten fehlen. (Allerdings sind die V. am Rande nach oben umgebogen, aber ohne Randschärfung.) — Auffallend längere Borsten kommen nur an den hinteren Aussenecken der 9. D. und am Endrande der 10. D. vor. (An letzterer wurden sie in der Zeichnung weggelassen.) Dorsaldrüsen und Drüsenporenplatten, welche wir im Folgenden noch kennen lernen werden, fehlen hier.

Ich will nun auf eigenthümliche und oft sehr hübsche Partien in den Segmentplatten aufmerksam machen, welche ich kurz Mosaikfelder nenne:

In Fig. 1 (unter Mo.) ist ein solches Feld abgebildet. Man beobachtet helle, dicht aneinander gedrängte Räume, welche an Pflanzengewebe erinnern. Durch mehr weniger kräftige, chitinige Grenzbälkchen sind sie von einander getrennt. Da die Mosaikfeldzellen im Innern heller, in ihren Grenzbälkchen dunkler zu sein pflegen als das umliegende Feld der Segmentplatten, so treten sie scharf hervor und man kann sie als Gruppen schon mit der Lupe wahrnehmen. Bei 200fach. Vergröss. und genauer Einstellung kann man sich übrigens überzeugen, dass auch das umliegende Feld der Platten zellige Struktur zeigt. Nur ist dieselbe, im Vergleich zu den Mosaikfeldern, sehr schwach. Eine derartige zellige Struktur des Chitinskelettes ist ja sehr verbreitet und schon lange bekannt<sup>2)</sup>.

Die zellige Struktur rührt nicht von Zellen selbst her, sondern stellt Eindrückte der Epidermiszellen ins Skelett vor. Ueber die Zellen, welche unter den Mosaikfeldern lagern, hoffe ich in einer späteren Arbeit über Drüsen bei Coleopteren mich zu verbreiten. Hier

<sup>1)</sup> cf. Zoolog. Anzeiger No. 432. 1893. „Giebt es für die Laminae basales der Coleopteren Homologa bei Hymenopteren“. —

<sup>2)</sup> cf. z. B. Fr. Leydig, 1855. Archiv für Anatomie und Physiologie, „Zum feineren Baue der Arthropoden.“ S. 379 „Polygonal-zellige Struktur“ bei *Asellus aquaticus*. —

soll auf die Lage, Menge und Verteilung der Mosaikfelder hingewiesen werden. Sie machen übrigens den gleichen Eindruck, einerlei ob man sie von oben oder unten betrachtet.

Auf dem meisten D. fand ich 3 Paare von Mosaikfeldern. Eines, welches jederseits meist 25—30 Zellen enthält und seine Längsachse mit der Körperlängsachse gleichgerichtet hat, wobei in der Breite 2—4 (5) Zellen (oft polygonal) lagern (Fig. 1 Mo.) findet man jederseits ungefähr in der Mitte zwischen Mediane und Seitenrand, jedoch der Mediane etwas näher und auch ungefähr in der Mitte zwischen Vorder- und Hinterrand, doch dem Vorderrande etwas näher. Ich nenne es das Paar der inneren Mosaikfelder. Man beobachtet es auf der 2.—7. D. Es fehlt auf der 1., 8., 9. und 10. D. Das 2. Paar von Mosaikfeldern<sup>1)</sup> lagert ausserhalb der vorigen, ungefähr in der Mitte zwischen demselben und dem Aussenrande, doch dem inneren Mos. etwas näher, auch mehr nach dem Vorderrande zu. Diese äusseren Mos. stehen quer nach aussen und enthalten nur 10—20 Zellen. Sie kommen auf der 3., 4., 5., 6. D. vor, fehlen aber auf den 6 übrigen.

Das 3. Paar endlich, das ich wegen seiner Lage am Vorderrande der Platten, das Paar der vorderen Mosaikfelder nenne, ist das grösste und zieht sich daselbst in langen Querhaufen hin, welche in der Mitte zwischen sich einen Zwischenraum lassen, noch nicht gleich der Breite eines jeden von ihnen. Die Tiefe dieser langen Querhaufen beträgt 3—4 Zellen.

Die vorderen Mos. kommen an der 2.—8. D. vor, sind an der 8. aber kleiner als an den übrigen Platten.

Also vordere Mosaikfelder an der 2.—8. D.

innere " " " 2.—7. D.

äussere " " " 3.—6. D.

An den Ventralplatten fehlen die äusseren und inneren Felder, nur am Vorderrande sind solche bemerkbar. An der 2. V. ziehen sich Mosaikzellen in langem Bande am Vorderrande hin. An der 3.—7. V. liegt jederseits, nicht sehr weit von den Seitenecken eine tiefe, rundliche Grube, deren Grundwandung ein Mos. bildet. Am Vorderrande der 8. V. fehlen die Gruben und es werden überhaupt nur noch wenige Mosaikzellen wahrgenommen. Der 9. V. fehlen solche vollständig. Die 1. und 10. V. fehlen.

Die 2. V. ist von typischer Bildung, so lang und so breit als die übrigen, aber am Vorderrande breit ausgebuchtet. Alle S. sind frei gegen einander beweglich, daher fehlt ein Ventralbecken, ebenso fehlt ein Ventralphragma. Die Beborstung der V. ist reichlicher als die der D. —

Copulationsorgane: An der Ba.<sup>2)</sup> (Fig. 3) bemerkt man jederseits ein Horn, wodurch die Verbindung mit den Pa. hergestellt wird. In der Mediane liegt eine dunkle Naht. Im Uebrigen ist die Ba.

<sup>1)</sup> M. oder Mos. = Mosaikfelder.

<sup>2)</sup> cf. Abkürzungen am Schluss.

schön hell chitinbraun. Die Pa. dagegen sind völlig schwarz pigmentirt, mit Ausnahme der Endsäume, welche hell durchscheinen und zahlreiche Grübchen, offenbar Sinnesgruben, tragen. In der Mediane sind die Pa. mit einander verwachsen, sodass sie sich nicht gegen einander bewegen können. Auch eine Verwachsungsnahbe ich nicht beobachtet, nur einen dunkeln Schatten jederseits der Mediane. Sie sind sehr plump, kurz, gedrungen, zusammen fast quadratisch. Wegen ihrer Undurchsichtigkeit kann ich die Art der Befestigung des P. nicht genau angeben. Das wird sich aber bei einer Reihe weiterer Formen schon herausstellen. Der P. ist eigenthümlich dadurch, dass der d. ej. weit vor der Spitze mündet. Die letzten  $\frac{2}{5}$  des P. bilden einen vom d. je. nicht mehr durchsetzten, geschlossenen, fingerartigen Kegel, welcher in situ über die Pa. hinausragt und von den Poren zahlreicher Hautdrüsen durchbohrt wird. Der P. ist schön chitinhellbraun und verbreitert sich allmählig gegen seine Basis. Etwas über der Mitte mündet der d. ej. nach aussen und man sieht den mit zahlreichen, spitzen und dreieckigen, horngelben Zähnen besetzten Präputialsack<sup>1)</sup> durchschimmern. P.-Schenkel habe ich nicht beobachtet. Die Ba. liegt natürlich vor den Pa., aber ich kann sie weder als ventral noch als dorsal bezeichnen. —

♀ sanguineus. Für die 7 ersten S. gilt das beim ♂ Gesagte. Auch die Mosaikfelder treten in derselben Weise auf. Die 8. D. und V. aber, welche beim ♂ 4-eckig erscheinen und doppelt so breit als lang sind, haben hier beim ♀ eine fast halbkreisförmige Gestalt, indem der Diameter den Vorderrand vorstellt. Die 8. V. ist auch hier am Hinterrande ausgebuchtet, aber sehr viel tiefer als beim ♂. Am Vorderrande setzt sich (Fig. 1) ein die Platte an Länge fast um das Doppelte übertreffendes Spiculum ventrale an, welches jedoch keine continuirliche Fortsetzung des Vorderrandes mehr bildet, sondern sich gegen dieselbe bereits ganz selbständig darstellt. Es gabelt sich vor der 8. V. mit 2 kleinen Armen, welche in der durchsichtigen Verbindungshaut endigen. Es ist schwarz pigmentirt und erscheint nur an beiden Enden aufgehell. Seine Länge (2,3 mm) harmonirt mit derjenigen den Legeröhre (3 mm). —

Die 9. und 10. D. fehlen.

Die Legeröhre, welche man in Fig. 1 in vollkommen vorgestülptem Zustande sieht, erscheint hier als eine sehr ausgeprägte Bildung. An derselben haben wir 3 Abschnitte zu unterscheiden:

1. Die Vorderröhre, vom Hinterrande der 8. V. (x) bis R,
2. Die Hinterröhre, von R bis t,
3. Den Plattenabschnitt, von t bis Sty. —

R. ist eine ringförmige Einschnürung, die Ringfalte. Die vor derselben liegende Vorderröhre kann ihre Wandung einstülpen, wie der Augenträger einer Pulmonate. Die Hinterröhre, welche hinter der Ringfalte liegt, bedarf keiner Einstülpung, denn durch die Ein-

<sup>1)</sup> cf. Deutsche entomolog. Zeitschr. 1894. „Ueber die Copulat.-Org. männlicher Coleopteren, eine Antwort an die Herren Schwarz und Weise.“



stülpung der Vorderröhre wird die Ringfalte nicht nur bis zum Punkte  $x$  gebracht, sondern um ebenso viel vor  $x$ , als  $R$ . hinter  $x$  liegt. Da nun die Vorderröhre noch etwas länger ist als die Hinterröhre, so gelangt bei der Einstülpung der Punkt  $t$  noch vor  $x$ . Somit kommt durch Einstülpung und völlige Umstülpung der Legeröhre die ganze Legeröhre im Körper zur Bergung. — Im Innern der Legeröhre treffen wir 2 lange und kräftige Chitinspangen, welche ich Radii nenne, ( $\pi$  Fig. 1) und welche den die Rückziehung der Legeröhre bewirkenden Muskeln zum Ansatz dienen. [Auf die physiologische Seite des Legeapparates kann ich in dieser Arbeit näher nicht eingehen.] Die Radii ragen vorne noch ein gutes Stück aus der Legeröhre hervor und verbreitern sich am Ende merklich. Auch vor der Gegend der Ringfalte besitzen sie eine kleine Erweiterung. Am Hinterende berühren die Radii jederseits einen Chitinbalken ( $t$ ), mit dem sie artikulieren, und diese Chitinbalken liegen am Vorderende des Plattenabschnittes. Sie springen innen in einen dünneren Zapfen vor.

Die Legeröhre ist nun bemerkenswertherweise in ihrer ganzen Länge, von  $x$ — $t$ , d. h. also, soweit sie beim Ausstülpfen mit der Aussenluft in Berührung kommt, mit einer zierlichen Struktur versehen, welche eine etwas unregelmässige, schildpattartige Felderung vorstellt. In Fig. 1 sind nebenan links 3 Partien aus der Haut der Legeröhre stark vergrössert dargestellt.  $\alpha$ ,  $\beta$  und  $\gamma$  sind in gleicher Höhe mit den Stellen der Legeröhre gezeichnet, denen sie angehören. Daraus ergibt sich also, dass in der Vorderröhre die Skulptur mehr rundlich ( $\gamma$ ), in der Hinterröhre mehr länglich ( $\alpha$ ) sind. Es muss aber hervorgehoben werden, dass zwischen beiden Skulpturen keine scharfe Grenze besteht; vielmehr sind auch im vorderen Theile der Hinterröhre noch rundliche Felder vorherrschend und erst ganz allmählich nehmen nach hinten zu die Felder eine länglichere Form an. Die Felder selbst erscheinen auffallend scharf begrenzt, was daher kommt, dass sie selbst eine braune, die Zwischenräume aber eine hellgraugelbe Farbe haben, auch sind sie etwas emporgewölbt. Jedes Feld dürfte einer Epidermiszelle seinen Ursprung verdanken. Was nun die Felder der Gruppe  $\beta$  betrifft, welche Poren enthalten, so sei bemerkt, dass sie auf der Vorderröhre gänzlich fehlen. Sie beginnen aber schon am Vorderende der Hinterröhre in zerstreuter Anordnung. Besonders zahlreiche Poren tragen die Felder in der Region vor dem Anus (A). Hinter demselben ist wieder nichts von Poren zu sehen. Diese selbst sind offenbar Sinnesgruben. Sie haben, wie auch die Basalgruben der Tastborsten, von denen nur wenige kurze ausserhalb der Afterregion stehen, eine doppelte Ringcontour, während Drüsenporen das nicht zeigen, vielmehr eine einfache Contur, von welcher ausgehend in die Tiefe man meist noch ein Stück des Ausführungsganges bemerken kann. Der Plattenabschnitt besitzt jederseits in einem länglichen, scharf begrenzten Theile eine dunkelbraune Farbe und ermangelt vollständig der Felderstruktur. Schon da-

durch erkennt man diese paarigen Theile als etwas Besonderes. Da wir nun aus anderen Untersuchungen wissen, dass die 9. V. paarig, d. h. zweitheilig auftritt und die Vaginalmündung flankirt, dass sie ferner die Styli trägt, so erkennen wir auch hier leicht, dass die der Felderstruktur entbehrenden Endplatten der Legeröhre die zweitheilige 9. V. sind, um so mehr, da sie auch am Ende in Gelenkgruben Styli trägt und zwischen den Enden die Vagina mündet. Diese Mündung selbst und die in der Mitte zwischen den Hälften der 9. V. liegende Partie der Legeröhrenhaut trägt übrigens auch noch Felderstruktur. Aber Sinnesporen bemerkte ich dort nicht. Die 9. V. ist in ihrer vorderen Hälfte mit zerstreuten Sinnesgruben, in ihrer Endhälfte besonders mit Tastborsten besetzt. Letztere sind besonders kräftig auf den Styli ausgebildet, an deren Grund aber sitzen auch einzelne Sinnesgruben.

Aus dem im Vorigen Gesagten gelangen wir zu der Erkenntniss, dass die ganze Vorder- und Hinterröhre des Legeapparates als eine sehr differencirte und vor allen Dingen eine ganz enorm in die Länge vergrößerte Zwischenhaut zwischen dem 8. und 9. S. anzusehen ist. —

Es muss noch hervorgehoben werden, dass die Radii nirgends an der Wandung des Legeröhrenschlauches Antheil haben, sondern ganz im Innern der Legeröhre lagern. Auf ihre vergleich.-morphol. Bedeutung komme ich hernach zurück. —

### Eros.

♂ Aurora. Alle Segmentplatten sind schön braun pigmentirt, wesentlich heller als bei Lygist. Indessen sind D. und V. ziemlich gleich intensiv gefärbt. Die 8. V. ist am Hinterrande breit und ziemlich tief ausgebuchtet, die 8. D. erscheint zugerundet. 9. und 10. D. und 9. V. erinnern sehr an diejenigen von Lyg., doch ist der Bogenfortsatz (Fig. 5) etwas länger als bei jenen (wurde aber in der Fig. etwas zu kurz gezeichnet). Die 9. D. ist am Hinterrande weniger tief ausgebuchtet, am Vorderrande fast gar nicht, daher sie denn auch keinen 2lappigen Eindruck macht. Fortsatzspangen sind wie bei Lyg. vorhanden und fügen sich auch in entsprechender Weise an den Bogenfortsatz an. Die Duplicatur der 9. V. ist in ihrem stärkeren Plattentheil hinten auch abgerundet, aber sie entbehrt des Fortsatzes  $\epsilon$ , wie er bei Lyg. vorkommt. —

Die 1. und 10. V. fehlen. Die 7. V. ist gut ausgebildet wie bei Lyg.

Dorsaldrüsen und Drüsenporenplatten fehlen auch hier. Die 8 Stigmenpaare liegen ganz in der Pleurenhaut, in welcher keine Pleurenplatten vorkommen.

Die Seiten der V. schlagen sich nur wenig nach oben um. Besonders kräftige Borsten stehen am Endrande der 9. V., ebenso an der 9. und 10. D., doch an letzteren weniger stark als bei Lyg.

Die Mosaikfelder kommen auch hier vor, sind aber im Ganzen undeutlicher als bei Lyg. Sie fehlen wieder vollständig auf der 1., 9. und 10. D. und 9. V.

Die vorderen Mos. sind an der 2.—7. D. angeordnet wie bei Lyg., nur sind die Grenzbälkchen etwas blasser. An der 8. D. ist nur noch wenig davon bemerkbar. Die inneren M. stehen, auch ganz wie bei Lyg., auf der 2.—7. D. und fehlen auf der 8. D., doch sind sie in der Längsrichtung hin in 2—4 getrennte Häuflein aufgelöst. An der 7., 6. und 5. D. sieht man am Hinterrande eines jeden Häufleins einen gebogenen, vorn concaven Wulst von dunkler Farbe als Grenze. An den vorderen Plattten geht das mehr und mehr verloren.

Die äusseren M. stimmen mit denen von Lyg. überein, nur sind sie etwas blasser.

Neu ist gegenüber Lyg., dass auch noch hintere M. vorkommen. Diese enthalten recht zahlreiche Zellen und liegen in einem unregelmässigen Längshaufen hinter den äusseren M. Sie sind von allen am blassesten und kommen an der 2.—7. D. vor, wobei sie nach hinten kleiner (aber nicht undeutlicher) werden.

An den V. finden sich die M. auch hier nur in einem Paare vor und zwar am Vorderrande. Sie liegen aber nicht in so tiefen Gruben wie bei Lyg., doch zieht sich eine kleine Gruppe von Zellen quer nach aussen und hinten wie ein Ast ab und zwar auf der 3.—6. V. Die Mos. kommen auch noch an der 7. und 8. V. vor, aber sie ermangeln des Astes.

Die Copulationsorgane (Fig. 4) stimmen im Wesentlichsten mit denen von Lyg. überein, nur sind die Pa. nicht fest an einander gewachsen. Die Ba. ist derjenigen von Lyg. sehr ähnlich, besitzt auch am Ende 2 Hörner. Die Pa. aber sind viel schlanker als bei Lyg., endigen nicht wie dort breit und abgestumpft, sondern in einem kurzen, daumenartigen Fortsatz, der mit Sinnesgrübchen besetzt ist, wie das P.-Ende mit Drüsenporen. Auch hier liegt die Mündung des d. ej. weit vor der P.-Spitze. Die Ba. liegt vor den Pa., aber man kann sie weder als dorsal noch als ventral bezeichnen.

♀ Aurora. Die Platten sind schwarzbraun pigmentirt, wie bei Lyg. Die 7 ersten S. stimmen sonst mit denen des ♂ überein, doch sind die abgehenden Aeste an den Mos. der 3.—6. V. deutlicher ausgegrägt als beim ♂, was offenbar theilweise an der dunklen Pigmentirung liegt.

Die Stigmen befinden sich wieder in der Pleurenhaut am 1. — 8. S.

Die 8. D. ist ungefähr dreieckig, mit abgerundetem Endrande. An der 8. V., welche fast einen Halbkreis vorstellt (und der Mos. entbehrt), tritt der gebogene Hinterrand in der Mitte etwas vor (also das Gegentheil von einer Einbuchtung). Ein Spiculum ventrale ist vorhanden, aber im Gegensatze zu Lyg. bemerkt man, dass es

1. nicht länger ist als die Platte selbst und
2. continuirlich in dieselbe übergeht.

Das Spic. v. ist hier also noch nicht selbständig geworden, sondern bildet einen langen Stangenfortsatz an der Platte. Es liegt folglich, gegenüber Lyg., ein ursprünglicheres Verhalten vor. Jederseits am Vorderrande ist die 8. V. leicht eingebuchtet. —

Es sei nun auf die Länge des Legeapparates (Fig. 6) hingewiesen, welche mit der Spiculum-Länge harmonirt:

Auch dieser zeigt sich als eine Vorstufe des Legeapp. von Lyg.

- a) er stimmt mit ihm überein:
  1. in der 9. V. und den Styli,
  2. in den queren Stützbalken t,
  3. in dem Besitz kräftiger Radii,
  4. in der allgemeinen Legeröhrenform.
- b) er unterscheidet sich von ihm:
  1. durch die geringe Entwicklung des Legeröhrenschlauches,
  2. durch den Mangel der Ringfalte,
  3. durch den Mangel der Schildpattskulptur. —

Die Styli sind weniger schlank als die von Lyg., aber doch nicht ganz so kegelig als es die Fig. zeigt.

Auch hier fehlt die 9. und 10. D. —

#### Homalisus.

♂ suturalis. Die Platten zeigen ungefähr dieselbe braune Pigmentirung wie bei *Eros Aurora* ♂. In den Grössen der Platten herrschen etwa dieselben Verhältnisse wie bei den 2 vorigen Gatt. Die 1. und 10. V. fehlen.

Die 2. V. ist deutlich, aber sie ist nur seitlich braun pigmentirt, in der Mitte sehr hell, durchsichtig. Die 8. D. und V. sind quer viereckig, mit fast geradem Hinterrande. Die 9. D. schliesst sich vortrefflich an die der beiden vorigen Gattungen an. War die von *Eros* schon einfacher als die von *Lygist.*, so ist die von *Homal.* noch etwas einfacher als die von *Eros*. Sie hat fast typische Plattenform (Fig. 23), nur befindet sich am Hinterrande, der mit kräftigen Borsten geziert ist, in der Mitte eine tiefe Ausbuchtung, unter welcher die fast borstenlose, nach hinten stark verschmälerte 10. D. vorschaut. Sehr erwähnenswert ist übrigens der Umstand, dass auch hier die nach unten ablaufenden Spangen (fi), welche eine Verbindung mit dem Bogen der 9. V. herstellen, vorhanden sind. Auch die 9. V. (Fig. 23) steht der ursprünglichen Plattenform noch näher als die entsprechenden Organe bei *Eros* und *Lygist.* Im Ganzen stellt sie eine recht längliche Ellipse vor, wobei der Bogen (B. v.) seine typische Gestalt beibehalten hat, also nicht komprimirt ist, wie bei *Eros* und *Lyg.* Der Bogen geht continuirlich in die eigentliche 9. V. über und ist am Vorderende (e) stark verbreitert. Die Duplicatur (Dp) ist fast kreisrund und geht hinten bei

gleichbleibender Kräftigkeit in den Hinterrand der 9. V. über. Dasselbst steht eine reichliche, lange Beborstung. Die 3.—8. V. sind reichlich beborstet, aber die 2. V. und die 1.—7. D. nicht, denn diese liegen verdeckt. An den Aussenecken des Hinterrandes der 8. D. aber sitzen einige kräftige Borsten.

Pleurenplatten fehlen, die Seitenränder der V. sind nur wenig nach oben eingebogen.

Die 8 Stigmenpaare liegen am 1.—8. S. in der Pleurenhaut, wobei das 1. natürlich wieder bedeutend grösser ist als die folgenden. Es liegt neben der 1. D., welche deutlich ausgebildet ist, aber nur halb so lang wie die 2. —

Dorsaldrüsen und Drüsenporenplatten fehlen. —

Vordere und hintere Mosaikfelder fehlen an den D. An der 1. D. fehlen die Mosaikfelder überhaupt; auch an der 8. D. sind kaum Spuren zu finden. Die 7. D. zeigt eine Strecke weit von den Seitenecken jederseits vor dem Vorderrande ein rundliches Mos. An der 2.—6. D. ist es mehr weniger unregelmässig, und nach aussen liegen am Vorderrande noch unregelmässige, kleine und blasse Zellcomplexe versprengt; auch noch ein solcher weiter nach innen und hinten zu, ebenfalls blass und quer an der 3. und 4. D. — Die V. besitzen hier auch nur 1 Paar Mos. am Vorderrande der 2.—7. V. Sie sind ziemlich deutlich ausgeprägt und liegen nicht in Gruben. An der 8. und 9. V. fehlen die M.

An den Copulationsorganen, welche denen der 2 vor. Gatt. ähneln, sind die Pa. frei gegen einander beweglich. Sie heften sich nur an ihrer Basis an einer Stelle, welche dorsalwärts gelegen, gelenkig an einander. Jeder Pa. legt sich ventralwärts mit einer Kante an einem Basalfortsatz des P. an, den ich auch hier als P.-Schenkel bezeichne (Fig. 23f). Die Pa. sind dunkelbraun, der P. hellbraun. Beide sind unbeborstet.

Die Pa. scheinen am Ende, oberhalb der umgebogenen und nach aussen gerichteten Hakenspitze, hell durch und tragen dort viele Sinnesgruben. An der Innenseite sitzen zerstreut Drüsenporen, wie auch am P. Letzterer ist auch hier auffallend dadurch, dass die Mündung des d. ej. (welche ich allerdings nicht ganz genau gesehen habe) jedenfalls weit vor dem P.-Ende sich befindet. Einen Praep. habe ich nicht beobachtet. Die Ba. ragt jederseits nach hinten vor, ohne doch deutliche Hörner zu bilden. Am Ende der Vorrangungen heften sich die Pa. an.

Die Ba. (Fig. 24) ist schon etwas ventral gelegen. An den Seitenrändern besitzt sie je einen Vorsprung (a), an welchen sich Bewegungsmuskeln der Pa. anheften. —

Einen ♀ suturalis besitze ich leider nicht<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> Das ♀ Ex., welches Prof. Bertkau vorlag in: „Beschreibung d. Larve und des Weibchens von *Homalilus suturalis*“, ist im Besitze des Herrn v. Heyden (Frankfurt).

## Lampyris.

♂ *splendidula*. Die meisten Segmentplatten sind graubraun pigmentirt. Auch hier besteht noch kein auffälliger Unterschied in der Pigmentation und Wandungsstärke zwischen V. und D. Von der 8. — 1. D. nimmt aber die Pigmentation immerhin an Stärke ab, ist also auf der 8. D. am intensivsten. Unter den V. ist die 2. in der Vorderhälfte jederseits der Mediane in einer rundlichen Partie pigmentlos, im Übrigen pigmentirt, wie auch die 3., 4. und 5. V. Die 6. V. besitzt nur im vordersten Drittel Pigment, im Uebrigen ist sie, wie die ganze 7. und 8. V., fast pigmentlos, hell. Diese Helligkeit ist notwendig, um die leuchtenden Zellen, welche besonders über der 6. und 7. V. lagern, in ihrem Effekt nicht zu beeinträchtigen. Man kann die 6. und 7. V. kurz die Fensterplatten nennen. — Die 1. und 10. V. fehlen. — Die 2. V. ist gut ausgebildet, vorn flach ausgebuchtet. Die 1. D. erreicht nur  $\frac{2}{3}$  der Länge und nicht ganz die Breite der 2. D.

Die 3.—7. V. sind viereckig, quer, mit geraden Hinterrändern, die Ecken springen nicht vor. Die 8. V. dagegen (Fig. 9) ist am Vorderrande schwach ausgebuchtet, während das mittlere Drittel des Hinterrandes stark nach hinten vorragt und selbst wieder eine Ausbuchtung besitzt. An der 4. und 5. D. treten die Hinterecken in dreieckigen Zipfeln nach hinten vor, während der Hinterrand noch ziemlich gerade bleibt. Er ist aber an der 6. und 7. D. in der ganzen Breite ausgebuchtet, bei der 7. noch stärker als bei der 6. Während die 7. D. noch doppelt so breit ist als lang, kommt bei der 8. D. Länge und Breite einander gleich. Diese Platte ist fast rund, nur am Hinterrande auch ausgebuchtet.

Während bei den 3 vorigen Gatt. die 9. und 10. D. den vorhergehenden an Grösse noch nicht erheblich nachstanden (die 10. ist natürlich meist kleiner als die 9. und die 9. kleiner als die 8.), ist hier ein sehr beträchtlicher Grössenunterschied vorhanden. Die 8. D. misst 1,3 mm., die 9. D. nur noch 0,3—0,4 mm. Ferner ist die 10. D. fest an die 9. D. angewachsen (Fig. 8). Auch von einer Naht ist nur noch seitwärts etwas zu sehen, doch setzt sich in der Seitenlinie die 10. D. deutlich gegen die 9. ab. Beide Platten sind fast borstenlos. Besonders lange Tastborsten sind auch an keiner andern D. oder V. vorhanden, ziemlich kurze allerdings zahlreich. Letztere fehlen aber an der 9. und 10. D. auch fast ganz.

Die 9. V., deren eigentlicher hinterer Plattentheil beborstet ist, geht nach vorne in einen typischen Bogen über (Fig. 7), welcher eine fast gleichbreit bleibende Spange aufweist, die vorne ein wenig klafft. Eine eigentliche Duplicaturplatte fehlt.

Pleurenplatten sind nicht vorhanden. Allerdings sind kleine Seitenteile der V. nach oben umgebogen und scharf gegen die V. abgesetzt, aber sie gehen ohne bemerkbare Grenze in die Pleurenhaut über.

Die Stigmen kommen wieder in 8 Paaren am 1.—8. S. vor und liegen in der Pleurenhaut, hart an ihrer unteren verschwommenen Grenze.

Mosaikfelder fehlen auf der 1., 9. und 10. D. und 8. und 9. V.

Die Mos. der andern D. sind nicht leicht zu beschreiben. Man findet 1 Paar am Vorderrande, das einen queren, blassen, aber grossen Haufen darstellt, welcher meist jederseits in 2 getheilt ist sodass 2 Mos. Paare am Vorderrande stehen, dicht hinter dem äusseren dieser Paare liegt auf jeder Körperseite ein rundliches, stärker ausgeprägtes Mos. (äusseres) und ein queres hinter dem inneren Paare der vorderen M. (inneres). Hinter dem inneren und äusseren Paare liegen jederseits in der Mitte der Platte kleine, nur wenige (2—5) Zellen enthaltende Mos. zerstreut, welche man als zerstreute hintere Mos. bezeichnen kann. Ich sah 9—12 solcher kleinen Feldchen jederseits auf der Platte verteilt. (Sie erscheinen wie eine Gruppe kleiner Inseln auf einer Karte). Man findet sie auf der 2.—7. D. Die inneren Felder sind auf der 7. D. fast erloschen, die äusseren noch deutlich. Auf der 8. D. finden sich auch von der äusseren M. nur noch Andeutungen.

Seitwärts von der Mediane liegen auf der 8. D.  $\frac{1}{4}$  ihrer Länge hinter dem Vorderrande, 2—3 helle Fleckchen, Reste der zerstreuten hinteren Mos. Auf der 2.—7. V. finden sich M. wieder nur am Vorderrande und zwar jederseits ein äusseres und ein inneres Feld.

Die Copulationsorgane von horngelber Farbe erinnern sehr an diejenigen von *Homalilus*. Auch hier liegt die Ba. etwas ventral und trägt nach oben vorspringende Kanten (a. Fig. 24).

Der P. ist in der Mitte stark eingeschnürt und verbreitert sich von dort stark nach vorne, während die Endhälfte zuerst etwas anschwillt, dann sich verschmälert und am Ende abgerundet ist, also eine Daumenform zeigt. Der d. ej. mündet wieder weit vor der Spitze, ungefähr in der Mitte der Länge des P. Der P. liegt mehr ventral zu den Pa., trägt Drüsenporen, wie auch die Pa., über die Endhälfte zerstreut. Die Pa. sind am Ende stark abgerundet, (nicht hakig umgebogen) und besitzen daselbst Sinnesporen und auch einige kurze und lange Tastborsten. Die Femora des P. sind kurz und verbinden sich mit den Pa. und verschmelzen auch in der Mediane in einem vorne ausgebuchteten Höcker. Die Pa. verbinden sich dorsalwärts in einem kurzen, dicken Bogen, welcher vorne um den Verbindungshöcker der P.-Schenkel herläuft. Sie sind offenbar nur geringer Bewegung gegen einander fähig.

♀ *noctiluca*. Während bei den bisher betrachteten Gattungen die ♀♀ im Baue der 7 ersten Abd.-S. so gut wie ganz mit den ♂♂ übereinstimmten, treffen wir in denselben bei *Lampyris* ♀ erhebliche Abweichungen vom ♂.

Die Segmentplatten sind graubraun, nur die 6., 7., 8. und 9. V. hell, fast pigmentlos. An den D. fällt die helle Medianlinie auf. Durch dieselbe werden die D. vollständig in 2 gleiche Hälften

getheilt. Nur an der 8. D. ist die Theilungslinie nicht vollständig, indem sie im Enddrittel verschwindet. Viel auffallender aber sind — und das ist überhaupt das merkwürdigste an den Lampyris-Weibchen — die grossen Pleurenplatten, welche am 1.—7. S. vorkommen, am 8. und 9. aber vollkommen fehlen. Dass die Pleurenplatten auch am 1. S. vorkommen, ist besonders hervorzuheben. Sie sind hier schon recht gross, wenn auch kleiner als an den übrigen S. und an Form dreieckig, während die andern viereckige Gestalt haben. Diese 6 Paare viereckiger Pleurenplatten sind je  $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$  so breit wie die zugehörigen Hälften der D. Letztere sind aber stets länger als die Pl. Die 1. D. ist etwas kürzer und schmaler als die 2. D. Die Hälften der D. sind je noch  $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$  breiter als lang. Da die V. nur so lang sind als die Pl., die D. aber länger, ergibt sich, dass die Aufblähung eines trächtigen ♀ vorwiegend durch Auseinanderweichen und Emporwölben der D. geschieht. Die 8. D. ist wesentlich schmaler als die 7., nämlich nur wenig breiter als lang, der Hinterrand abgerundet. Ebenso ist der Hinterrand der 8. V., welche im Ganzen fast einen Halbkreis ausmacht, abgerundet. Der Hinterrand zeigt in der Mitte einen kleinen Ausschnitt und einen noch kleineren an jeder Seite. Interessant ist die Platte durch ein kurzes Spic. v., was am Vorderrande vorragt. Die Platte selbst ist 1,7 mm, das Sp. v. 0,3 mm lang. Innerhalb der Platte setzt es sich übrigens nach hinten bis in die Nähe des Hinterrandes fort, auffallend als ein horngelber, nach hinten sich verschmälernder Strang. Mit der Kürze des Sp. v. harmonirt natürlich die Kürze des Legeapparates. (Fig. 10.)

Die 9. D. des ♀ ist hier, wie häufig, zweitheilig. Jede Theilhälfte ist doppelt so lang als breit, mit ihrem Seitenrande nach unten weit umgeschlagen, ohne längere Borsten und unten und an der Seite überhaupt borstenlos, oben aber mit zerstreuten Tastborsten besetzt. Vorne und oben läuft sie in einen sie an Länge fast um das Doppelte übertreffenden Processus aus, auch besitzt sie zerstreute Hautdrüsenporen. An die äussere Hinterecke jeder Hälfte der 9. D. setzt sich gelenkig eine Theilhälfte der 9. V. an, welche fast dreieckig gestaltet, nach ihrem Ende zu sich verschmälert und daselbst einen gelenkig inserirten Stylus trägt. Die 9. V. ist bedeckt mit Tastborsten, Sinnesgruben und Drüsenporen, welche letztere besonders um den Basalring der Tastborsten stehen. Von der Basis des Processus aus gehen Muskeln, welche die 9. V. zu bewegen vermögen.

Eine 10. D. fehlt; ebenso die 1. V. und 10. V. — Während der Legeapparat von Eros eine Vorstufe zu dem von Lygist. repräsentirt, giebt der Legeapparat von Lampyris eine Vorstufe für den von Eros ab:

Denken wir uns die Theilhälften der 9. D. allmählig so verschmälert, dass sie nur noch eine Fortsetzung des Processus bilden, wobei sie gleichzeitig mit demselben in einem Guss verschmelzen, so haben wir die Radii von Eros vor uns. Es bedarf dann nur



noch einer Aneinanderdrängung der Hälften der 9. V. und einiger Verlängerung der Zwischenhaut zwischen 8. und 9. S., so haben wir den Legeapparat von Eros. — In Bezug auf den Legeapparat (nicht den ganzen Körperbau) können wir also sagen: Aus *Lampyris* entwickelte sich Eros, aus Eros *Lygist*. —

In schönster Weise harmonirt mit dem Gesagten die Beschaffenheit des Spic. ventr., denn dasselbe ist

1. bei *Lampyris* viel kürzer als die 8. V.

2. bei Eros so lang wie die 8. V.

3. bei *Lygist*. viel länger als die 8. V. —

Die 2. V. ist durchaus typisch; an Länge, Breite und Pigmentirung gleicht sie den folgenden V. Sehr interessant ist die Lagerung der Stigmen. Dieselben finden sich am 1.—7. S. ganz in den Pleurenplatten, von der Mitte aus etwas mehr nach oben und vorn geschoben, auffallend durch ihre Grösse. Bemerkenswertherweise liegt derartig auch in der 1. Pl. das St. und dieses St. des 1. S. ist nicht grösser als die St. des 2.—7. S., ein seltener Fall. — Wer nun noch irgend einen Zweifel hegt, ob die grossen St. an der Basis des Hinterleibes der Coleopteren wirklich zum 1. Abd. S. gehören, der präparire sich diese *Lampyris*-♀♀ und überzeuge sich, dass die St. hier ganz in den Pl. des 1. S. liegen und durch ihre den übrigen gleiche Grösse dokumentiren, dass sie nicht nur morphologisch sondern auch physiologisch Abdominalstigmen sind. Am 8. S., wo wie schon gesagt, die Pleuren fehlen, sind die St. zwar vorhanden, aber kleiner als alle vorhergehenden und liegen im Seitenrande der 8. V. Dorsaldrüsen und Drüsenporenplatten fehlen.

Längere Borsten kommen nicht vor, doch sind reichlich fast allenthalben mittellange Tastborsten zerstreut. Diese mittellangen Tastborsten stehen auf D., V. und Pl. allenthalben und in merkwürdig regelmässigen Abständen zerstreut. Sie stehen ziemlich dicht, viele Hunderte auf einem Segment.

Ich möchte hier noch auf kleinere Anhänge am Chitinskelett hinweisen, welche auch bei den vorigen Gatt. zur Genüge beobachtet werden können, hier aber sich besonders schön präsentiren. Ich nenne diese Gebilde Häutungshaare, da sie die Aufgabe haben bei dem Ausschlüpfen der Imago aus dem Nymphenskelett das Abstreifen desselben zu erleichtern. (Ich habe schon an anderer Stelle über Häutungshaare bei Insekten gesprochen<sup>1)</sup>). Hier bei *Lampyris* sind solche auf den 8 ersten S. allenthalben zu sehen. Die Zwischensegmenthäute und die Pleurenhäute, auf denen Tastborsten fast immer fehlen, sind reichlich mit zierlichen Häutungshaaren bedeckt, welche spitz zulaufen und sich nach unten stark verbreitern, wodurch man, gleichzeitig mit dem Mangel von unter-sitzenden Sinnesgruben, leicht erkennt, dass es sich eben um

<sup>1)</sup> cf. Zoolog. Anzeiger. 1892. No. 401 und 402. „Physiol. Bedeutung des Stachelapparates, besonders der Hymenopteren-Nymphen.“

cuticulare Fortsätze handelt. Die Häut.<sup>1)</sup> auf den Platten sind kaum länger als die Haare der Zwischenhäute, an der Basis aber nicht so stark verbreitert. Sinnesgruben sind auch unter ihnen nicht zu erkennen, sodass sie sich auch als Cuticularfortsätze darstellen. Solcher Häut. findet man auf den Platten zwischen einem Viereck von Tastborsten durchschnittlich cr. 20. (Vergleicht man die Tastborsten mit den Stämmen einer regelmässigen Baumschule, so würden die Häut. etwa wie die darunter stehenden Gräser erscheinen.) Bezüglich der Reichhaltigkeit des Tastborstenbesatzes ist zwischen D., Pl. und V. kein Unterschied zu bemerken. — Vorzüglich geeignet sind die *Lampyris*-♀♀ auch zum Beobachten der Mosaikfelder. Allerdings ist hier zwischen vorderen, hinteren, äusseren und inneren Mos. nicht mehr gut zu unterscheiden, denn die Zahl der Mos. ist eine recht bedeutende, wobei fast alle rundlich sind. Besonders an den D. kann man die Mos. schon mit unbewaffnetem Auge und bei durchfallendem Lichte erkennen als zerstreute, aber doch vorwiegend symmetrisch gelagerte Fleckchen.

Auf jeder Hälfte der D. fällt besonders ein rundes Mos. auf, welches in der Mitte zwischen Mediane und Seitenrand nicht weit hinter dem Vorderrande liegt, bemerkbar auf der 1.—7. D. (Im Gegensatz zu den bisherigen Gatt. ist hier nämlich auch die 1. D. reichlich mit Mos. bedacht<sup>2)</sup>, 15—20 Mos. liegen ausser dem genannten, grossen und runden Felde noch auf jeder der 7 ersten D. Ein queres Mos. liegt auch am Vorderrande jeder Hälfte der 1.—5. D., an der 6. und 7. D. nur noch in Spuren vorhanden. Die auf den D. zerstreuten Mos. liegen etwas grubig vertieft und in ihrem Bereich finden sich weder Tastborsten noch Häut. Auch auf der 1.—4. Pl. liegen zerstreut rundliche Mos.; auf der 5. Pl. nur noch wenige; auf den 6. und 7. Pl. fehlen sie auch nicht, sind aber sehr blass und undeutlich. Auf den V. findet sich nur 1 Paar blasser Mos. am Vorderrande; über die Platten zerstreut giebt es dort keine. Am Hinterrande der D. des 2.—7. S. finden sich Drüsenporen nur vereinzelt, am Hinterrande der Pl. schon mehr, am zahlreichsten aber am Hinterrande der V. und auch hier bevorzugen sie die Basen der Tastborsten. An der 8. D. fehlen die Mos., aber Drüsenporen an der Basis der Tastborsten sind, besonders am Hinterrande der Platte, sehr zahlreich. Dasselbe gilt für die 8 V., wo ebenfalls die Mos. fehlen.

Auf der 9. D. und V. kommen auch hier keine Mos. vor, auch Häut. fehlen vollständig. Letztere kommen am 8. S. zwar noch reichlich vor, sind aber schon viel spärlicher vertreten als am 1.—7. S.

Es sind mancherlei Differenzen, welche wir hier, gegenüber den Weibchen anderer, geflügelter Malacodermen antreffen, und z. T. dürfen wir sie als Veränderungen betrachten, welche secundär, in Folge des Verlustes von Elythren und Alae eintraten. So die

<sup>1)</sup> Häut. = Häutungshaare.

<sup>2)</sup> Dieselben kommen auch auf den Thorakalsegm. vor.

gleichartige Beborstung von V. und D., so auch die Vertiefung der Mos. — Auf die Frage, ob die Ausbildung der Pl., welche ja auch die Larven besitzen, hier beim ♀ eine primäre oder secundäre Erscheinung ist, antworte ich deshalb, es ist eine primäre, weil die Larve auch im Uebrigen sehr primäre, einfache Merkmale aufweist, so z. B. eine typische 1. V.

Pleuren finden sich im Allgemeinen aber überhaupt mehr bei niederen als höheren Tracheaten-Typen. —

### Luciola.

♂ *lusitanica*. Die 3., 4. und 5. V. sind dunkelbraun, die 2.—6. D. hellbraun pigmentirt, die 1. D. noch heller. Die 6. und 7. V. und die 7. und 8. D. erscheinen hellgelblich, ebenso die vom 9. und 10. S. erhaltenen Theile. Die 2. V. ist seitlich hellbraun, in der Mitte glasig, vorne ausgebuchtet, im Uebrigen fast so gross als die folgenden V., welche ebenso wie die vorderen und mittleren D. quer, viereckig sind, 2—3 mal breiter als lang. Die 7. V. ist am Hinterrande fast halbkreisförmig abgerundet, (cf. *Lampyris*) die 7. D. quer, 4 eckig. Die 8. V. fehlt, ein seltener Fall. (Sie war bei *Lampyris* schon zart, aber noch ziemlich gross.) Der Vorderrand der 8. D. ist breit ausgebuchtet, auch tief, sodass die Vorderecken fortsatzartig vortreten. Der Hinterrand ist ziemlich gerade, die Seiten gerundet. Die 9. V. ist in ihrem Plattentheil auch verschwunden, der Bogen aber ist vorhanden (Fig. 20) und legt sich mit seinen Hinterenden an die Processus<sup>1)</sup> der 9. D., ohne aber mit ihnen zu verschmelzen<sup>2)</sup>. Er ist nur am Vorderrande etwas verdickt und verbreitert (cf. *Homalisus*). Die 9. D., deren Processus in der Form an diejenigen von *Eros* erinnern, ist im Plattentheil sehr zart, hell und seitlich fast borstenlos; in der Mitte beborstet. Die kleine, aber doch sehr deutliche 10. D. ist nach hinten verschmälert und abgerundet, reichlich mit Tastborsten besetzt; auch einige Drüsenporen kommen vor. Häutungshaare, welche der 9. und 10. D. fehlen, stehen aber reichlich in der Anusgegend. — Die 1. und 10. V. fehlen. —

Pleurenplatten finden sich am 2.—7. S., aber es sind falsche Pleuren. (Am 8. S. fehlen sie.) Sie werden nur durch den scharfen Seitenrand gegen die V. abgesetzt, durch Pleurenhaut von den D. getrennt. Zwischen Pl. und V. liegt keine Pleurenhaut. Die Pl. sind 3—4 mal so lang als breit und reichlich mit Tastborsten besetzt. Am 7. S. sind sie nicht getrennt, sondern vereinigen sich

<sup>1)</sup> Man denke sich die 9. V. mit ihrem Bogen in Fig. 23, soweit sie hinter dem Punkt x liegt, weggefallen und die Processus fi selbständig, so hat man den Sachverhalt bei *Luciola*.

<sup>2)</sup> Denkt man sich die Bogenenden mit den Enden der Processus verschmolzen, so erhält man einen Kreisbogen, wie ich ihn für das 9. S. von *Carabiden*, *Cicindeliden* und *Dytisciden* nachwies.

am Hinterrande, aber ohne Naht, sodass sie zusammen einen breit umgeschlagenen Rand der 7. V. darstellen, welcher nur am Vorderrande fehlt. Die Stigmen des 2.—7. S. liegen in den Pl., am oberen Rande, ungefähr in der Mitte. Das St. des 1. S. ist grösser als die folgenden und liegt in der Pleurenhaut. Am 8. S. fehlen die St. Mosaikfelder sind auf den D. fast verschwunden. Nur an der 2. und 3. D. finden sich am Vorderrande einige schwache, blasse Felder. Auf der Bauchseite trifft man nur am Vorderrande der 3., 4. und 5. V. 2 Paare blasser Mos.

Die V. sind übrigens zwar reichlich mit mittellangen, ziemlich dünnen Tastborsten besetzt, entbehren aber vollkommen der Häut. (Nur an den 2. und 3. Pl. treten einige auf.) Anders die D.: Die 1. D. besitzt reichlich Häut. aber auch schon viele Tastborsten, besonders in der hinteren Hälfte. Auf den weiter folgenden D. nehmen die Tastborsten zu, die Häut. ab. So stehen letztere noch reichlich auf der vorderen Hälfte der 3., 4., 5. D. Auf den hinteren Hälften derselben sind sie fast verschwunden. Auf den übrigen D. stehen Häut. nur noch ganz vereinzelt, aber auf der 8. D. wieder reichlicher, Tastborsten stehen auf allen diesen Platten reichlich. Am Hinterrande der 6. und 7. D. steht ein dichter Saum von Häut., welche hier aber offenbar auch zum Schutz der Zwischenhäute dienen, wie man das ja an zahlreichen Gelenken des Insektenkörpers beobachten kann. Die 6. und 7. V. bilden, wie auch bei *Lampyris*, die Fensterplatten.

Sehr hell sind die Copulationsorgane, nur in ihren dickeren Partien bernsteingelblich.

Die Ba. besteht aus 2 gebogenen, schmalen Spangen, deren eine in Fig. 18 dargestellt. Sie berühren sich in der Mediane, verwachsen daselbst aber nicht. Die mehr dorsal vom P. gelegenen Pa. sind in der Mediane vorne auf kurzer Strecke verwachsen und daselbst auch verdickt, scheinen aber doch einer gewissen Auseinanderbewegung fähig zu sein. Gegen das Ende verschmälern sich die Pa. nur wenig und sind dort abgerundet. In ihnen stehen auf der Unterfläche zerstreute Sinnesgruben, an der Oberfläche zerstreute Drüsenporen. Unter dem Ende springt nach innen ein rundlicher, auch nach vorne weit ablaufender und am Innenrande mit 6<sup>1)</sup> kräftigen Tastborsten besetzter Lappen vor, über dessen Fläche zerstreut zahlreiche Sinnesporen liegen. An der Aussenseite des Grundes, da wo die Ba. sich anheften, sind die Pa. verdickt und vom Ende dieser Verdickung läuft, in einem spitzen Winkel zu derselben, schräg nach innen und vorne, ein am Ende zugespitzter Fortsatz ab (h), an welchen sich offenbar Bewegungsmuskeln der Pa. anheften. — Der P., (dessen Endhälfte in Fig. 17 zu sehen,) schliesst sich an den Typus der bisher besprochenen Gatt. an, indem er einen fingerartigen, vom d. ej. nicht durchsetzten Endtheil aufweist, der hinten ziemlich abgerundet ist. Die Mündung des d. ej. liegt also

1) Bei 3 untersuchten ♂♂ constant.

weit vor dem P.-Ende und der P. selbst zu den Pa. mehr ventral. Die Pa. sind symmetrisch. Dagegen ist der P. unverkennbar etwas asymmetrisch und das gilt auch für die vorne abgerundeten P.-Schenkel (f). Von letzteren gehen nach innen zwei kleine, fingerförmige Fortsätze ab, welche ihre Enden über einander stellen (z). Im Endteil des P. sieht man zahlreiche Drüsenporen. Ob ein Praep. existirt, kann ich nicht sicher constatiren, jedenfalls ist von Stachel- oder Zähnchenarmatur nichts vorhanden. — Das ♀ besitze ich nicht.

### Phosphaenus.

♂ hemipterus. Die Platten der 7 ersten S. sind braun, die des 8. und 9. S. gelblich, D. und V. gleich stark pigmentirt. Da bei dieser Form die Flügel und die Decken rudimentär sind und dabei wieder Andeutungen zu Zweitheilung der D. vorhanden, so liegt der Gedanke nahe, dass letztere eine Folge der ersteren Verhältnisse sind. Die D. sind aber in der Mediane nicht vollständig getheilt, sondern es geht nur ein kurzer Einschnitt, am Vorder- und am Hinterrande in die Platte hinein. So auf der 2.—8. D., nicht auf der 1. D. Die 2. D. ist 3 mal, die 7. 2 mal breiter als lang, die 8. D. nur wenig breiter als lang. Die Vorderecken der 2.—7. D. erscheinen abgerundet, die Hinterecken etwas zugespitzt. Die 8. D. ist am Hinterrande flach ausgebuchtet, in der Mitte eingeschnitten. Die V. haben eine auffallend bedeutendere Breite als die D., sind dabei aber noch kürzer und daher vielmal breiter als lang, am Vorderrande concav, am Hinterrande convex. Die 2. V. ist wohl ausgebildet und den folgenden V. sehr ähnlich. Die 7. V. ist nur noch 4 mal breiter als lang, die 8. V.  $2\frac{1}{2}$  mal. Diese 8. V. hat am Hinterrande eine breite Ausbuchtung, springt in der Mitte der Ausbuchtung selbst aber wieder etwas vor. An der 9. V. können wir einen Plattentheil unterscheiden, der reichlich beborstet, am Hinterrande abgerundet und in der Mitte etwas ausgeschnitten ist und einem zusammengedrängten Bogen, ähnlich dem von *Lygist*. Dieser Bogen ist aber recht asymmetrisch, denn seine Spangen laufen an beiden Seiten verschieden weit in die Platte hinein und diese selbst ist vorne asymmetrisch. Eine deutliche, differencirte Duplicaturplatte fehlt. Die 9. D. erinnert sehr an diejenige von *Lampyris* (Fig. 8) in Bezug auf Form und den Umstand, dass sie mit der 10. D. verwachsen ist. Während aber bei *Lampyris* die 10. D. noch deutlich gegen die 9. D. abgesetzt war, ist hier von einer solchen Absetzung kaum noch eine Spur zu sehen. Die beiden Platten sind (wie auch bei *Lampyris*), mit nur sehr vereinzelt Borsten und Drüsenporen besetzt, auch das helle Fenster in der Mitte der 9. D. ist wieder vorhanden, aber noch grösser als bei *Lampyris*. Die 10. D. ist also fast zum Schwunde gebracht. Die 1. und 10. V. fehlen.

Pleurenplatten fehlen vollständig, auch sehe ich keine Andeutungen zu falschen Pleuren.

Die Stigmen liegen durchaus in den V. und zwar noch eine kleine Strecke vom Seitenrande entfernt. Sie sind ziemlich gross und in genannter Lage am 2.—8. S. anzutreffen. Die St. des 8. S. sind etwas kleiner als die übrigen. (Ueber das St. des 1. S. kann ich aus Mangel an weiterem Untersuchungsmaterial keine sichere Mittheilung machen.) —

D. und V. des 2.—8. S. und die 1. D. sind mit Tastborsten und Häutungshaaren reichlich besetzt. Die Häut. werden nur auf der Mitte der 7. und 8. D. spärlicher. (Die Haut der Nymphe soll eben besonders an den vorderen S. gelockert werden.) Von den dünnen Häut. der Platten unterscheiden sich auffallend die Häut. der Pleuren- und Zwischenhäute. Diese erweitern sich nämlich an ihrer Basis sehr stark und erscheinen daher von oben wie runde Knötchen, wobei man die Haarspitze kaum wahrnimmt. Viele sind aber auch wirklich sehr stumpf oder ganz abgerundet. — Mosaikfelder fehlen der 1. D. An dem Vorderrande der 2.—6. D. stehen 2 Paare querer, blasser Mos., welche an der 7. D. kaum mehr wahrnehmbar sind und an der 8. D. ganz fehlen. Auf jeder Hälfte der 2.—7. D. finden sich ausserdem zahlreiche kleine, aus nur wenigen Zellen bestehende Feldchen zerstreut, welche auf den vorderen Platten deutlich, auf der 7. D. verwischt sind. Auf der 8. D. ist fast nichts mehr von ihnen zu sehen. Auf den V. sind nur sehr schwache Spuren von Mos. zu sehen, am Vorderrande und auch in der Platte selbst seitlich.

Dorsaldrüsen und Drüsenporenplatten fehlen.

Die Copulationsorgane weichen in einigen Punkten nicht unerheblich von den bisher betrachteten ab. Da ich jedoch nur 1 Ex.<sup>1)</sup> zur Untersuchung besitze, kann ich keine sehr eingehende Beschreibung liefern. Der P. ist sehr schwach entwickelt, wenig skelettirt, fast häutig zu nennen. Ein kleiner Praep. ist vorhanden, aber seine Armatur ist schwach, die Zähnchen kaum als solche zu bezeichnen, jedenfalls schwächer als Häut. In der häutigen Wand sind wenige Drüsenporen zu bemerken. Die Pa., deren Gestalt man aus Fig. 22 ersehen mag, sind an der Basis an einander gewachsen und wie der ganze Cop.-App. blass horngebblich. Von der Verwachsungsstelle aus entspringen 2 auffallende, am Ende zugespitzte Fortsätze b, zwischen denen ein Läppchen steht. Ueber der Basis dieser Teile wölbt sich noch ein ziemlich breiter, wieder in sich zurücklaufender Bogen, den die Fig. nicht zeigt. Die Ba., deren Ansatz an die Pa. ich nicht genau kenne, ist viereckig. Die Ecken sind stark abgerundet. Sie erscheint wie ein in sich abgeschlossenes Band oder ein Ring. Die Pa. werden durchsetzt von zahlreichen Drüsenporen, aber auch einigen Sinnesporen. —

Das ♀ besitze ich nicht. —

<sup>1)</sup> Gefangen am Rande eines Tümpels der Ippendorfer Höhe bei Bonn, 22. VI. 92, auf dem Wasser schwimmend, bei hellem Tage.

## Drilus.

♂ *flavescens*. Alle Segmentplatten sind braun pigmentirt, Die D. etwas heller als die V. Letztere sind viel breiter als die D. An der 2., 3., 4. und 5. D. bemerkt man einen schmalen, am Vorderende gelegenen, recht dunkeln Plattenstreifen, welcher von der jedesmal zugehörigen, dahinterliegenden D. durch einen hellen Zwischenstreifen getrennt ist. Auch ist an der 2. und 3. D. eine deutliche Trennungsfalte zwischen diesem Streifen und der übrigen Platte sichtbar und diese Streifen sind auch nach vorne durch eine Falte gegen die Zwischenhaut abgesetzt. An der 4. D. ist vorne der Zwischenstreifen nur zu Seiten der Mitte durch eine Naht markirt, im Uebrigen mit der 4. D. verschmolzen.

An der 5. D. finden sich nur noch Andeutungen einer Trennung und an der 6. D. sieht man von einem Zwischenstreifen nichts mehr. Diese Zwischenstreifen dürfen als Reste von Complementärsegmenten angesehen werden. (cf. Myriopoda.) An den meisten V. sind nur Andeutungen derselben in den dunkeln, wulstig verdickten Vorderrändern der 3.—7. V. sichtbar. Dagegen lagern vor der gut ausgebildeten, aber 2-theiligen 2. V. zwei durch eine Falte von ihr getrennte, dunkle Plättchen, welche den Rest der V. des Complementärsegments des 2. S. vorstellen. Uebrigens kann man bei durchfallendem Lichte die geschilderten Complementärsegmentrudimente mit unbewaffnetem Auge schon erkennen. Die 8. V. ist noch 3 mal breiter als lang, am Hinterrande fast gerade, in der Mitte eingebuchtet. Die 8. D. ist stark doppelt so breit als lang, hinten etwas convex, vorne etwas concav. Der 8. steht die 9. D. an Grösse nicht viel nach. Sie ist ungetheilt, doppelt so breit als lang, vorn gerade, hinten in der Mitte flach ausgebuchtet. Die Seiten laufen nach der Bauchseite als 3 eckige, am Ende spitze Zipfel herab, verlängern sich aber noch nicht in Processus. Nur ein heller Hautstreifen läuft zur 9. V. Auf der 9. D. stehen zerstreut wenige Poren und Tastborsten, jederseits eine Anzahl recht langer Borsten. Die gut ausgebildete 10. D. ist  $\frac{2}{3}$  so breit aber noch etwas länger als die 9. D., verschmälert sich nach hinten allmähig und ist am Ende abgestutzt. Der Vorderrand hat eine tiefe Ausbuchtung, sodass die Vorderecken als 3 eckige Zipfel vorspringen, unter der 9. D. lagernd. Die Oberfläche ist mit Tastborsten besetzt, alle Ränder sehr reichlich mit ziemlich langen Häut. Unter der 10. D. bemerkte ich noch eine plattenartig gestellte Haut, welche aber keine Borsten trägt. Von einer wirklichen 10. V. kann nicht die Rede sein. — Die 9. V. hat einen auffallend einfachen Bau. Sie ist nämlich fast rund, höchstens  $\frac{1}{3}$  länger als breit, hinten abgerundet und vorne wenig vorspringend. Die ganze Platte ist als solche pigmentirt und chitinisirt. Ein Bogen fehlt, denn die seitlichen Spangen eines solchen sind noch nicht einmal in Andeutungen vorhanden. Die Platte ist zerstreut beborstet und springt oben nach vorne in einer gelblichen, aber nicht besonders abgesetzten Duplicator vor.

Pleurenplatten fehlen vollständig.

Die Stigmen liegen am 1.—8. S. in der Pleurenhaut. Das 1. ist doppelt so gross als die folgenden. Die 2.—8. (auch 9.) V. sind reichlich mit langen Tastborsten besetzt, entbehren aber völlig der Häut. Ebenso fehlen sie total den Zwischensegmenthäuten, auch da wo diese die Pleurenhäute kreuzen, während letztere im Uebrigen reichlich mit Häut. besetzt sind. Den D. dagegen fehlen die langen Tastborsten vollständig, (ausgenommen die 9. D.) nur sehr kurze Tastborsten stehen auf ihnen zerstreut. Häut. sind dagegen an der 1.—8. D. in grosser Dichtigkeit vorhanden und zwar besonders auf den hinteren Hälften der D. Besonders dicht ist damit die 8. D. besetzt. — Auf den Resten der Complementärsegm. stehen weder Häut. noch Borsten. Mos. stehen sowohl auf den D. wie V. nur in einem recht blassen Paare am Vorderrande, in der Nähe der Seitenecken. Auf den vorderen D. (excl. 1. D.) stehen sie auf den Seiten der Complementärsegmentstreifen. Die 1. V. fehlt. Dorsaldrüsen und Drüsenporenplatten fehlen.

Die Copul.-Org. (Fig. 21) sind relativ einfach.

Der äussere Umriss der Ba., die ich weder als dorsal noch ventral bezeichnen kann, erscheint ungefähr als ein Halbkreis, doch treten die Ecken schwach vor. Innen und nach hinten zu ist die Ba. fast in rechtem Winkel tief ausgeschnitten, sodass jederseits ein nach hinten vorspringender Lappen gebildet wird, mit dem sie sich an die Pa. anheftet. Die Pa. selbst sind kurz, wenig länger als breit und am Ende zugerundet. Dasselbst stehen eine Anzahl zerstreuter Tastborsten. Die Pa. liegen auch hier mehr dorsal vom P. und verschmelzen in der Mediane durch eine rundliche Anschwellung dorsalwärts mit einander. Der P. ist ebenfalls kurz, ragt aber über die Pa. hinaus. Am Ende ist er abgerundet und mit Sinnesporen, weiter vorne mit Drüsenporen versehen. Der d. ej. mündet auch hier vor dem Ende des P. und endet ventralwärts in einem faltigen Praep., in welchem ich übrigens keine Bezeichnung bemerken kann. Der P. schwillt nach vorne bulbusartig an und heftet sich mit kurzen, abgerundeten Schenkeln an die Pa. —

Ein ♀ hat mir nicht vorgelegen. —

#### Cantharis.

♂ rustica. D. und V. sind ziemlich gleich stark chitinisirt, horngeb. Auf den vorderen S. sind ausgedehnte Strecken braunschwarz pigmentirt.

Die 1. und 10. V. fehlen.

Die 2. V. ist gut ausgebildet, so gross wie die folgenden, vorne flach ausgebuchtet. Die 2.—6. V. sind 4 mal, die 7. V. 3 mal breiter als lang.

Die D. kommen den entsprechenden V. an Grösse ziemlich gleich. Die 1. D. ist ebenso breit und auch fast so lang wie die 2. D. Vor der 2. und 3. D. befindet sich ein deutlicher Comple-



mentärstreifen (ähnlich wie bei Drilus). Vor der 2. V. ist eine Andeutung davon vorhanden.

Am 2.—8. S. schieben sich zwischen die D. und V. echte Pleuren ein, welche also von beiden durch Pleurenhaut gut abgesetzt sind. Am 1. S. fehlen die Pl. Sie sind doppelt so lang als breit, am 7. S. noch länger und am 8. S. sehr schmal.

Die 8. D. ist am beinahe geraden Vorderrande doppelt so breit als lang, am Hinterrande, welcher auch fast gerade ist, viel schmaler, sodass sie Trapezform aufweist. Kleiner und auch zarter ist die 8. V., deren Hinterrand breit und tief ausgebuchtet ist. Ihre Seiten convergiren nach hinten weniger als die der 8. D. Die 9. D., welche nur die halbe Breite der 8. erreicht, ist  $1\frac{1}{2}$  mal breiter als lang. Die Seiten springen in der Mitte etwas vor, der Hinterrand ist gerade, in der Mitte aber etwas ausgeschnitten. Von den Seiten her biegt sich die Platte etwas nach unten herab, eine Art falscher Pleuren bildend und entsendet von den Vorderecken Processus, welche so stark ausgebildet sind, dass sie sich nach einer anfänglichen Auswärtsbiegung schliesslich wieder nähern und mit den Enden fast berühren. Letztere verbinden sich durch Haut. So ist ein dorsaler Bogen entstanden. Die mittlere Oberfläche der 9. D. ist borstenlos, aber es münden dort zahlreiche Hautdrüsen, deren Poren meist zu 2—3 beisammen stehen. Gegen die Ränder, besonders den Hinterrand, findet man reichliche und z. T. auch lange Beborstung und hier stehen die Drüsenporen mit Vorliebe an der Basis der Tastborsten. Häut. fehlen der 9. D. Ganz unter ihr versteckt sitzt die 10. D., welche nur halb so breit ist als sie, aber auch mit Tastborsten und Drüsenporen besetzt. Schön hell bernsteingelb ist die längliche 9. V. Ihr Plattentheil ist mehr als doppelt so lang als breit, nach hinten verschmälert und am Ende ausgebuchtet. In der hinteren Hälfte stehen viele Tastborsten und Drüsenporen. Eine besondere Duplicaturplatte ist nicht ausgebildet, dagegen ein deutlicher Bogen vorhanden, dessen Spangen knapp halb so lang sind als die Platte. Am Ende verwachsen auch diese Spangen nicht (Fig. 85), sondern klaffen und verbinden sich häutig. Die Enden der Spangen dieses ventralen Bogens heften sich durch Bindehaut an die Enden der Spangen des dorsalen Bogens.

Die Stigmen sind in 8 Paaren vorhanden, am 1.—8. S. Sie liegen in den Pl. und zwar am oberen Rande derselben, nicht weit von dem Vorderrande entfernt. Nur am 1. S. liegen die St. welche im Durchmesser 5—6 mal so gross sind als die übrigen, in der Pleuren-Haut. —

In der 1.—8. D. bemerkt man innerhalb der Platten eigenthümliche runde Oeffnungen, welche auf den ersten Blick an Stigmen erinnern, in paarweiser Anordnung. Sie liegen weit auseinander, mehr als  $\frac{1}{2}$  mm vom Seitenrande entfernt, dem Hinterrande näher als dem Vorderrande. An der 8. D. stehen sie dem Seitenrande noch etwas näher. Mit der Lupe bei durchfallendem Lichte betrachtet erscheinen sie meist als ein weisser, von schwarzem Ringe umgebener Fleck.

Unter stärkerer mikr. Vergr. sieht man, dass es sich um einen die Platte durchsetzenden, kurzen Kanal handelt, dessen Ringwandung als ein brauner oder gelblichbrauner Kreis erscheint. Im Innern bemerkt man ein Gewirr von äusserst winzigen Härchen, welche radiär nach der Mitte verlaufen (Fig. 55).

Da ich die St. bereits nachgewiesen habe und an einem S. nie mehr als 1 Paar St. vorkommen, da ferner auch keine Tracheen an diese Oeffnungen herangehen, so ist es klar, dass wir es hier mit den Mündungen von paarweise angeordneten Drüsen zu thun haben, welche aber keine einzellige oder zweizellige Hautdrüsen sind, sondern vielzellige Complexdrüsen. Dafür spricht evident die Grösse der Oeffnungen. Es kann sich ja auch nicht um Sinnesapparate handeln, denn die Oeffnungen sind nicht verschlossen und überhaupt für etwas derartiges zu gross. Auch liegen sie für Sinnesapparate viel zu sehr versteckt.

Ich habe mich nun aber auch an Alkoholmaterial überzeugt, dass es sich thatsächlich um Drüsen und Drüsenöffnungen handelt. Die Drüsen selbst sitzen unter den Platten als rundliche Bällchen, deren eines unter jedem Porus. Ein solches ist gelblichweiss und z. B. an der 8. D. ungefähr  $\frac{1}{2}$  mm an Durchmesser. Die Zahl der einzelnen Zellen ist ausserordentlich gross und nicht annähernd anzugeben. Es scheint, dass die einzelnen Zellen sich zu Schläuchen vereinigen und die ganze Drüse somit eine ramöse oder verästelte ist.<sup>1)</sup> Merkwürdigerweise sind diese interessanten Drüsen bisher unbekannt geblieben. Meines Wissens kannte man bisher derartige Drüsen bei Coleopteren überhaupt nur an Larven, so z. B. von *Lina populi*, nicht aber von Imagines. Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass diese Drüsen, welche ich ebenfalls als Rücken- oder Dorsaldrüsen bezeichne, den entsprechenden Organen der Hemiptera-Gymnocerata homolog sind. Während man dort aber nur noch paarige Ausführungsgänge antrifft, die Drüsen selbst aber unpaar sind, haben wir es hier mit paarweisen Drüsen sowohl wie Ausführungsgängen zu thun und zwar sind die Drüsen sehr weit von einander entfernt, wie das bei den Wehrdrüsen der Diplopoden der Fall ist. Ausserdem kommen diese Drüsen von *Cantharis* nicht nur (wie bei Hemipteren) an drei S. vor, sondern an allen Abd. S. mit Ausnahme der beiden letzten.

Das sind aber 2 sehr wichtige Punkte, durch welche die Dorsaldrüsen von *Cantharis* sich als ursprünglichere dokumentiren wie diejenigen der Hemipteren. — Ich will noch bemerken, dass einige Muskelbündel in einer Schleife unter jeder Drüsenöffnung herlaufen. Offenbar bewirken dieselben einen Druck auf die Drüse, wenn sie sich entleeren soll. — Drüsenporenplatten fehlen. —

<sup>1)</sup> Genauere Mittheilungen behalte ich mir für eine andere Arbeit vor. Es genügt hier festzustellen, dass es sich thatsächlich um Drüsen handelt.

Mosaikfelder kommen nur als 2 Paare von schwacher Ausprägung auf den Complementärstreifen vor, welche letztere übrigens auch hier weder Borsten noch Häut. tragen.

Die 2.—8. V. sind reichlich mit kräftigen, langen Tastborsten und auch mit Häut. besetzt. Dasselbe gilt für die Pl., doch stehen bei diesen die Borsten mehr in der unteren Region. Die Pleurahäute sind sehr reichlich, die Zwischensegmenthäute weniger reichlich mit Häut. versehen. An letzteren stehen sie besonders auf den den Platten zugekehrten Säumen, fehlen aber dazwischen. Auf den D. stehen reichlich Häut. und zwar stehen sehr oft 2—4 solcher feinen Härchen kammartig bei einander. Sie finden sich über die ganze 1. D. Auf der 2.—5. D. stehen sie nur in der Vorderregion, werden auf der 6. D. wieder zahlreicher und dehnen sich auf der 7. wieder über die ganze Platte aus, wobei sie im hinteren Drittel sogar ganz besonders dicht stehen. Auf allen diesen D. finden sich auch zerstreute, aber kurze Tastborsten, sowie sehr zahlreiche, zerstreute, oft in Gruppen geordnete und auch mit Vorliebe an der Basis der Borsten stehende Hautdrüsenporen. Die 8. D. ist, ähnlich den V., besonders an den Rändern, reichlich mit kräftigen und längeren Tastborsten besetzt, aber auch Poren und Häut. fehlen nicht.

Die Copulationsorgane sind sehr complicirt gebaut und weichen von denen der bisher betrachteten Gatt. erheblich ab.

An der Ba.<sup>1)</sup> (Fig. 72 und 73) können wir 3 besonders wichtige Theile unterscheiden:

1. Die seitlichen Platten,
2. Die Querspange,
3. Die Basalhöcker, Processus laminae basalis. —

Die seitlichen Platten, welche sich mit ihrem Hinterrande vermittelt einer Chitinsehne an die Paramerenkapsel anheften, werden durch die Querspange mit einander verbunden und liegen mehr dorsalwärts. Jede der Seitenplatten ist ungefähr doppelt so lang als breit und chitingelb wie der ganze Cop.-App. Die Ba. zeigt, wie fast immer, weder Tastborsten noch Häut. Der Basalhöcker ist ein doppelter Vorsprung am Vorderrande der Querspange und vermittelt die Anheftung des Cop.-App., denn an diesen Basalhöcker<sup>2)</sup> legen sich die vorderen Enden sowohl des dorsalen wie ventralen Bogens, welche beide Ansatzknochen für die Retraktoren des Copulationsapp. sind.

Die Pa. bilden zusammen eine Pa.-Kapsel, denn sie befestigen sich sowohl dorsal- als ventralwärts vom P. mit einander. Denken wir uns zunächst den P. aus dem Pa. herausgehoben (Fig. 73), so lassen sich als auffallendste Theile der Pa.-Kapsel zwei kräftige Arme (Pa. d.) erkennen, welche am Ende nach innen hakenförmig

<sup>1)</sup> Dieselbe wurde l. c. von mir noch nicht als solche erkannt, aber in Fig. 43. durch die Linien x bereits aufgezeichnet.

<sup>2)</sup> Er entspricht den Punkten A meiner Fig. 42 l. c.

umgebogen sind. Ich nenne sie wegen ihrer zumeist zu beobachtenden Form die Pa.-Finger. Sie sind das Hauptstück der Pa. und der ursprüngliche Bestand jedes Parameros. —

Von hinten nach vorn zu verbreitern sich die Pa. und bilden so in ihrem Stammtheil ein Dreieck, dessen verlängerte Spitze eben der Pa.-Finger ist. Die vordere Aussenecke der Pa. verbindet sich mit der Ba., und zwar tritt sie als ein Fortsatz etwas vor. Hinter dieser Ecke erhebt sich dorsalwärts eine von einem Pa. zum andern laufende Verbindungsbrücke (d. Ve.), dieselbe ist seitlich am breitesten und verschmälert sich nach der Mediane zu. In der Mediane selbst findet man eine faltige Einknickung, wodurch die Verbindungsbrücke in 2 gleiche Hälften geschieden wird. Jede dieser Hälften stellt ein längliches Dreieck dar, dessen Spitze in der Mediane liegt und dessen Basis nach aussen gerichtet ist. Die faltige Einknickung lässt erkennen, dass die genannten Dreiecke und die Pa. überhaupt, sich um diese Knickung drehen können. Auf den Dreiecken der dorsalen Verbindungsbrücke finden sich einige Poren und feine Borsten. Auf dem Stammtheil der Pa. sitzen übrigens auch Tastborsten und zwar ziemlich kräftige, besonders an der Aussenseite. Auch zerstreute Drüsenporen sind vorhanden. Die Pa.-Finger sind mit viel feineren Borsten besetzt, welche in grossen Sinnesgruben eingelenkt sind. Die inneren Ecken des grossen Dreieckes der Pa.-Stammtheile schliessen in der Mediane ventralwärts an einander und dadurch erst verbinden sich die Pa. zu einer Kapsel. Diese inneren Ecken (b Fig. 73) springen nach vorne vor, verbinden sich durch Haut mit einander und verschmelzen also nicht. Dadurch erklärt es sich von selbst, dass auch ventralwärts die Möglichkeit gegeben ist, dass die Pa. sich gegen einander bewegen.

Der P. ist mit den Pa. selbst durch Häute an seinem Vorderende verbunden. An die Ba. aber setzt er sich noch vermittelst besonderer Schenkel an (f). Diese Schenkel sind rundliche, aber am Ende umgekrümmte, laterale Plättchen des P., hinter dessen Vorderecken gelegen. Am P. selbst müssen wir eine Lamina inferior und superior unterscheiden. Die Lamina superior, welche dorsalwärts liegt, ist grösstentheils sehr hell und breiter als die ventral gelegene, gelbliche Lamina inferior. Die L. s. ist vorne halbkreisförmig abgerundet, die L. i. mehr gerade, indem die Ecken etwas vortreten. Die Seiten der L. s. sind fast gerade, die der L. i. erweitern sich nach hinten bis zu der Stelle, wo beide Platten in einander übergehen. Die beiden Laminae stehen nämlich grösstentheils von einander ab, und ihre Seitenränder verwachsen nur ganz hinten mit einander. Oberhalb dieser Verwachsungsgegend ist die L. s. mehr gelblich gefärbt und tritt an jeder Seite nach hinten in eine braungesäumte, lappenförmige Ausstülpung vor, welche ich die P.-Hörner oder kurz Cornua nenne. Wir werden sehen, dass sie bei manchen Formen viel stärker entwickelt sind als hier. Auf den Cornua münden zahlreiche und stellenweise sehr

dicht stehende Hautdrüsen. Auch finden sich Sinnesporen und vereinzelte Tastborsten. Im Uebrigen tragen die P.-Platten nichts dergleichen.

Die Copul.-Org. von *Cantharis* sind vorzüglich geeignet, uns über das morphologische Wesen des Praeputialsackes Aufklärung zu geben. [Ich sprach über denselben im Allgemeinen schon an anderer Stelle<sup>1)</sup>.] Hinter den Cornua der L. s. nämlich geht diese Platte allmählig in die Wandung einer Blase über, welche man als eine Fortsetzung des d. ej. erkennen kann, wenn man den P. mit Sorgfalt aufpräparirt. Die Chitinhaut der Blase ist fast überall glashell und mit Zähnen besetzt, welche je nach der Gegend der Blase stumpf oder spitz sind. Hat man vom P. eine der Platten, z. B. die L. i. wegpraep., so kann man die Blase oder besser bezeichnet, den Praeputialsack, zurückschlagen und ausstrecken (Fig. 74) und erkennt dabei, dass einerseits hinten thatsächlich die Wandung des P. in die Wandung des Praep. übergeht, andererseits vorne der d. ej. die Fortsetzung desselben bildet. Der Praep. ist mehrmals länger als breit und verschmälert sich vorne trichterförmig, wobei der D. ej. das Rohr des Trichters bildet. Die Wand des Praep. ist allenthalben mit zierlicher Skulptur geschmückt. Dieselbe hört erst in der Gegend a auf, da nämlich, wo der eigentliche d. ej. endet. Vor dieser Region besitzt der Praep. einen Blindsack b, dessen Wandung besonders reichlich bezahnt ist und zwar mit kammartigen Zähnen, wie sie die Gruppe  $\beta$  vorführt. Diese Kammzähne erstrecken sich in dichtester Aneinanderstellung nach vorne bis zur Linie y. Hinter dem Blindsack sind sie auch noch vorhanden, gehen aber dann allmählig in die einfachen Zähne (Gruppe  $\gamma$ ) über, welche die ganze hintere Hälfte der Praep.-Wandung besetzen. Eine besondere  $\beta$ . Skulpturart von grosser Feinheit findet sich nur auf der Strecke a—y, sie ist in der Gruppe  $\alpha$  stark vergrössert wiedergegeben. Es handelt sich um Faltenkämme, welche durch wellige Einschnitte in äusserst feine Spitzchen abgesetzt werden. —

Der ganze Praep. kann nun nach aussen vorgestülpt werden, was — ebenso wie bei den noch zu erörternden Pleuralsäckchen — durch Blutdruck geschieht. In Fig. 73 sehen wir einen solchen Praep. zur Hälfte, in Fig. 76 ganz vorgestülpt. — Ich will hier auch darauf hinweisen, wie das feste Aneinanderhaften vieler Coleopteren bei der Copula durch das Gesagte leicht die Erklärung findet: Nachdem nämlich der P. in die weibliche Vagina eingedrungen ist, wird der Praep. ausgepresst. Die mannigfachen Zähnenbildungen desselben fassen in die Wandung der Vagina ein und es können, solange das Männchen den Blutdruck unterhält, die in Copula begriffenen Thiere nicht ohne Gewalt von einander entfernt werden. Die Zähnen des Praep. bewirken somit eine Verankerung des ♂ an den weibl. Geschlechtsweg. — Der d. ej. ist glashell und entbehrt der Skulpturen vollständig. Alle die mannigfaltigen Zahn-

<sup>1)</sup> Deutsche entomologische Zeitschrift 1894.

bildungen des Praep. sind übrigens keine Zuthaten zu Sinnesapparaten, sondern Fortsätze des Hautskelettes wie die Häut. — Die Armaturen des Praep. können als differencirte und vergrößerte Häut. aufgefasst werden. — Die untere P.-Platte reicht nach hinten hin weiter als die L. s. Sie bildet dort eine unter den Praep. greifende und ihn von unten stützende Subpraeputialplatte, welche durch einen mittleren Einschnitt in zwei Hälften zertheilt ist. Poren oder Borsten sind in derselben nicht vorhanden.

♂ *livida*. Die verschiedenen *Cantharis*-Arten zeigen so interessante Differenzen im Bau der Cop.-Org., dass ich noch auf andere Arten eingehen will: Bezüglich der Segmentplatten herrscht bei *livida* Uebereinstimmung mit *rustica*, nur ist die 9. V. am Hinterende gerade gerandet, entbehrt also der Ausbuchtung (Fig. 85).

Während die Pa. bei *rustica* sowohl dorsal- als ventralwärts so aneinandergesetzt waren, dass sie sich gegen einander etwas bewegen konnten, ist hier bei *livida* die Möglichkeit einer Gegen-einanderbewegung der Pa. nicht mehr gegeben. Diejenigen Theile nämlich, welche ich bei *rustica* als dorsale Verbindungsbrücke bezeichnete und welche in der Mitte durch eine Einknickung sich gegen einander absetzten, sind hier nicht nur mit einander verschmolzen, sondern haben sich auch ganz kolossal vergrößert, indem sie eine dorsalwärts sich über die anderen Theile des Cop.-App. erstreckende und nach hinten noch über sie hinausragende Wand abgeben, welche ich als Dorsalwand bezeichne (so Fig. 75 und 82). Sie lässt in der Mediane von einer Naht nichts mehr erkennen. Der Endrand, an und vor welchem viele Tastborsten und Drüsenporen liegen, ist jederseits tief eingebuchtet, tritt aber in der Mitte auf breiter Strecke vor, und diese Strecke zeigt auch wieder eine seichte Einbuchtung. Von den Seiten der Dorsalwand schlagen sich nach unten Wülste herab, an denen ebenfalls Tastborsten und Drüsenporen aufgefunden werden. Weiter nach vorne trifft man auf den schon bei *rustica* geschilderten, dreieckigen Stammtheil der Pa., welcher nach innen und unten vorspringt und sich nach hinten in die Pa.-Finger fortsetzt. Dieselben (Fig. 84) lassen deutlich erkennen, wie sich ihre Wandung nach dem Ende zu mehr und mehr verdünnt. Auffallend ist, dass man hier von Sinnesgruben und Borsten, welche bei *rustica* so zahlreich vorkommen, nichts antrifft. Dagegen sind Drüsenporen reichlich vorhanden und diese findet man auch über das Stammstück zerstreut. Am Vorderende laufen die Stammstücke nach innen und vorne in einen spangenartigen Fortsatz aus (b), der ja in ähnlicher Weise auch bei *rustica* vorkommt. Es ist also bei *livida* eine Pa.-Kapsel im vollsten Sinne zu Stande gekommen, während *rustica* erst eine Vorstufe dazu vorstellt, denn es gehört zum vollen Begriff einer Pa.-Kapsel, dass die Pa. sich so mit einander vereinigt haben, dass eine Bewegung gegen einander aufhört. — Die Ba. stimmt in ihren verschiedenen Theilen mit derjenigen von *rustica* ziemlich überein. —

Nicht so der P. Er besitzt am Hinterende seiner L. s. mächtige Fortsätze (besetzt mit Tastborsten und einigen Drüsenporen), welche dem Namen *Cornua* gewisslich entsprechen. (Fig. 76.) Während dieselben bei *rustica* hinter der Subpraeputialplatte weit zurückbleiben, reichen sie hier fast so weit nach hinten wie die Enden der Subpraeputialplatte. Letztere ist hier vollkommen zweitheilig und kann sich gegen den übrigen P. mittelst eines Gelenkes (Fig. 78 g) bewegen, während die L. i. sich jederseits mit einem nach aussen umgebogenen Fortsatz an die Wandung der L. s. da ansetzt, wo die *Cornua* entspringen.

Bemerkenswerthen Abweichungen begegnet man auch am Praep. (Fig. 76). Die Stacheln kommen vorwiegend in der Form der Gruppe  $\alpha$  (Fig. 77) vor, stehen aber auf 2 dunkeln, auffälligen Wülsten, welche eine concave Innenseite zeigen, in spitzeren Elementen (Gruppe  $\beta$ ). Einen Blindsack habe ich nicht beobachtet. — Betrachten wir noch als eine 3. Art:

♂ *violacea*. Die Segmentplatten stimmen mit denen der Vorigen überein, nur ist die 9. D. am Hinterrande tief ausgebuchtet, die 9. V. ebendasselbst leicht ausgeschnitten. In Hinsicht auf die Pa. nimmt diese Art eine Mittelstufe ein zwischen *rustica* und *livida*, denn mit ersterer stimmt sie darin überein, dass die dorsalen Hälften der Verbindungsbrücke noch nicht mit einander in der Mediane verschmolzen, mit letzterer in dem weiten Vorragen dieser dorsalen Stücke der Pa. nach hinten zu, wodurch eine Dorsalwand gebildet wird. Hier ist dieselbe aber eine getheilte (w Fig. 79), indem die Hälften getrennt bleiben und jede Hälfte einen fast vier-eckigen Lappen darstellt, dessen Endrand abgerundet und an der Innenecke etwas eingekrümmt und dessen innerer Rand etwas eingebuchtet ist. An den Seiten finden sich Tastborsten, auf der übrigen Fläche zerstreute Drüsenporen. Die Pa.-Finger sind gegen das Ende keulenförmig verdickt und ihre Wandung wird am Ende von zahlreichen Sinnesgruben geziert, weiter vorne von zerstreuten Drüsenporen durchsetzt. Nur ganz vereinzelt kleine Tastborsten kommen vor. Die Ba. ist der der Vorigen wieder höchst ähnlich, nur sind die Hörner des Basalhöckers stark nach aussen gekrümmt. — Auch der P. nimmt in sofern eine Mittelstellung zwischen den P. der beiden vorigen Arten ein, als die *Cornua* (Fig. 80) kräftiger sind als bei *rustica* aber kürzer als bei *livida*. Sie haben einen fast geraden Innenrand, aber einen gebogenen End- und Aussenrand und tragen innen eine Gruppe von Borsten. Innerhalb ihres Grundes stehen ebenfalls Tastborsten, aber auch viele Drüsenporen. Von den *Cornua* abgesehen ist der P. nur so lang als breit, ein Fall den ich sonst von keinem Käfer kenne. Die L. i. und L. s. sind annähernd gleichgross. Zwischen den gekrümmten P.-Schenkel und den *Cornua* ungefähr in der Mitte befindet sich jederseits ein am Ende abgerundeter Lobus, der sich durch eine Sehne mit den Pa. verbindet. Diese Verbindung geschieht hinter der Stelle, wo die Pa. sich an die Ba. anheften und

ist auch bei den 2 vorhergehenden Arten zu bemerken (cf. Fig. 72 und 75), ohne dass ich jedoch einen so distinkten Lobus gesehen hätte. Der Praep. ist auch wieder recht abweichend von dem der beiden vor. Arten gebaut, ich will nur hervorheben, dass er einen unpaaren, dunkeln Stachelwulst besitzt. —

♀ *violacea* und *rustica*. An den 7 ersten Abd. S. lassen sich keine nennenswerthen Unterschiede von den Männchen auffinden. Dagegen weichen sie von ihnen sehr auffallend im 8., 9. und 10. S. ab. Die beiden Arten sind aber unter sich im ♀ Geschl. so ähnlich, dass ich mich des Genaueren an *violacea* halten will.

Man vermisst am 8. S. die bei den ♂♂ angetroffenen Pl. Die St. des 8. S. liegen in dem umgeschlagenen Seitenrande der 8. D. (Fig. 53). Auf der 8. D. findet man, ebenso wie auf der V. zahlreiche Tastborsten, Häut. und Hautdrüsenporen, letztere an den Basen der Borsten. Die 8. D. welche doppelt so breit als lang ist, hat geraden Vorderrand und gebuchtete Seitenränder. Sie verschmälert sich nach hinten und wird dadurch trapezförmig. Der Hinterrand ist schwach ausgebuchtet. Die 8. V. ist  $1\frac{1}{2}$  mal breiter als lang, vorne gerade und verschmälert sich allmählig nach hinten, bei gerundeten Seiten. Am Hinterrande findet sich jederseits eine Ausbuchtung.

Innerhalb dieser Ausbuchtungen springt die Platte stark nach hinten vor und besitzt im Vorsprunge eine tiefe Einbuchtung (Fig. 53). Vom Rande des ausgebuchteten Vorsprunes zieht sich nach vorne und dem Körperinnern eine Duplicatur (Dp.), welche ich früher irrthümlich für eine besondere V. hielt.<sup>1)</sup> Ich habe aber bereits an anderer Stelle diesen Fehler berichtigt.<sup>2)</sup> Im hinteren Theile der Duplicatur stehen noch einige Tastborsten und Drüsenporen. — Die 9. D. hat einen ursprünglichen Charakter bewahrt (Fig. 51), in sofern sie nicht zweitheilig ist. Allerdings ist sie in der Längsrichtung in zwei sehr verschiedene Bezirke abgesetzt.

Der vordere Bezirk (b) ist 2-theilig und nur aussen mit besonders feinen Häut. besetzt. Der hintere Bezirk, die eigentliche Platte, ist einheitlich, ventral durch eine Falte gegen den vorderen, der Fortsätze ins Körperinnere vorstellt, abgesetzt und mit einem höchst dichten Walde von langen Tastborsten bedeckt, welcher die Drüsenporen an der Basis der Borsten nur schwer erkennen lässt. Der hintere Bezirk ist  $2\frac{1}{2}$  mal so breit als lang, am Hinterrande in der Mitte ausgeschnitten. Die Seiten sind gerade und convergiren etwas nach hinten zu. Am Vorderende jeder Hälfte des gelblichen Vorderabschnittes der 9. D. ist dieser von einer gebogenen, braungelben Chitinspange (t) begrenzt, welche sich nach aussen ver-

<sup>1)</sup> Vergl. Untersuch. üb. d. Abd. S. und Legeapparate der ♀ Coleopt. Fig. 24. Was ich dort als 10. D. bezeichnet habe, gehört mit zur 9. D. Die 10. D. habe ich damals noch nicht gesehen.

Deutsche entomol. Zeitschr. 1893. Heft II.

<sup>2)</sup> Zur vergleich. Morphologie des Abdomens ♀ Col. Daselbst 1894. Heft II.



schmälert, nach innen verbreitert und am inneren Ende etwas ausgebuchtet ist. Aussen reicht der Balken t weiter nach vorne als innen und bildet dort die vordere Grenze des Fortsatzes, als welcher jeder der beiden Vorderabschnitte der 9. D. nach vorne ragt. An das innere Ende jeder der Spangen t legt sich eine andere, ebenfalls braungelbe, in der Längsrichtung verlaufende Spange s, welche in der Mitte am dicksten, nach den beiden Enden verschmälert und gebogen ist, wobei die concave Seite nach innen gerichtet. An das hintere Ende jeder dieser Spangen endlich schliesst sich die, wie immer so auch hier, 2-theilige 9. V. an. Sie ist in jeder Hälfte langgestreckt, 4-mal länger als breit und mit sehr kräftigen Tastborsten reichlich besetzt. Auch einige Drüsenporen münden in ihr. Auf dem Ende jeder Hälfte der 9. V. sitzt in einer Gelenkgrube der Stylus, welcher doppelt so lang als breit und gleichfalls mit starken Tastborsten besetzt ist.

Ueber diesen Gebilden und unter der 9. D. ganz versteckt liegt die kleine 10. D., welche in der Mitte des Hinterrandes eckig vortritt und auch noch viele Tastborsten und Drüsenporen aufweist. Vor jeder Hälfte des Vorderabschnittes der 9. D. liegt noch ein länglicher, vorn abgerundeter Lappen von heller, grauweisslicher Farbe. Das Mikroskop lehrt uns, dass er überall äusserst dicht mit feinen runden Ringen besetzt ist, welche sehr an die so viel erwähnten Hautdrüsenporen erinnern, nur mit dem Unterschiede, dass sie eben hier so dicht stehen, dass an vielen Stellen kaum noch Zwischenräume übrig bleiben. Viele Tausende dieser Poren sitzen dicht an einander gedrängt. Bei entsprechender Einstellung des Tubus gewahrt man in der Mitte jedes Porus ein winziges schwarzes Pünktchen, das sich aber bei noch stärkerer Vergröss. als ein kleiner, runder Kreis ausweist, die Mündung einer Hautrüse. Die bei 200 f. Vergr. erscheinenden Kreislein sind somit nur Papillen der Cutikula, während die eigentlichen Drüsenporen erst bei 500 f. V. recht deutlich als runde Poren erkennbar werden. (cf. Fig. 51. In den Lappen links sind einige Papillen eingezeichnet.) Dass es sich nun tatsächlich um Drüsenporen handelt, davon habe ich mich durch Untersuchung der Drüsen selbst überzeugt. Unter jenen Lappen, welche ich darum die Drüsenporenplatten nenne, sitzen an winzigen Stielchen (den chitinen Ausführungsgängen) Tausende von einzelligen Hautdrüsen welche sehr an diejenigen erinnern welche F. Stein<sup>1)</sup> und Ph. Bertkau<sup>2)</sup> bekannt gemacht haben.<sup>3)</sup> An der Aussenflanke jeder Drüsenporenplatte findet sich ein bräunlicher Randwulst (n Fig. 54), an dessen Vorderende sich das Ende der Spange t anlegt. u, t und s sind Hebel zur Bewegung

<sup>1)</sup> Die weiblichen Geschlechtsorgane der Käfer. Berlin. 1847. Tafel XI., Fig. 12.

<sup>2)</sup> Ueber den Stinkapparat von *Laccon murinus*. Archiv für Naturgesch. 1882. S. 371 und Tafel XVIII., Fig. 28.

<sup>3)</sup> Eine genauere Mittheilung auch über diese Drüsen behalte ich mir vor. —

der palpenartigen Hälften der 9. V., d. h. sie erlauben deren Vor- und Rückbewegung. Die Lage dieser Theile zu einander veranschaulicht Fig. 54.

Ich hebe ausdrücklich noch hervor, dass die beiden Drüsenporenplatten mit den unterliegenden Drüsenfeldern nur den weiblichen *Cantharis* zukommen, mithin eine sexuelle Bedeutung haben müssen. —

In Fig. 88 sieht man die Seitenansicht eines Hinterleibes von *C. violacea* ♂. Am Hinterrande der Pl. des 2.—7. S. findet sich jederseits eine blasenartige Vorstülpung Bl., welche den Ausstülpungen von *Malachius* analog sind, aber kleiner und nicht mehrzipfelig. Die Andeutung einer solchen Ausstülpung findet sich auch in der Pleurenhaut des 1. S. [Vergl. auch den „Allgemein. Theil“.] —

### Rhagonycha.

Der Hinterleib ist demjenigen von *Cantharis* so ähnlich gebaut, dass ich mich darauf beschränken kann, auf einige Differenzen hinzuweisen.

Die Pleurenplatten sind unechte, indem sie von den V. nur durch Knickung, nicht durch Pleurenhaut abgesetzt sind. Die Stigmen liegen in der Pleurenhaut.

Die Copulat.-Org. haben denselben Grundtypus wie diejenigen von *Cantharis*, obwohl interessante und eines besonderen Studiums werthe Abweichungen vorkommen. Ich kann mich in dieser Arbeit nicht näher auf dieselben einlassen, erwähne aber, dass der *Praep.* von *fulva* und *pallida* (Fig. 89 und 90) durch wellige Struktur und mehrere Gruppen dolchförmiger, dicht an einander gedrängter Stacheln ausgezeichnet ist.

Die Dorsaldrüsen kommen in derselben Weise vor wie bei *Cantharis*, nämlich an der 1.—8. D. ebenso am 9. S. des ♂ der dorsale und ventrale Bogen.

### Malthodes.

♂ *marginatus*. Die Segmentplatten, welche graubraun pigmentirt sind, besitzen auf D. und V. in ziemlich gleicher Anzahl zerstreute Tastborsten. Auf den V. stehen Häut. nur am Vorderende, auf dem D. auch über die Mitte zerstreut, nur spärlich auf der 3.—7., reichlicher auf der 1. und 2., sehr reichlich auf der 8. D. An dieser ist auch der Hinterrand mit einem dichten Walde und zwar von längeren Häut. besetzt. Die Pleurenhäute tragen sehr reichlich winzige Häut., welche zu kleinen Gruppen beisammen stehen. Die Zwischensegmenthäute sind nur an der dem Vorderende der Platten zugekehrten Seite mit Häut. besetzt und zwar stehen meist 2—3 kammartig zusammen, sonst sind sie nackt.

Die 2. V. ist gut ausgebildet, nur blasser als die folgenden.

Die 1. und 10. V. fehlen.

Die vorderen D. sind 3 —  $2\frac{1}{2}$  mal, die 6., 7., 8. doppelt so breit als lang. Die V. haben etwa dieselbe Breite. Die 8. V. ist am Hinterrande leicht ausgebuchtet, die 8. D. daselbst gerade, übrigens trapezförmig, indem sie sich nach hinten verschmälert.

Pleurenplatten fehlen vollständig.

Die 8 Stigmenpaare liegen in der Pleurenhaut vom 1.—8. S. — Dorsaldrüsen finden sich auch hier an der 1.—8. D., sie liegen den Hinterrändern der Platten näher als den Vorderrändern. An der 1.—7. D. sind aber die Drüsenporen rudimentär, d. h. geschlossen und nur noch durch einen dunkeln Fleck angezeigt, in welchem ein kleiner bogenförmiger, schwarzer Strich steht, welcher hinten concav ist. An der 7. D. ist dieser dunkle Bogen am deutlichsten, auf der 8. D. aber ist er zu einem Kreis geschlossen, sodass es scheint, dass hier noch ein wirklicher Porus besteht. Jedenfalls sind am 1.—7. S. die Dorsaldrüsen selbst obliteriert (cf. Hemiptera-Gymnocerata), vielleicht aber auch schon am 8. S. — Die 9. D. (Fig. 25) besteht aus einem Stück und ist mehr als doppelt so breit als lang. Die Seiten sind leicht gebogen, der Hinterrand fast gerade. Der Vorderrand springt jederseits in Form eines dreieckigen Zipfels vor und jeder Zipfel setzt sich in eine Spange fort, welche beide anfangs divergiren, hernach convergiren, ohne jedoch zu verschmelzen. So wird auch hier wieder ein dorsaler Bogen gebildet. — Auf der 9. D. stehen reichlich Häut., an den Seiten einige Tastborsten. Auffallend gross ist die 10. D. Doppelt so breit als lang und  $\frac{2}{3}$  so breit wie die 9. D., ragt sie weit unter derselben vor, hat gerade Seitenränder und Hinterrand und breit ausgebuchteten Vorderrand, sodass die Vorderecken spitz vortreten. Starke und schwache Tastborsten sind vorhanden, ebenso nicht wenige Hautdrüsenporen. An der 9. V. fällt die sehr tiefe dreieckige Einbuchtung des Hinterrandes auf. Dadurch wird die Platte in 3 Lappen abgesetzt, deren 2 schräg nach hinten, deren einer gerade nach vorn gerichtet ist. An dem vorderen setzt sich ein kurzer ventraler Bogen an, welcher vorne aber nicht klappt, sondern verschmolzen und sogar besonders verdickt ist. Diese Verdickung ist aussen jederseits etwas eingebuchtet, und in diese Buchten greifen die Enden der Hälften des dorsalen Bogens. Auf den hinteren beiden Lappen der 9. V. finden sich zerstreute Tastborsten und Drüsenporen, aber keine Häutungshaare.

Die Copul.-Org. (Fig. 26) weichen von denen der beiden vor. Gatt. beträchtlich ab, geben sich aber als eine Weiterbildung derselben zu erkennen. Die Ba. (Fig. 70) ist von derjenigen der vor. Gattungen ausserordentlich verschieden. Während sie dort noch durchaus eine Vorderlage inne hatte, ist sie hier als entschieden dorsal zu bezeichnen. Sie liegt dorsalwärts über der Pa.-Kapsel und besteht aus einer einzigen unpaaren, hinten tief ausgebuchteten Platte, welche  $1\frac{1}{2}$  mal so lang als breit ist und in der Mitte des Vorderlandes ebenfalls leicht ausgebuchtet und aus einem Stiel, der die

Länge der Platte nicht ganz erreicht. Der Stiel ist als Homologon des Basalhöckers der Ba. der *Cantharini* aufzufassen.

Die Pa. stellen zusammen eine Kapsel dar, deren abgerundeter, vorderer Theil fast einen Halbkreis bildet. Von diesem wird ein Abschnitt durch eine Falte (ps) abgesetzt und so eine Pseudobasalplatte gebildet, denn sie ist thatsächlich von der übrigen Pa.-Kapsel nicht getrennt und die wahre Ba. wurde schon beschrieben. Während im vorderen Theile der Pa.-Kapsel die Zweitheiligkeit nicht mehr angedeutet ist, hat sie sich im hinteren Theile vollständig erhalten. Wir unterscheiden dort zunächst die Stammlappen der Pa.-Kapsel (y Fig. 71). Von diesen aus gehen nach aussen lange Arme ab, die Pa.-Finger (Pa. d.), welche sich gegen das Ende keulenartig verdicken und daselbst mit vielen langen Tastborsten geschmückt sind. Hinter der Basis der Pa.-Finger läuft der Rand der Kapsel noch eine Strecke schräg nach innen und hinten und biegt dann in stumpfem Winkel ganz nach innen ab. An der Kante stehen einige Tastborsten. Innen bildet jeder Stammtheil der Kapsel vorne mit Borsten besetzten Hinterecken eine tiefe Einbuchtung.

Unter jenen Hinterecken ragt jederseits ein auffallendes, fast viereckiges und mit Papillen sehr dicht besetztes Polster vor (p). Tastborsten stehen nicht auf demselben. Es setzt sich aber nach vorne in einen dreieckigen, spitzen, nach aussen gerichteten Zahn fort, mit dem es anscheinend gelenkig bewegt werden kann. Zwischen den Polstern liegt der P., an welchem sich eine L. s. und L. i. unterscheiden lassen. Die L. i. hat einen knollenartigen Vordertheil und verschmälert sich nach hinten, wo sie in einen Fortsatz ausläuft, in welchem der d. ej. hinzieht und am Ende mündet. An das Vorderende schliesst sich noch ein ringförmiges Stück an, welches auch mit der L. s. in Verbindung steht. Die L. s. selbst ist so zu sagen ganz in 2 Cornua gespalten, welche in der Mitte sich etwas verdicken und am Ende etwas nach aussen vortreten. Auf der hinteren Hälfte der Cornua finden sich zerstreute Drüsenporen und Tastborsten. (Ich gewann den Eindruck, dass die L. s. mit ihrem Vorderende auch an den mittleren Teil des oberen Hinterrandes der Pa.-Kapsel angewachsen ist.) — Ein Praep. fehlt.

♀ *marginatus*. Die Dorsaldrüsenporen sind hier noch mehr erloschen als beim ♂, indem sie auf der 8. D. vollständig fehlen, auf der 1.—7. D. finden sich Andeutungen in Form runder Fleckchen mit rundlichem Kern. — 1 Paar blasser, bräunlicher Mos., welche quer stehen, finde ich am Vorderrande der 2.—6. D. Das 8. S. ist braun, die vorhergehenden Platten grau. Die 8. D. ist  $2\frac{1}{2}$  mal breiter als lang, trapezförmig, nach hinten verschmälert. Die 8. V., welche doppelt so breit ist als lang, hat am Hinterrande eine tiefe runde und jederseits noch eine seichte Ausbuchtung. Die 9. D. (Fig. 68) ist nicht zweitheilig, sondern ganz geblieben, dreimal so breit als lang, nach hinten verschmälert, mit geradem Hinterrande. Sie trägt ziemlich reichlich Tastborsten und auch einige Drüsen-

poren. Die 10. D. ist nur halb so breit und halb so lang wie die 9. D., ebenfalls am Rande beborstet. Sie ragt unter der 9. D. vor. Vorne setzt sich an die 9. D. jederseits eine helle Drüsenporenplatte an, welche aber nicht länglich ist, wie bei *Cantharis*, sondern mehr rundlich. Sie enthält Hunderte von Drüsenporen in Papillen liegend. Die Hälften der 9. V. sind kaum länger als breit, nach hinten verschmälern sie sich etwas und tragen nur wenige Borsten. Die Styli sitzen nicht in Gelenkgruben, sondern sind an die 9. V. festgewachsen. Von rundlich-viereckiger Gestalt, sind sie sehr reichlich mit langen Tastborsten besetzt. Zwischen den eng an einander gedrängten Hälften der 9. V. mündet die Vagina.

Ovipositoren fehlen. —

Die Drüsenporenplatten sind übrigens von der 9. D. nicht etwa durch eine Naht abgesetzt, sondern sie bilden deren unmittelbare Fortsetzung. Nur ist an der Stelle, wo die Poren beginnen, keine dunkle Pigmentirung mehr vorhanden, sondern die Platte ist hell, durchsichtig. —

Bei *M. dispar* ♀ finde ich deutliche Dorsaldrüsenporen an der 1.—8. D. und zwar sind auch noch Oeffnungen im braunen Ringe erkennbar. —

Die Styli sind viel kleiner als bei voriger Art. —

### Malthinus.

♂ *punctatus*. Alle Platten sind sehr hell, grau bis weissgrau. 8 Paare von Dorsaldrüsenporen sind auf der 1.—8. D. deutlich erkennbar, aber es ist auch hier fraglich, ob diese Poren wirklich geöffnet und die unterliegenden Drüsen noch funktionsfähig sind. Pleurenplatten fehlen.

Die 8 Stigmenpaare liegen in der Pleurenhaut des 1.—8. S. Die V. sind reichlich mit Tastborsten besetzt, die D. nur spärlich. Nur am 8. S. ist die D. fast ebenso reich beborstet wie die 8. V. Häut. fehlen auf den V., auf den D. stehen sie auch nur spärlich an den Rändern. Ein dichter Wald von Häut. steht aber auch hier wieder am Hinterrande der 7. und 8. D. Drüsenporen finden sich auf D. und V. sehr spärlich, nur am 8. S. an D. und V. reichlicher. Die Zwischensegment- und Pleurenhäute tragen Häut., welche auf den ersteren äusserst winzig, auf den letzteren deutlich sind. — Die 1. und 10. V. fehlen, — Die 2. V. ist gut ausgebildet.

Blasse, braungelbe Mos. finden sich am Vorderrande der 3. V. in 1 Paare, an der 4.—7. in 2 Paaren von querer Lagerung. Sie fehlen an der 2. und 8. V. An der 1. und 2. D. ebenfalls. An der 3. D. ziehen sie in blassem Bande am Vorderrande hin, ein kleiner Längshaufen auch jederseits dahinter. Ebenso, aber schwächer verhalten sie sich an der 4. D., an der 5. fehlen die Mos. An der 6. stehen sie wieder wie an der 3., an der 7. fehlen sie fast und an der 8. D. ganz. Die 2. V. ist vorne schwach ausgebuchtet, die 8. V. hinten sehr tief. Die 8. D., welche  $2\frac{1}{2}$  mal breiter ist als

lang, verschmälert sich nach hinten nur wenig und besitzt geraden Vorder- und Hinterrand.

Die Form der 9. D. möge man aus Fig. 63 ersehen. Sie besitzt vorne jederseits einen langen Processus, welcher sich allmählig verschmälert. Beide convergiren nur wenig. Hinter der Basis der Processus ist die Platte abgerundet, und vom Innenrande einer Ab- rundung zieht sich eine, an den Seiten nach vorne, in der Mitte nach hinten gebuchtete Spange quer nach dem Innenrande der andern Abrundung herüber. Auf der dahinter liegenden eigentlichen 9. D. finden sich viele Tastborsten und Drüsenporen. Die 10. D. sitzt unter der 9., ist recht klein, besitzt aber auch noch Tastborsten. Die 9. V. (Fig. 64) hat geraden Hinterrand, in dessen Mitte eine kleine Einbuchtung liegt. Sie ist in der hinteren Hälfte reichlich mit Tastborsten, aber auch mit Drüsenporen versehen, besitzt keine besondere Duplicaturplatte, wohl aber einen gut ausgebildeten Bogen. —

An den Copulationsorganen ist die Ba. am auffälligsten (Fig. 66). Die Pa. sind vollkommen mit einander verwachsen (Fig. 65). Beide Teile haben sich so verschoben, dass sie im Ganzen 2 über einander lagernde Platten darstellen, deren dorsale die Ba., deren ventrale die Pa.-Kapsel ist. Es handelt sich also um einen sehr extremen Fall von Ba.-Bildung, um so mehr, als die Ba. überhaupt von sehr auffallender Form und sogar an den Hinterecken mit vielen Tastborsten bewehrt ist, ein Fall, für den mir bisher kein 2. Beispiel bekannt wurde.

Diese Ba. stimmt mit derjenigen von *Malthodes* im Besitz eines Processus überein. Relativ ist derselbe viel kürzer. Die ganze Ba. ist aber viel grösser als diejenige von *Malthodes*, denn sie kommt an Grösse der Pa.-Kapsel gleich. — Der Processus, soweit er vorragt, hat kaum  $\frac{1}{3}$  der Länge der übrigen Ba. Deren Inneres ist mit einer Haut überzogen. Der Processus setzt sich mitten hindurch fort ( $\alpha$ ) bis zum Hinterrande, wobei er aber viel dünner geworden ist. Am Vorderrande laufen gebogene Spangen nach der Seite, welche an den Vorderecken in beinahe rechtem Winkel abbiegen und nach hinten und etwas nach innen verlaufen. Sie gehen schliesslich auch in die kräftige, chitinisirte Hinterpartie über, welche ein Band darstellt, das viermal breiter ist als lang. In der Mitte springt am Hinterrande ein grosser, abgerundeter Wulst vor. Jederseits befinden sich 2 gerundete Vorrugungen, von denen die inneren ( $\alpha$ ) mit dem Mittelwulst in einer Flucht liegen, die äusseren ( $\beta$ ) etwas mehr dorsalwärts. Diese äusseren Vorrugungen sind reichlich beborstet, die andern Wülste weniger und nur dorsalwärts. Auch finden sich einige Drüsenporen. Die Pa.-Kapsel (Fig. 65) ist ein 4-eckiger Ring. Vom Hinterrande dieses Ringes erheben sich 3 grosse Fortsatz-Ausstülpungen, deren seitliche wir nach ihrer Lage, Form und Bewehrung als Pa.-Finger erkennen. Sie sind kaum doppelt so lang als am Grunde breit und Ende abgerundet. Der mittlere Fortsatz, das Homologon der Polster von

Malthodes, ist wesentlich grösser als die seitlichen, etwas länger und fast dreimal so breit. Er entbehrt der Tastborsten, besitzt aber zahlreiche Drüsenporen, an die man deutlich die Kanäle herangehen sieht. Man muss sich vorstellen, dass die Polster von Malthodes in der Mediane nathlos mit einander verschmolzen, so hat man im Wesentlichen den mittleren Fortsatz der Pa.-Kapsel von Malthinus. Er besitzt aber keine Papillen.

Der P. ist schwer zu beschreiben. Ich verweise auf Fig 67. Man bemerkt eine dorsalwärts etwas convexe P.-Röhre, an deren Ende der d. ej. mit einem kleinen, mit einigen Zähnen bewehrten Praep. mündet. Ventralwärts erheben sich von der Basis 2 etwas gebogene und am Ende abgerundete Cornua, zwischen denen am Grunde ein Blättchen steht. Nach vorne läuft der P. in 2 abgerundete, helle und lappenartige Schenkel aus, zwischen denen der d. ej. hinzieht. —

♀ punctatus. Die 8. D. ist trapezförmig, indem sie sich nach hinten allmählig verschmälert. Der Hinterrand ist breit und seicht ausgebuchtet, die Seitenränder fast gerade. Sie ist  $2\frac{1}{2}$  mal breiter als lang. Die 8. V. ebenso, aber ihre Seitenränder sind etwas gebogen, der Hinterrand in der Mitte tief 3-eckig ausgeschnitten, jederseits etwas vorgebogen. Im Uebrigen gleicht dieses 8. S. und die vorhergehenden denen des ♂. —

Die 9. D. (Fig. 61) ist vollkommen zweitheilig. Jede Hälfte von ovaler Form trägt zahlreiche Tastborsten und Drüsenporen, ist hinten abgerundet und verschmälert sich etwas nach vorne. Eine Drüsenporenplatte fehlt. —

Die 10. D. ist deutlich ausgebildet (Fig. 62) und an Gestalt fast halbkreisförmig, ebenfalls mit Tastborsten und Drüsenporen besetzt; auch fehlen ihr die Häut. nicht. Jede Hälfte der 2-theiligen 9. V. (Fig. 61 und 59) stellt einen ungefähr dreieckigen, fast borstenlosen und zarten Lappen vor. Der Sty. ist mit demselben auch hier verwachsen, von beinahe kegelförmiger Gestalt und reichlich mit Drüsenporen und langen Tastborsten besetzt. Zwischen den Hälften der 9. V. mündet die Vagina, aber diese Mündung ist von ganz absonderlichen Gebilden umgeben (Fig. 60), welche horn gelb, z. T. stark chitinisirt und völlig borsten- und drüsenlos sind. Das Gebilde ist paarig aber asymmetrisch, indem von der Mediane an der einen Hälfte eine starke, an der andern eine schwache Falte nach vorne zieht; die erstere verbreitert sich nach vorne. An der Hälfte mit schwacher Innenfalte läuft eine Chitinspange nach vorne, welche schliesslich nach innen abbiegt und sich dort an eine andere Verdickung anschliesst. Weiter nach vorne folgen 2 längliche zarte Blättchen von gelblicher Farbe (x), welche die Vagina flankiren. Das ganze Gebilde zeigt einen gebogenen und in der Mitte (wo die Hälften sich an einander legen) eingekerbten Hinterrand. —

Welche vergleich.-morphol. Bedeutung kommt diesem Gebilde zu? — Es liegt im Bereiche des 9. S. — Da ich aber die Elemente des 9. S. bereits nachgewiesen habe, kann es keine Platte desselben

sein. Auch die Elemente des 8. S. sind alle vorhanden. Es hat überhaupt nicht die Form einer Segmentplatte, und seine Lage um die Vaginalmündung, verbunden mit dem paarigen Bau weist uns nothwendig auf die bei vielen anderen Insektenklassen vorkommenden Ovipositoren hin. Solche sind mir sonst von Coleopteren (ausgenommen die Dytiscinae) nicht bekannt. Da sie indessen den meisten andern Insekten und zwar besonders auch den niederen Klassen zukommen und schon bei einem Theil der Thysanuren angetroffen werden, so liegt es auf der Hand, dass die Vorläufer der Coleopteren auch Ovipositoren besaßen, dass dieselben aber allmählig verloren gingen und sich heute nur noch bei wenigen Formen in Resten erhielten, wie im vorliegenden Falle. — Die obigen Gebilde erkläre ich somit als rudimentäre Ovipositoren. —

#### Malachus.

Wir treten hiermit in eine Gruppe ein, welche von den vorigen Gattungen sehr abweicht.

♂ *bipustulatus*. Nachdem man mit einem Sagittalschnitt, entweder durch die D. oder die V. oder eine der Pleurenhäute, die S. aufgetrennt und sie übersichtlich in eine Ebene ausgebreitet hat, constatirt man leicht das Vorkommen von nur 7 Stigmenpaaren, deren erstes den mehr als doppelten Durchmesser der folgenden hat. Die St. liegen alle in der Pleurenhaut, da Pl. fehlen und zwar ungefähr in der Mitte zwischen den zugehörigen D. und V. und deren Vorderrändern mehr als den Hinterrändern genähert. Es fällt auf, dass an den durch die St. leicht markirten 7 ersten Abd. S. vor der 7. V. nur noch vier V. liegen, während an der Dorsalseite die D. von hinten nach vorne allmählig an Grösse abnehmen. Wir erkennen aus dem Gesagten, dass die 2. V. vollständig fehlt, im Gegensatze zu allen vorher besprochenen Gatt. — Das gilt aber ebenso für alle noch folgenden Gatt. Reste der 2. V. sind auch nicht vorhanden.

Der Vorderrand der 3. V. ist stark ausgebuchtet, sodass die Vorderecken etwas vortreten. Die 3. V. ist 5 mal breiter als lang, die 4. und 5. V. sogar 6 mal, die 6. V. 5 mal, die 7. V. fast 4 mal. Ganz anders gestaltet ist die 8. V. (Fig. 30). Der Vorderrand hat eine tiefe Bucht, wodurch die Ecken in spitze Zipfel vortreten, in der Mitte des Hinterrandes findet sich ein sehr tiefer, winkliger Ausschnitt, wodurch die Platte fast in 2 Theile getheilt wird. Die Hinterecken neben dem Einschnitt springen nach oben in ein Zäpfchen (*a*) vor. Die Seiten sind gerundet, die ganze Platte ist wenig breiter als lang. Die 8. D. ist etwas länger als breit, sie verschmälert sich allmählig nach hinten zu und zeigt eine kleine Einbuchtung an dem sonst fast geraden Hinterrande (Fig. 32 und 33). Von den Seitenecken des leicht eingebuchteten Vorderrandes entspringen kräftige Fortsätze, welche die halbe Länge der Platte erreichen. Sie legen sich an die Zipfel der 8. V. und ermöglichen, dass sich beide Platten gelenkig gegen einander bewegen. Die



3.—7. V. sind braun, nach der Mitte zu etwas heller, die 8. D. und V. braunschwarz, letztere in der Mitte viel heller. Die 7. und 6. D. sind dunkelbraun pigmentirt, ziemlich rechteckig, die 7. D. 3 mal, die 6. D. 4 mal breiter als lang. Die 5., braune D. ist noch so breit wie die 6., aber die Seitenbegrenzungen schon etwas unregelmässig. Etwas schmaler, heller und an den Seiten noch mehr unterdrückt ist die 4. D. Die 3. und 2. D. sind rudimentär, die 1. ist sogar in Wegfall gekommen. Die 3. D. ist noch als ein rundlicher Fleck erhalten, von dem vorne nach jeder Seite ein unregelmässiger Wisch abgeht.

Auch von der 2. D. ist noch ein rundlicher, medianer Fleck erhalten, aber kleiner als der der 3. D. und getrennt davon, etwas weiter nach vorne stehen aussen jederseits 2 dunkle Querstreifen. An Stelle der 1. D. findet sich eine ihren Raum einnehmende, breite, glashelle und strukturlose Haut, in welcher aber, als letzte Andeutung einer dagewesenen Platte, noch jederseits 2 Tastborsten symmetrisch angeordnet sind. Auch die Haut, welche den übrigen Raum, in welchem die 2. und 3. D. entwickelt sein müsste, einnimmt, ist strukturlos. Nur auf den geschilderten Rudimenten stehen einige zerstreute, feine Tastborsten. Auf den Pleurenhäuten stehen zahlreiche Häut., auf den Zwischenhäuten sind sie nur zwischen der 7. und 6. und 6. und 5. D. vorhanden, sonst äusserst winzig, oder sie fehlen auch.

Die Platten besitzen eine feine, runzelig-zellige Skulptur. An den meisten D. finden sich nur wenige Tastborsten. Sie werden an der 6. D. reichlicher und stehen auf der 7. D. sehr dicht. Dazu kommen noch sehr lange schwarze Borsten an der 8. D. Solche besonders lange Borsten finden sich auch an den Seiten der V., wobei sie jedoch auf den vorderen Platten immer schwächer angetroffen werden. Im Uebrigen sind die 3. — 8. V. sehr reichlich mit Tastborsten versehen, und kurze und lange stehen durcheinander gemengt. Häut. finden sich weder auf D. noch V., auch nicht am Hinterrande der 7. und 8. D.

Mos. kommen vor, aber die Zellen sind nicht, wie ich das von *Lygistopterus* und anderen schilderte, durch dunkle Bälkchen von einander getrennt, sie erscheinen auch nie polygonal, sondern zwischen den einzelnen runden Zellen von schwarzer, brauner, rötlicher oder gelblicher Farbe finden sich erhebliche Zwischenräume. Es würde mich zu weit führen, ganz genau auf die Vertheilung der Mos. einzugehen, es sei nur erwähnt, dass sie am Vorderrande mehrerer V. und als rundliche Häufchen an verschiedenen D. vorkommen. In den Rudimenten der 2. D. fehlen sie, sind aber an der 3. D. noch bemerkbar. — Dorsaldrüsen fehlen. —

Sehr eigenthümlich ist die Gestaltung des 9. S. (Fig. 31). Eine eigentliche 9. D. fehlt, ebenso eine typische 9. V. Dagegen findet sich ein Gebilde, das ich Trapez nenne und das wir als eine Verschmelzung der 9. D. und V. anzusehen haben. Es ist eine zarte, graue bis braune Platte, welche schräg liegt und von unten vorne

nach oben und hinten läuft. Der vordere Theil ist ungefähr viereckig, aber von den Hinterecken des Vierecks ragen nach hinten convergirende Fortsätze, welche dunkler gefärbt sind als das übrige Trapez, in der Mitte sich verschmälern und nach hinten wieder verbreitern.

Borsten, Häut. und Poren fehlen dem Trapez; nur am Ende der Fortsätze stehen 2 kleine Poren dicht bei einander. Von der Basis der Fortsätze zieht sich in den Plattentheil jederseits eine sehr feine Naht, welche wahrscheinlich den Rest einer Verwachsungsfalte zwischen der 9. V. und D. vorstellen. Jedenfalls repräsentiren die Fortsätze die Reste einer zweitheiligen 9. D., der Plattentheil des Trapezes hauptsächlich die 9. V., in deren Mediane auch noch eine feine Naht hinzieht, welche den Vorderrand nicht erreicht, sondern vor demselben seitlich zu den Nebenlinien abbiegt. Ueber dem Trapez lagern: Die Copul.-Org. (Fig. 33). Die Pa. sind von einfachem Bau, aber mit einander verwachsen (Fig. 28). Auch ihnen fehlen Borsten und Drüsenporen vollständig. Sie sind braun pigmentirt. Wir müssen an ihnen die Arme und den Ring unterscheiden. Durch den Ring läuft der P. hindurch. An ihn setzen sich die Arme als Fortsätze nach hinten in einem Gusse an. Die Arme sind ungefähr so breit wie der Ring, convergiren nach hinten zu und verschmelzen an ihrem Ende mit einander. Die Pa.-Arme liegen durchaus dorsal vom P. —

Der P. hat die Gestalt einer unten etwas concaven Röhre (Fig. 29) und krümmt sich vorne ein wenig herab. Der d. ej. tritt von unten, etwas hinter dem Vorderende in den P. ein und mündet dicht vor der von Drüsenporen durchsetzten Spitze. Innerhalb des P. erweitert er sich zu einem mit spitzen Stacheln reichlich besetzten Praep. —

♀ *viridis*. Die 7 ersten S. sind denen von *bipust.* ♂ äusserst ähnlich. Die 4. D. ist aber noch kleiner, bildet ein braunes Dreieckchen vor der 5. D. und von der 3. und 2. D. sind nur einige rötlichgelbe Mos. erhalten, sonst findet sich eine strukturlose Haut. Ebenso an der Stelle der fehlenden 1. D., auf deren früheres Vorhandensein aber auch hier noch 2 Borstenpaare hinweisen. Die 7. D. ist stark doppelt so breit als lang, trapezförmig. — Dorsaldrüsen fehlen. — Die Gestalt der 8. D. ist der des ♂ ähnlich, der Vorderrand ist breit winkelig ausgeschnitten und die Fortsätze sind nur halb so lang als beim ♂, artikuliren aber auch hier mit entsprechenden Fortsätzen am Vorderrande der 8. V. (Fig. 34). Die 8. V. bildet etwa ein Dreieck mit abgestutzter Spitze und tief und breit ausgebuchteter Basis. Die Seiten sind ziemlich gerade. Vor der 8. V. findet sich ein sie an Länge um das Doppelte übertreffendes *Spic. ventr.* Dieses ist von der Platte durch einen häutigen Streifen ganz getrennt. —

Die 9. und 10. D. fehlen als solche. Zwischen den gelenkig auf- und zuklappenden Platten des 8. S. kann der Legeapparat vorgestülpt werden. Derselbe stimmt mit demjenigen von *Lygistopterus* in sofern überein, als wir an ihm auch:

1. Vorderröhre, 2. Hinterröhre, 3. einen Plattenabschnitt unterscheiden können, auch ferner darin, dass am Plattenabschnitt die Hälften der 9. V. mit ihren Styli sitzen und Vorderröhre plus Hinterröhre die kolossal verlängerte Zwischensegmenthaut zwischen dem 8. und 9. S. vorstellen. Dass der Legeröhrenschlauch in seiner feineren Struktur von dem der *Lygist.* differirt, kommt bei Beurteilung der Homologie nicht in Betracht. Es ist dagegen sehr wichtig, dass in der Legeröhre von *Malachius* und Verwandten nicht 2, sondern 4 (6) Stützstäbe vorhanden sind, von denen die 2 ventralen aus je 2 Stücken bestehen und dass alle 4 Stäbe oder Radii nach vorne (hier sowohl wie bei allen folgenden Gatt.) nie über die Ringfalte hinausragen, während die 2 Radii bei *Lygistopterus* sogar noch aus der Vorderröhre vorschauen.

Wir können daher den Legeapparat von *Malachius* und Verwandten, in Bezug auf die übereinstimmenden Teile, wohl als dem von *Lygist. homodynam*, nicht aber in toto als homolog bezeichnen. (Beide Legeapparate entstanden unabhängig von einander.) Die Schlauchwandung der Vorderröhre zeigt (ebenso wenig wie die Hinterröhre) jene bei *Lygist.* zu beobachtende Schildpattfelderung, vielmehr ist sie bis zur Gegend der Ringfalte allenthalben mit feinen Querringen versehen (Fig. 37  $\beta$ ), hier besonders markirt dadurch, dass sich sehr feine schwarze Pigmentkörner zu Gürteln an einander gelagert haben. Diese sind aber nicht immer vorhanden (wenigstens nicht bei einem ♀ aus Dalmatien), und dann erkennt man die Ringelung doch ganz deutlich als feine dunkle Gürtellinien, Rinnen, zwischen erhabeneren Nebenstreifen gelegen. Am Vorderende der Vorderröhre liegt noch ein kleines, halbkreisförmiges Plättchen  $\alpha$ , an dessen Endrande eine Gruppe kräftiger Tastborsten steht. Dies ist keine besondere Platte, sondern ein von der nach unten und vorne vortretenden Duplicatur der 8. D. abgelöstes Stück. — Hinter der Ringfalte hört die Ringelung vollständig auf, und es befindet sich auf der Hinterröhre eine dichte Anordnung von länglichen, längs gerichteten, sehr kleinen Erhebungen, in welche auch hier sehr feine Pigmentkörnchen eingelagert sein können (Fig. 35 links).

Im ganzen Legeröhrenschlauche finden sich weder an der Vorder- noch an der Hinterröhre Tastborsten oder Sinnes- oder Drüsengruben. Am Hinterende findet man die Hälften der 9. V., welche etwa doppelt so lang als breit sind, stumpfe Kegel vorstellen und gegen die Hinterröhre durch eine Querspalte abgesetzt sind. Sie schliessen so dicht an einander, dass sie am Grunde nicht einmal vollkommen von einander getrennt sind und damit ist auch gesagt, dass vom Legeröhrenschlauche sich nichts zwischen die

Hälften der 9. V. erstreckt. Auch in ihnen ist kein Pigment abgelagert, ausser den feinen, zerstreuten, schwarzen Körnchen, welche sich auch in der Schlauchwandung finden. Dem abgerundeten Ende jeder Hälfte sitzt ein gelblicher Stylus auf, welcher sich gegen das Ende hin etwas keulig verdickt und dort einige kräftige Tastborsten trägt. Eine grössere Anzahl solcher stehen auf dem Hinterrande jeder Hälfte der 9. V. Wie schon gesagt befinden sich im Innern der Legeröhre vier Radii. Wir müssen ein dorsales und ein ventrales Paar unterscheiden. Die Vorderenden beider Paare sind an die Wandung des Legeröhrenschlauches befestigt und zwar dicht hinter der Ringfalte, wo sie unverbreitert enden. Im Ganzen behalten die bernsteingelben Radii ihre Stärke bei, sie verdicken sich nur wenig nach hinten zu. Die dorsalen Radii verlaufen gerade, die ventralen sind an einer Stelle etwas gebogen. Vom Vorderende jeder Hälfte der 9. V. entspringt eine Spange, welche gekrümmt ist, eine kurze Strecke in die Hinterröhre hineinragt und in ihrer vorderen Partie dicker ist als die Radii. Ich nenne sie die Hinterspangen. An das vordere, etwas ausgetiefte Ende derselben setzen sich die ventralen Radii gelenkig an (Fig. 35g). Die dorsalen Radii reichen nicht soweit nach hinten, sie enden nämlich noch eine Strecke weit vor der Stelle, wo die dorsalen Radii an die Hinterspangen stossen und heften sich an die dorsale Wand des Legeröhrenschlauches. Die dorsalwärts von der 9. V. gelegene Vaginalmündung wird oben von einer häutigen Klappe bedeckt. — (Im Rectum finde ich immer Pollenkörnerschalen, wie auch bei den meisten andern Malacodermen.) —

#### Axinotarsus.

Stimmt im Abdomen im Wesentlichen mit *Malachius* überein.

♂ *pulicarius*. Die 4. und 5. V. welche im Uebrigen braun sind, haben im mittleren Drittel ihr Pigment fast ganz verloren, sind aber doch nicht eigentlich zweitheilig, da der Vorder- und Hinterrand auch in der Mitte gut abgegrenzt ist und das mittlere Drittel ziemlich reichlich Tastborsten aufweist. Die 1., 2. und 3. D. haben auch hier ihr Pigment verloren und sind in strukturlose Häute reducirt, welche aber (wie auch bei *Malachius*) deutlich durch Falten von einander abgetrennt geblieben sind. Die 1. D. ist völlig verschwunden, von der 2. und 3. D. sind nur jederseits 2—3 Mosaikfeldchen erhalten geblieben, Tastborsten fehlen. — Die 8. D. und V. (cf. Fig. 39) sind denjenigen von *Malachius* sehr ähnlich. Dasselbe gilt für das Trapez (an dem die Fortsätze etwas länger sind) und den Copul.-Appar., in welchem der P. keinen nennenswerthen Unterschied von *Mal.* zeigt. Die Pa. fallen dadurch auf (Fig. 27), dass die Arme viel breiter sind als das Band des Ringes. —

#### Anthocomus.

Diese Gatt. steht den beiden vorigen sehr nahe und kann ich mich begnügen die wichtigeren Differenzen hervorzuheben.

♂ *fasciatus*. Zeigt sich dadurch niedriger und ursprünglicher, dass die 3 ersten D. zwar auch kleiner sind als die nachfolgenden, aber doch noch als deutliche, braune, mit feiner, runzelig-zelliger Struktur sowie zerstreuten Drüsenporen und einigen Tastborsten versehene Platten vorhanden sind. Das 8. S. schliesst sich eng an das der Malachien an. Der Einschnitt an der 8. V. ist sehr tief und eng, die Höcker an den Ecken neben dem Einschnitt sind gerundet lappenförmig. Das Trapez (Fig. 44) hat dünne und relativ kurze Fortsätze und ist am Vorder- und Hinterrand ausgebuchtet. Im Uebrigen erscheint es, wie auch sonst, graubraun und strukturlos. Der P. (Fig. 43) steht dem der vorigen beiden Gatt. sehr nahe. In der Wandung zieht eine schwarze, stabförmige Verdickung. Die Zähne des Praep. sind recht gross und spitz (Fig. 45), die Pa.-Arme (Fig. 42) haben mit dem Ringbände ungefähr gleiche Breite. Am Hinterrande, wo sie verschmolzen, sind sie schräg abgestutzt. Skulpturen fehlen ihnen auch hier; an Farbe sind sie ebenfalls braun. —

#### Ebaeus.

Stimmt im Wesentlichen mit *Anthocomus* überein.

♀ *thoracicus*. Die Fortsätze an der 8. D. (Fig. 40) sind fast so lang als diese. Die 8. V. ist fast halbkreisförmig, aber breiter als lang (Fig. 38). Das Spic. ventr. ist etwa 3 mal so lang als die Platte, mit dem Vorderrande derselben nicht verschmolzen, sondern durch Haut etwas von ihr getrennt, aber in einer Ausbuchtung des Vorderrandes sitzend. Die Legeröhre ist der der vorigen Gatt. höchst ähnlich. Am Vorderrande der gut ausgebildeten 2., 3. und 4. D. findet sich jederseits ein bräunlicher Streifen mit einem Mos., den ich nicht mehr als Rest eines Complementärsegmentes bezeichnen kann, da er durch keine Falte von den betreffenden Platten getrennt ist. —

#### Charopus.

Steht den Gatt. *Anthocomus* und *Ebaeus* sehr nahe.

♂ *flavipes*. Die 1.—4. D. sind gut ausgeprägt und stehen auch an Grösse den folgenden wenig nach, sodass wir *Charopus* in dieser Beziehung in der Malachien-Reihe als Anfangsform betrachten müssen. Sowohl D. als V. zeichnen sich durch zierliche und sehr deutliche, zellige Struktur aus. Häut. finden sich in zierlicher Anordnung an den Häuten zwischen den D., nicht zwischen den V. — Die 8. V. erinnert sehr an diejenige von *Malachius*, ebenso die 8. D., doch erreichen die Fortsätze an den Vorderecken nur  $\frac{1}{3}$  der Plattenlänge. Das Trapez ist ebenfalls dem von *Malachius* sehr ähnlich. Am Ende jedes Fortsatzes finden sich 3 Drüsenporen. Der P. ist dem von *Anthocomus* bis fast zur Uebereinstimmung ähnlich. Der Praep. zeigt eine deutliche Bewehrung von Zähnen. Die Pa. (Fig. 41) haben ganz den Typus der vorigen Gattungen.

Am Ende sind sie gerundet und in einander vorschmolzen, die Arme kaum breiter als das Ringband. Auch hier sind sie struktur- und borstenlos, graubraun. —

#### Dasytes.

♂ plumbeus. Die V. sind dunkelbraun, die D. hellgraubraun pigmentirt, erstere wesentlich kräftiger als die letzteren. Die 1. und 10. V. fehlen. Die 2. V. fehlt ebenfalls. Die 3. V. ist aber recht gross, doppelt so breit als lang und  $1\frac{1}{2}$  mal länger als die nachfolgende 4. V. An der 3. V. ist ein vorderes, zweilappiges Stück, welches viel kleiner ist als die übrige Platte, durch eine Kante gegen diese abgesetzt. Dieses 2-lappige Stück stellt ein Ventralphragma dar. Es steht schräg nach oben und bildet jederseits eine Grube und eine Hinterwand für die Hinterhüften. Die 4. und 5. V. sind 3 mal, die 6. V.  $2\frac{3}{4}$  mal, Die 7. V.  $2\frac{1}{2}$  mal breiter als lang. Die D. sind so lang, aber schmaler als die V. Die 2. und 3. D. sind zusammen so lang als die 3. V.

Die braunschwarze 8. D. von halbkreisförmiger Gestalt besitzt auch hier an den Vorderecken kräftige Fortsätze, welche aber nur  $\frac{1}{4}$  ihrer Länge erreichen.

An der braunen 8. V. (Fig. 48), welche die Gestalt einer Mondichel aufweist, ist der Vorderrand ausgebuchtet, tritt an den Vorderecken spitz vor — (und vermitteltst dieser Spitzen, welche sich an die Fortsätze der 8. D. anschliessen, artikuliren beide Platten gegen einander) — und in der Mitte in ein Spic. ventr., welches mit der Platte in einem Guss verschmolzen ist, braunschwarz gefärbt und so lang wie die Platte selbst. Diese ist in der Mitte des Hinterrandes eingebuchtet und die Bucht erscheint dadurch noch grösser, dass vor ihr in einem kleinen Bezirk die Pigmentirung fehlt und diese Stelle häutig geworden ist. Die 8. V. ist reichlich beborstet und am Hinterrand stehen jederseits mehrere sehr starke und lange, schwarze Borsten. Letztere sind an der 8. D. noch zahlreicher und diese ist im Uebrigen auch mit kürzeren Borsten reichlich besetzt.

Eine ähnliche, aber nicht so tiefe Ausbuchtung wie am Hinterrande der 8. V. findet sich auch in der Mitte des Hinterrandes der 7. V. Die übrigen V. sind auch reichlich beborstet und es stehen im hinteren Bezirk, besonders an den Hinterecken der 5., 6. und 7. V. ebenfalls grosse, schwarze, gebogene Tastborsten. Auf der 1.—7. D. fehlen die Borsten, nur wenige, winzige finden sich an der 6. und 7. An diesen beiden Platten steht auch jederseits vor dem Hinterrande ein heller, pigmentloser Fleck. Auf den D. finden sich auch sehr zerstreute, feine Drüsenporen. Häut. fehlen den V. vollständig. Auf den D. bilden sie am Hinterrande der 6. und 7. D. einen dichten Besatz. Sonst finden sie sich noch über die ganze 7. D. zerstreut, im Hinterdrittel und in der Mediane der 6. und in der Mediane der 5. D. Besonders dicht und auffallend stehen sie auf den hellen Flecken der 6. und 7. D. Den Zwischen-

häuten der V. und D. fehlen die Häut., dagegen finden sie sich auf den Pleurenhäuten, welche hellbraun pigmentirt sind und daher wenig gegen die D. abstechen. Man kann aber von Pl. nicht reden. — Die Stigmen liegen in 7 Paaren am 1.—7. S., auf der Grenze von D. und Pleurenhaut. Am 8. S. fehlen die St. Am 7. S. liegen sie hart am Rande der D. —

Auf den V. findet man eine zierliche Quersfelderung. Auf den D. ist dieselbe viel schwächer ausgebildet. In den D. lagern ausser der diffusen, bräunlichen Pigmentirung noch sehr winzige, schwarze Körnchen. Mos. finden sich auf den V. nur an der 3. V. in einem Paare als Querhaufen, hinter der Kante gelegen, welche das Ventralphragma absetzt. Auf den D. sind sie zahlreicher, wenigstens auf den mittleren Platten, am Vorderrande als quere und in der Platte als rundliche Gruppen vertheilt. Die einzelnen Zellen sind auch hier bräunliche Flecke von rundlicher Form. — Die 9. und 10. D. fehlen. —

Die 9. V. (Fig. 49) zeigt keine Plattenform mehr, sie ist zu einer Ringspange umgewandelt, welche sich von vorne nach hinten allmählig verdünnt, hinten klafft und vorne in ein Spic. gastrale ausläuft, das etwas länger ist als der Ring und grösstentheils sich als aus 2 Spangen (den Fortsetzungen des Ringes) verschmolzen zu erkennen giebt. — Die Copul.-Org. weichen von denen der vorhergehenden Gatt. erheblich ab, stehen aber denen der nachfolgenden Gatt. äusserst nahe.

Besonders bemerkenswerth ist die Aehnlichkeit der Pa. mit denen der Cerambo-Chrysomeloidea<sup>1)</sup> und dieselbe harmonirt mit der Aehnlichkeit in der 9. V. — Ich charakterisirte diesen Pa.-Typus l. c. S. 141 als: „Verwachsen, dorsal, mit Ringbogen oder Schenkelbogen“. — An den Pa. von *Dasytes* (Fig. 50), welche im Ganzen eine gestreckte Ellipse vorstellen, lassen sich unterscheiden:

1. Die Schenkelplatte, 2. die Oberplatte, 3. die Oeffnung, welche beide trennt.

Durch diese Oeffnung läuft der P. hindurch, sodass die Pa. also dorsal und ventral desselben mit einander verwachsen sind und um ihn einen ovalen Ring bilden. Die Schenkelplatte liegt ventral, die Oberplatte dorsal vom P. Beide werden verbunden durch die Schenkelspangen, welche am ganzen äusseren Rande der verwachsenen Pa. von oben bis unten entlang laufen, als die verdickten Ränder. Die Schenkelplatte, welche ganz strukturlos ist, tritt nach unten in einen 3-eckigen Zipfel vor. An der Oberplatte spricht sich die Entstehung aus paarigen Organen noch darin aus, dass sie nach oben in 2 abgerundete Vorsprünge vortritt.

Auf jedem derselben stehen 5—6 kräftige, bernsteingelbe, in weiten Sinnesgruben inserirte Tastborsten und unter denselben mehrere Drüsenporen.

<sup>1)</sup> cf. Vergleich. Untersuch. über ♂ Coleopt. Fig. 93, 98, 110, 120.

Der P. (Fig. 11) ist ein bernsteingelbes Rohr, dessen hintere Hälfte gegen die vordere fast um einen rechten Winkel geknickt ist. Das Ende verbreitert sich wenig und läuft in eine 3-eckige Spitze aus. Auf der Oberseite befindet sich eine nach hinten tiefer werdende Rinne und an deren Ende mündet der grosse Praep. des d. ej., dessen Wandung weiter vorn so kolossale, gebogene und schwärzliche Zähne trägt, wie sie mir sonst von keinem Käfer bekannt sind. Solcher Zähne finde ich 28–30. Sie haben die Form von Rosendornen und sind im Innern hohl. Von unten betrachtet erscheint die Basis oval bis langgestreckt-oval. Vor den grossen Zähnen finden sich noch einige kleinere. Nach hinten zu ist der Praep. strukturlos. —

♀ plumbeus. Die 7 ersten S. stimmen mit denen des ♂ überein, ebenso die 8. D. Die 8. V. (Fig. 46) gleicht auch der des ♂ ausserordentlich. Die Einbuchtung am Hinterrande ist aber schärfer und die Beborstung noch reichlicher. Sehr verschieden ist das Spiculum ventrale. Es hängt mit der Platte nicht mehr eng zusammen, sondern ist nur noch häutig mit ihr verbunden. Seine Länge ist eine bedeutende, sie übertrifft die der Platte um das Vierfache. —

Der Legeapparat, (dessen Ende zur Hälfte in Fig. 47 dargestellt ist) schliesst sich sehr eng an den der Malachien an. Als Unterschiedliches kann ich nur erwähnen, dass die Hinterspangen länger sind, dünner, gleichbreit bleiben und stärker gebogen sind. Die Radii reichen auch hier bis zur Ringfalte, aber die dorsalen erstrecken sich viel weiter nach hinten, nämlich fast bis ans Ende der Legeröhre. Die Skulptur des Legeröhrenschlauches ist eine deutlichere, die Ringelung der Vorderröhre eine sehr ausgeprägte. Auf der Hinterröhre findet sich eine höchst zierliche, bienenwabentartige, regelmässige Felderung durch polygonale Zellenstruktur.

Die 9. V. trägt zerstreute Tastborsten und Drüsenporen. —

#### Danacaea.

Steht der vorigen Gatt. recht nahe.

♂ pallipes. Die Felderstruktur der D. ist sehr deutlich und zierlich, die Beborstung der V. sehr dicht. Ein höchst dichter Saum von Haut. steht auch hier am Hinterrande der 6. und 7. D., weniger dicht auch an der 5. D. Besonders auffällig ist es, dass auch hier vor dem Hinterrande der 6. und 7. D. jederseits ein heller Fleck steht und gerade auf diesem wieder dichtgedrängt die Haut., welche aber im Übrigen diesen Platten vollständig fehlen. —

Die braune 8. D. ist fast doppelt so breit als lang und vorne in Fortsätze verlängert, welche  $\frac{2}{3}$  ihrer eigenen Länge erreichen. Die braune 8. V. ist sehr kurz, sichelförmig (Fig. 14), in der Mitte des Hinterrandes leicht ausgebuchtet, sonst reich beborstet. Das Spic. ventrale ist  $2\frac{1}{2}$  mal so lang als die damit verwachsene 8. V. Ueber ihr liegt die 3-armige 9. V., welche derjenigen von Dasytes



im Bogen und dem davon abgehenden Spic. gastrale sehr ähnlich ist, besitzt jedoch als Besonderheit am Hinterrande noch einen bandartigen Rest des eigentlichen Plattentheiles, welcher den Bogen hinten zu einem Kreise schliesst und mit Tastborsten besetzt ist. (Fig. 14.)

Die 9. und 10. D. fehlen ebenso wie die 1., 2. und 10. V. Die Pa. (Fig. 13) sind nach demselben Typus gebaut wie die von *Dasytes*. Die Oberplatte ist jedoch nicht in 2 Lappen vorgezogen, sondern einfach abgerundet und auf dem oberen Rande stehen in symmetrischer Anordnung 4 starke Tastborsten. Die Oeffnung ist nicht rund sondern länglich und macht unten eine Einbuchtung in die Schenkelplatte. Oben ragt in sie ein Lappen von der Oberplatte hinein. —

Der P. (Fig. 12) ist (wie bei *Dasytes*) gekrümmt, am Vorderende angeschwollen. Am Hinterende läuft er in 2 laterale, lang dreieckige Spitzen aus, zwischen denen der Praep. mündet. Letzterer entbehrt der Riesenzähne. Er besitzt nur vorne ventralwärts eine Gruppe kleiner, blasser aber spitzer Zähnchen und dahinter in grösserer Ausdehnung einen Besatz von stumpfen Papillen. — Drüsenporen fehlen am Cop.-App. ganz. —

#### Dolichosoma.

♂ lineare. Die Segmentplatten erinnern sehr an diejenigen von *Dasytes*, sind aber im Ganzen schmaler, wie ja diese Thiere überhaupt schmal gebaut sind. Die 3. V., welche so lang ist wie die 2. und 3. D. zusammen, ist wenig breiter als lang. Ihre vordere Partie bildet wieder ein Ventralphragma. Die 4.—7. V. sind  $2\frac{3}{4}$ — $2\frac{1}{4}$  mal breiter als lang. Die entsprechenden D. haben gleiche Länge aber geringere Breite. Die D. sind auch hier zarter und heller als die V., letztere aber noch immer sehr deutlich durch Zwischenhäute von einander getrennt, sodass es nicht zur Bildung eines Ventralbeckens kommt. Die dunkelbraune 8. D. ist  $1\frac{1}{2}$  mal breiter als lang, sehr stark beborstet, auch mit schwarzen Grossborsten versehen. An den Vorderecken fehlen die Fortsätze nicht, sie sind nur halb so lang als die Platte und haben eine lappenartige, starke Verbreiterung erfahren, sodass sie wie gestielte Läppchen erscheinen. Die 8. V. stimmt, abgesehen von der etwas schwächeren Beborstung, mit der von *Dasytes* überein, nur ist das Spic. ventrale kürzer als die Platte. Die 9. V. stimmt ebenfalls mit der von *Dasytes* überein, nur sind die einzelnen Spangen dicker. Die 7 Stigmenpaare liegen in der hellen Pleurenhaut vom 1.—7. S. Am 8. S. fehlen auch hier die St. Die V. sind stark beborstet, die D. unborstet. Ausserdem stehen zahlreiche, schwarze Grossborsten auf den V., mit Ausnahme der 3. Man findet eine Gruppe derselben in der Mitte des Hinterrandes der 4., 5. und 6. V. An der 6. V. ist die stärkste Gruppe. Hier erreichen einige Borsten eine solche Mächtigkeit, dass man sie dolchförmig nennen kann. Es findet sich übrigens eine kleine Ausbuchtung am Hinterrande

der 6. V., um welche die Stacheln in 2 Gruppen stehen, eine ebensolche Ausbuchtung an der 7. V., aber dort stehen nur wenige Grossborsten. Häut. fehlen auf den V. und allen Zwischenhäuten, auf den Pleurenhäuten sind sie reichlich vorhanden. Ueber die zellenartige Plattenskulptur gilt das bei *Dasytes* Gesagte. Mos. sind in wenigen Resten bemerkbar. — Interessant ist, dass Häut. wieder nur am Hinterrande der 7. D. vorkommen und davor jederseits ein heller Fleck steht, der dicht mit Häut. besetzt ist. Auf der 6. D. fehlt dergleichen. Sonst fehlen den D. überhaupt die Häut. Auf der 7. D. stehen vereinzelt sehr kurze Tastbörstchen. —

Die Pa. stimmen mit denen von *Dasytes* fast ganz überein, doch stehen auf jeder Vorwölbung der Oberplatte nur 4 starke, gelbe Tastborsten, darunter auch hier einige Drüsenporen. — Die Öffnung ist mehr oblong. Der P. hat dieselbe Gesamtfigur wie bei *Dasytes*, nur die Endigung ist etwas anders geformt. In der Endhälfte finden sich einige zerstreute Drüsenporen. Am Praep. kommen auch hier die schwarzen Riesenzähne vor, aber sie sind bedeutend zahlreicher und zwischen ihnen stehen zerstreut noch ganz winzige Zähnchen. Nach hinten zu nehmen die Riesenzähne an Grösse ab und werden allmählig mehr braun. —

♀ lineare. Die V. sind denen des ♂ sehr ähnlich, doch fehlen die Ausbuchtungen an der 6. und 7. V. Ebenso fehlen die Stachelborsten und nur wenige gekrümmte Grossborsten sind vorhanden. Die D. sind viel kleiner als beim ♂, aber die Pleurenheute sehr breit. Die 2.—6. D. bilden ungefähr gleichseitige Dreiecke, deren abgerundete Spitze vorne liegt. Die 7. D. ist die grösste, sie ist  $1\frac{1}{2}$  mal breiter als lang, trapezförmig, indem die Seiten allmählig nach vorne convergiren. Auf der 1.—6. D. stehen nur wenige zerstreute Drüsenporen und ganz vereinzelt, kleine Börstchen. Grössere Tastborsten fehlen, doch kommen sie an jeder Hinterecke der 7. D. in einer Gruppe vor und sonst zerstreut auf dieser Platte. Häut. fehlen den V. Auf den D. aber sind sie wieder in einem Saume am Hinterrande der 7. D. und jederseits vor derselben in einem hellen Gebiet dicht zusammengedrängt. Vor der 2. D. findet sich ein durch eine feine Falte von ihr abgesetzter, brauner und schmaler, strukturloser Complementärstreifen. Mos. finden sich neben und vor der 3.—6. D. — Den Zwischenhäuten fehlen Häut. fast ganz. Auf den Pleurenhäuten sind sie auch nur schwach vertreten. Man findet in der mittleren Region derselben braune Gebiete (als erste Anfänge zu Pl.), auf denen statt der Häut. warzige Höckerchen stehen.

Die Stigmen lagern in der Pleurenhaut, am 1.—7. S. Die St. des 1. S. sind nur wenig grösser als die übrigen.

Die dunkelbraune 8. D. ist  $1\frac{1}{2}$  mal breiter als lang, fast halbkreisförmig, mit geradem Vorderrande. Die Vorderecken springen in kurze, lappenartige Fortsätze vor. Die 8. D. ist sehr reichlich mit gelben, etwas keulenförmigen aber am Ende doch zugespitzten Tastborsten besetzt und am Hinterrande steht eine Gruppe schwarzer Langborsten. Im Innern der gelben Borsten bemerke ich in der

Achse äusserst winzige, schwarze Körnchen. Die 8. V. ist ebenso mit zweierlei Borsten besetzt, wenigen längeren schwarzen und zahlreichen gelben, welche kürzer sind. Sie ist auch fast halbkreisförmig gerundet, aber kürzer als die 8. D., doppelt so breit als lang. Der Vorderrand ist leicht zweimal gebuchtet. Am Vorderende setzt sich ein Spic. ventrale an, welches durch Bindehaut ein wenig von der 8. V. getrennt ist. Es erreicht  $1\frac{1}{2}$  der Länge der Platte. Ausser der 1., 2. und 10. V. fehlen auch die 9. und 10. D.

Der Legeapparat (Fig. 15) ist relativ kurz, gedrungen. Im Uebrigen schliesst er sich aufs Engste an denjenigen der vorhergehenden Gatt. an. Die Radii dorsales reichen bis gegen den Endrand der die Vulva von oben bedeckenden, häutigen Klappe und verbreitern sich etwas am Ende. Alle 4 Radii heften sich mit ihrem Vorderende wieder hinter der Ringfalte an. Die Hinterspangen sind gekrümmt und verbreitern sich ebenfalls am Ende, mit dem sie innerhalb der 9. V. liegen. Letztere besitzt auf der Mitte jeder Hälfte eine kräftigere, sonst viele kurze Tastborsten, ausserdem einige Sinnesgruben. Die dunkelbraunen Styli sind bulbosförmig gestaltet, sitzen in einer Gelenkgrube und tragen einige kurze aber dicke Tastborsten. Es finden sich übrigens auch zu Seiten der Hinterröhre einige Sinnesgruben mit sehr feinen Tastborstchen. Die Hinterröhre ist dicht mit länglichen, feinen Wülsten bedeckt, die Vorderröhre besitzt die geschilderte Ringelung.

#### Psilothrix.

♂ nobilis<sup>1)</sup>. Steht den vorigen Gattungen sehr nahe. Die V. sind ziemlich reichlich mit gelblichen, mittellangen und schwarzen, sehr langen und gekrümmten Tastborsten besetzt. Letztere stehen besonders an den Seitenrändern. Die 7. V. hat eine tiefe Bucht am Hinterrande und jederseits derselben springt sie in einen abgerundet-dreieckigen Höcker vor. Auf derselben stehen viele schwarze Borsten. Häut. finden sich auch hier wieder am Hinterrande der 7., aber auch der 6. D. (ganz wenige auch am Hinterrande der 5.) und im Bereiche der 2 hellen Fleckenpaare vor dem Hinterrande dieser Platten. Mos. fehlen bis auf verschwindend kleine Spuren. Die Zwischenhäute entbehren der Häut., auf der Ventralseite tragen sie nur winzige dunkle Pigmentkörnchen. Die Pleurenhäute sind aber reichlich mit spitzen, kräftigen Häut. besetzt. Die St. liegen in 7 Paaren in der Pleurenhaut, am 1.—7. S., am 8. fehlen sie.

Die dunkle 8. D. ist so lang als breit, fast halbkreisförmig, stark beborstet. In der Mitte des Hinterrandes besitzt sie eine kleine aber ziemlich tiefe, gerundete Einbuchtung. Die Vorderecken treten in kurze, dicke, nach dem Ende zu sich verschmälernde Fortsätze vor. An der ebenfalls dunkeln und stark beborsteten 8. V. findet sich eine tiefe und breite, ovale Bucht, sodass die Hinterecken als 3-eckige, abgerundete und etwas convergirende Lappen

<sup>1)</sup> Zur Untersuch. dienten Ex. von den friesisch, Inseln.

vortreten. Die ganze 8. V. erhält dadurch, dass auch der Vorder- rand breit, aber weniger tief, ausgebuchtet ist und die Vorderecken als spitze Zipfel vortreten, eine Gestalt wie 2 mit den Rücken an einander gelegte Beile. Vom Vorderrande läuft ein mit der Platte verschmolzenes Spic. ventrale ab, das die doppelte Länge des mittleren Theiles der 8. V. hat. Die 9. V. ist ein Stiel, von welchem hinten, gabelig, zwei gerade, divergirende Zweige ablaufen, deren jeder etwa so lang ist wie der Stiel. Letzterer besitzt in der Mitte hinten eine Rinne. Die einzelnen Spangen dieser mithin dreizinkigen 9. V. sind kräftig ausgebildet. Die Pa. erinnern wieder sehr an diejenigen von *Dasytes*. Die Oberplatte besitzt 2 Endlappen und auf jedem sitzen in grossen Sinnesgruben 6—7 sehr grosse, braune und eine kleinere Tastborste. Weiter unten finden sich mehrere Drüsenporen. Die Oeffnung ist regelmässig, eiförmig.

Der P. ist weniger gekrümmt als bei den vorigen Formen, aber noch immer ventralwärts stark concav. Er bleibt ziemlich gleichdick und endet hinten mit dreieckiger Zurundung. In der hinteren Hälfte trägt er zahlreiche feine Drüsenporen. Der Praep. ist ausserordentlich lang. Seine Zähne sind nicht so gross wie bei *Dasytes*, aber sehr zahlreich, dreieckig-zugespitzt, braun, im Innern hohl. Ihre Grössendifferenzen sind gering. —

♀ nobilis. Die Vorsprünge am Hinterrande der 7. V. fehlen. Der Saum von Häut. am Hinterrande der 6. und 7. D. ist auch hier vorhanden, auch die mit Häut. besetzten Flecke daselbst fehlen nicht, sind aber etwas kleiner und dunkler. Die 8. D. stimmt mit der des ♂ ziemlich überein, auch in Bezug auf Ausschnitt und Fortsätze. Die 8. V. hat aber wesentlich andere Form. Der Hinterrand ist zugerundet, besitzt keine Ausbuchtung. Die Platte ist  $2\frac{1}{2}$  mal breiter als lang, trapezförmig, mit geraden, nach hinten stark convergirenden Seiten. Das Spic. ventrale ist durch Bindehaut von der Platte getrennt, doppelt so lang als dieselbe.

Der Legeapparat (Fig. 16) steht dem von *Dasytes* äusserst nahe. Die Skulptur des Schlauches stimmt mit der von *Dolichosoma* überein, doch sind die Felder der Hinterröhre breiter, mehr bienenwabenartig. Die schlanken Radii dorsales reichen bis ans Hinterrande, ohne sich aber dort zu verbreitern. Die R. ventr. erreichen die Ringfalte nicht ganz. In der Mitte ihrer Länge besitzen sie einen hakenartigen Anhang. Die Hinterspangen sind stark gekrümmt, verbreitern sich am Ende aber auch nicht. —

Meine Untersuchungen über die *Cleriden*, an der Hand der Gattungen *Trichodes*, *Opilo*, *Clerus* und *Tillus*, will ich später in einer besonderen Arbeit genauer erörtern, jetzt aber doch schon darauf hinweisen, dass dieselben die nächsten natürlichen Verwandten der *Malachiiden* sind. — Die bisher bekannten Merkmale, durch welche dieselben von den *Malacodermen* getrennt wurden, genügen durchaus nicht zur Begründung dieser Familie. Erst durch Untersuchung der Abdominalsegmente, Legeapparate und

Copulationsorgane habe ich den Beweis erbringen können, dass die Cleriden mit den Malachiiden (nicht Malacodermen) in nächster Verwandtschaft stehen. Als besonders wichtige Merkmale der Cleriden hebe ich folgende hervor:

1. Die 2. V. fehlt vollständig.
2. Die übrigen V. sind frei gegen einander beweglich.
3. Der Legeapparat besteht aus durch Ringfalte gegen einander abgesetzter Vorder- und Hinterröhre, trägt am Ende die 2 Hälften der 9. V. mit ihren Styli, besitzt 2 Radii ventrales und 2 R. dorsales, sowie 2 Hinterspangen, und die 4 Radii enden vorne an der Ringfalte. (Also wie bei Malachiiden.)
4. Die 8. D. der ♀♀ hat an den Vorderecken Fortsätze, die 8. V. trägt am Vorderrande eine [für die Cleriden charakteristische] Querspange und gegen diese artikuliert das Spiculum ventrale.
5. Die 9. und 10. D. und die 10. V. der ♀♀ fehlen.
6. Die 8. D. der ♂♂ hat an den Vorderecken lange Fortsätze (an der 8. V. daselbst bisweilen kurze).
7. Die 9. und 10. D. und 10. V. der ♂♂ fehlen.
8. Die 9. V. der ♂♂ ist eine zweizinkige, nach hinten geöffnete Gabel, welche sich nach vorne in einem kürzeren oder längeren Stiel (Spic. gastrale) auszieht.
9. Die Parameren<sup>1)</sup>, welche dorsal liegen und die Seiten des Penis umfassen, aber in der Mediane ventralwärts klaffen, sind in der dorsalen Mediane vollkommen mit einander verschmolzen. Sie enden nach hinten in 2 Vorsprünge. Vorne besitzen sie 2 Schenkelspangen, welche am Vorderende zu einem Stiele verschmelzen und in der Mediane nach hinten eine Mittellamelle entsenden, die sich allmählig verliert. Der Stiel pflegt sich vorne zu verbreitern. Eine Basalplatte fehlt.
10. Pleuren fehlen. Die Stigmen liegen in der Pleurenhaut am 1.—7. S., am 8. S. fehlen sie. —

### III. Allgemeiner Theil.

#### A. Systematisch-phylogenetische Resultate.

Die im vorigen Abschnitt niedergelegten Beobachtungen führen zu der Erkenntniss, dass die Malacodermen im bisher gebräuchlichen Sinne nicht aufrecht zu erhalten sind, dieselben bilden eine un-natürliche Mischgruppe.

Um aus derselben eine natürliche Gruppe herzustellen, müssen diejenigen Formen, welche einer 2. V. entbehren und welche ich als Malachiiden zusammenfasse, ausgeschieden werden. Die

<sup>1)</sup> Die Angaben von Escherich, Monographie von Trichodes. 1893. Verhandl. d. zoolog.-botanisch. Gesellsch. Wien (S. 156), sind unvollständig und fehlerhaft. — cf. auch C. Verhoeff: Entomol. Nachricht, 1894, N. 10, S. 155—157 „Zur Kenntniss des Hinterleibes der Cleriden.“ —

### Ordnung **Malacodermata**

definiere ich, abgesehen von ganz bekannten, leicht in die Augen fallenden Merkmalen, folgendermassen: Die 2. V. ist stets vorhanden und in typischer Weise ausgebildet. Alle Bauchplatten sind frei gegen einander beweglich, sodass es also nicht zur Bildung eines Ventralbeckens kommt.

Am 8. Segment bilden die D. und die V. keine gegen einander bewegliche Klappen, besitzen dem entsprechend auch keine Fortsätze an den Vorderecken. Stigmen finden sich am 1.—8. S., also in 8 Paaren (nur bei *Luciola*-♂ in 7 Paaren). Die St. des 1. S. sind grösser als die folgenden, (bei *Lampyris*-♀ ihnen gleich gross). Pleurenplatten fehlen oder sind vorhanden. Die 8. V. des ♀ besitzt häufig ein *Spiculum ventrale*, von geringerer oder bedeutenderer Länge, welches bald selbständig ist, bald mit der Platte verschmolzen, häufig aber fehlt jegliche Spur eines *Spic. ventrale*.

Die 9. D. des ♀ kann vorhanden sein oder fehlen. Im ersteren Falle kann sie ganz sein oder zweitheilig. Die 10. D. fehlt bei den ♀♀ der einen Gruppe, bei denen der andern ist sie vorhanden, mehr oder weniger deutlich. Die 9. V. der ♀♀ ist immer vorhanden, immer 2-theilig und stets mit beborsteten, länglichen *Styli* versehen. Ein *Leggeapparat* kann fehlen oder vorhanden sein. Im letzteren Falle enthält er nie mehr als 2 Radii. Drüsenporenplatten kommen nur bei ♀♀ einer Gruppe vor, bei den andern fehlen sie beiden Geschlechtern. *Dorsaldrüsen* fehlen oder sind vorhanden.

Im letzteren Falle sind sie stets paarig und weit aus einander gerückt, dann in der Regel in der 1.—8. D. gelegen. —

Die 8. V. der ♂♂ besitzt nie ein *Spiculum ventrale*, bei *Luciola* fehlt sie sogar.

Die 9. V. der ♂♂ ist (ausser bei *Luciola*) stets mit einem Plattentheil versehen. Ein (ventraler) Bogen ist immer vorhanden (auch bei *Luciola*), wird aber häufig seitlich zusammengedrängt, einem *Spic. gastrale* ähnlich werdend. Die 9. D. der ♂♂ ist stets ganz, aber bisweilen durch Einschnürung zweilappig. An ihren Vorderecken fehlen *Processus* (*Lampyris*, *Phosphaenus*) oder sie sind vorhanden, was meistens der Fall. Nicht selten sind die *Processus* so stark ausgebildet, dass ein (dorsaler) Bogen zu Stande kommt und dann legt sich derselbe mit seinen Vorderenden an den ventralen Bogen an oder verschmilzt sogar mit ihm (*Homaligus*).

Die 10. D. der ♂♂ ist immer vorhanden, bisweilen recht gross, bisweilen sehr klein und mit der 9. D. verwachsen (*Lampyris*, *Phosphaenus*). —

An den *Copulationsorganen* ist stets eine *Basalplatte* vorhanden. Dieselbe hat meist eine *Vorderlage*, bisweilen rückt sie jedoch dorsalwärts. Sie ist nie rudimentär und nie mit den Pa. verschmolzen. Die *Parameren* selbst sind nie vollkommen

von einander getrennt. Häufig heften sie sich nur am Grunde auf sehr kurzer Strecke an einander und sind dann gelenkig gegen einander bewegbar, häufig aber verwachsen sie in der Mediane auf längerer Strecke unbeweglich. In letzterem Falle kann es alsdann zu einer mehr oder weniger ausgeprägten Kapselbildung kommen. Gewisse Anzeichen der ursprünglichen Zweitheit der Pa. sind immer noch vorhanden.

Der Penis ist von den Pa. immer gut abgesetzt, nie mit denselben verschmolzen, an seinem Grunde jedoch gelenkig oder fest angeheftet. Er ist entweder röhrenförmig gestaltet oder besteht aus einer Lamina superior und inferior. Im ersteren Falle ist er am Ende abgerundet und der Ductus ejaculatorius mündet eine Strecke weit vor dem Ende, im letzteren Falle mündet der D. ej. am Ende des P. selbst. —

Innerhalb der Malacodermen selbst müssen wir wieder zwei in vielen Punkten von einander abweichende Familien unterscheiden:

### 1. Familie **Lampyridae.**

Die ♀♀ besitzen an oder vor der 8. V. ein Spiculum ventrale von geringerer oder bedeutenderer Länge. Ein Legeapparat ist vorhanden und zwar in verschiedenen Stufen der Ausbildung. An ihm kommen 2 Radii vor, wenn die 9. D. fehlt, ist letztere vorhanden, so ist sie zweitheilig und jede Hälfte trägt vorne einen Fortsatz, die Vorbildungen zu echten Radii (Lampyris). — Die 10. D. der ♀♀ fehlt. Wenn die 9. D. der ♀♀ vorkommt, ist sie zweitheilig. An den Copulationsorganen ist die Basalplatte am Vorderrande nie mit einem Höcker oder Fortsatz versehen. Sie ist nie durch eine Querspange in 2 Lappen zertheilt, besteht vielmehr immer aus einem Stück (ausgenommen *Luciola*), an dessen Hinterpartie sich häufig Hörner befinden oder auch nur eine tiefe und breite Einbuchtung. Die Ba. hat stets eine Vorderlage.

Die symmetrischen Parameren sind fast immer gegen einander beweglich, also nur am Grunde an einander geheftet, wenn nicht, wenn also eine Verwachsung in der Mediane auf längerer Strecke vorkommt (*Lygistopterus*), findet doch keine auffällige Abweichung von der typischen Gestalt der Pa. statt.

Dieselben liegen gegen den Penis mehr dorsal. Letzterer lässt nie eine Lamina superior und inferior erkennen, ist vielmehr röhrenartig, gegen die Basis angeschwollen und am Ende abgerundet. Der Duct. ejacul. mündet weit vor dem Ende des P.

Dorsaldrüsen fehlen.

Drüsenporenplatten am 9. S. kommen bei den ♀♀ nicht vor<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> In Unterfamilien kam ich die Lampyriden vorläufig noch nicht gruppieren, weil mir die ♀♀ mehrerer Gatt. noch fehlen. Ich behalte mir deren Untersuchung vor und verweise jetzt nur auf die eigenartigen Charaktere von *Luciola* und *Phosphaenus*.

2. Familie **Cantharidae.**

Die ♀♀ besitzen an der 8. V. keine Spur eines Sp. ventr. Im Zusammenhang damit fehlt ein ausgeprägter Legeapparat.

Die 9. D. der ♀♀ ist meist ganz, bisweilen zweitheilig. Processus (analog denen von Lampyris) kommen an derselben nicht vor. An ihren Vorderrand aber schliessen sich 2 mit Drüsenporen dicht besäete Felder, die Drüsenporenplatten, (nur bei Malthinus fehlen solche.) Die 10. D. der ♀♀ ist zwar ziemlich klein aber immer deutlich vorhanden.

Dorsaldrüsen finden sich bei beiden Geschlechtern an und unter der 1.—8. D., indem die Ausführwege diese Platten durchsetzen und sie liegen an jeder in 1 Paare. Die Drüsen jedes Paares stehen weit von einander ab. Häufig veröden die Drüsen, doch sind stets noch Spuren der Mündungspori aufzufinden. —

Die Parameren bilden eine mehr oder weniger deutliche Kapsel, welche den Penis immer ganz umgreift. Sie sind fast immer unbeweglich mit einander verbunden und lassen immer eine Verbindungsbrücke und Parameren-Finger erkennen.

Die Basalplatte ist entweder durch eine Querspange in 2 Lappen getheilt, wobei sie am Vorderrande der Querspange einen doppelten Höcker besitzt und mehr eine Vorderlage einnimmt oder sie ist nicht in Lappen zerlegt, besitzt keine Querspange, wobei sie am Vorderrande in einen Fortsatz vortritt und entschieden dorsal liegt.

Der Penis ist stets mit mehr oder weniger langen Cornua bewehrt und an ihm lässt sich immer eine Lamina superior und inferior mehr oder weniger deutlich unterscheiden. —

Die Canthariden lassen sich in 2 natürliche Unterfamilien eintheilen:

## a) Unterfamilie Cantharini.

[hierher Cantharis, Rhagonycha.]

Die Hälften der 9. V. der ♀♀ sind gestreckt und bewegen sich mit Hilfe einiger hebelartig gegen einander gestellter Spangen. Die Styli sind gelenkig inserirt. Die Dorsaldrüsenporen sind gut ausgebildet.

Die Basalplatten, welche mehr eine Vorderlage haben, bestehen aus einer Querspange und 2 Seitenlappen. An der Querspange ragt vorne ein Doppelhöcker vor. Beide Parameren zusammen bewegen sich drehend gegen die Ba., indem sie sich mit der vorderen Aussenecke, vermittelt einer Sehne, an die Hinterecken der Ba. anheften.

Im Penis mündet der D. ej. mit einem kolossalen Praeputial-sack, welcher überaus reich mit Zähnen oder Riefen besetzt ist, auch kommen an ihm häufig Stachelgruppen vor.



b) Unterfamilie Malthinini

[hierher Malthinus und Malthodes.]

Die Hälften der 9. V. der ♀♀ sind rundlich oder dreieckig, nicht auffallend gestreckt und werden nicht durch hebelartige Spangen bewegt. Die Styli sind fest an sie angeheftet.

Die Dorsaldrüsen veröden, es sind aber mindestens immer noch die Spuren von Pori zu sehen.

Die Basalplatten der ♂♂ liegen durchaus dorsal, bestehen aus einer ungetheilten Platte und einem mehr weniger langen Processus am Vorderrande und sind nicht durch Sehnen an die Pa. befestigt, sodass sie sich gegen dieselben auch nicht drehend bewegen können.

Am Ende des Penis mündet der D. ej., aber er besitzt entweder gar keinen Praeputialsack oder einen recht kleinen, an welchen nur winzige Zähnen bemerkt werden. —

Für die von den früheren Malacodermen ausgeschiedenen Formen gilt folgende Charakteristik;

**Familie Malachiidae.**

Die 2. V. fehlt bei beiden Geschlechtern.

Alle Bauchplatten sind frei gegen einander beweglich.

Am 8. Segment bewegt sich in beiden Geschlechtern die D. klappenartig gegen die V. und im Zusammenhang damit besitzt die 8. D. an den Vorderecken mehr weniger kräftige Fortsätze. Auch die 8. V. tritt daselbst in spitze Ecken vor, welche sich gelenkig an die Fortsätze der 8. D. anlegen und so eine Drehung der Platten um den Anheftungspunkt der Fortsätze bewirken.

Die Stigmen finden sich in 7 Paaren am 1.—7. S. am 8. S. fehlen sie. Am 1. S. sind die St. grösser als an den folgenden.

Pleurenplatten fehlen.

Die 8. V. der ♀♀ besitzt immer ein langes Spiculum ventrale, welches durch Haut von der Platte stets ein wenig abgesetzt ist.

Die 9. und 10. D. der ♀♀ fehlen.

Der Legeapparat ist höchst charakteristisch und findet sich immer in derselben ausgebildeten Weise, bestehend aus Vorder- und Hinterröhre, Hälften der 9. V. und ihren beborsteten Styli. Im Innern findet man constant vier Radii, 2 dorsale und 2 ventrale und ausserdem 2 Hinterspangen, welche sich an die Radii ventrales anlegen. Die 4 Radii reichen nach vorne zu nie über die Ringfalte hinaus.

Dorsaldrüsen und Drüsenporenplatten fehlen. —

Die 8. V. der ♂♂ besitzt bei einer Gruppe am Hinterrande einen tiefen und engen Einschnitt und daneben kleine erhobene Vorsprünge, während ein Spic. ventr. vollständig fehlt, bei der andern Gruppe fehlt der Einschnitt, aber ein Spic. ventrale ist

vorhanden. Letzteres ist dann stets kürzer als bei den ♀♀ und mit der Platte verschmolzen.

Die 10. D. der ♂♂ fehlt. Die 9. D. fehlt entweder auch oder sie ist zweitheilig, die Theile klein und mit der 9. V. zum Trapez verschmolzen.

Die 9. V. ist entweder 3-zinkig, indem von einem vorderen Stiel (Spic. gastrale) nach hinten 2 Arme abgehen, welche einen hinten meist offenen Bogen vorstellen (und von der eigentlichen Platte ist dann meist nichts mehr vorhanden) oder sie bildet mit den Resten der 9. D. das strukturlose Trapez. Den Copulationsorganen fehlt stets die Basalplatte. Sie sind überhaupt von recht einfachem Baue und dabei zeigen sich die Parameren stets so mit einander verwachsen, dass der Penis zwischen ihnen hindurchläuft. Dorsalwärts sowohl wie ventralwärts vom P. sind die Pa. verschmolzen und zwar bestehen sie dann entweder aus Ring und Armen und sind dabei struktur- und borstenlos oder aus Oberplatte und Schenkelplatte, wobei erstere mit einer Anzahl starker Tastborsten bewehrt ist.

Der Penis ist immer röhrenförmig und dann fast gerade oder ventralwärts mehr weniger stark gekrümmt. Das Ende des Duct. ejac. erweitert sich regelmässig zu einem Praeputialsack, dessen Zähne bald sehr klein sind, bald von kolossaler Grösse. —

Den so definirten Malachiiden stehen nun die Cleriden viel näher als die Malacodermata mihi. Um sich davon zu überzeugen, lese man die Charaktere des Abdomens der Cleriden nach, welche ich am Schlusse des 2. Abschnittes in 10 Sätzen aufführte.

Die hervorstechendsten Uebereinstimmungen der Malachiiden und Cleriden bestehen:

1. in der vollständigen Homologie des Legeapparates,
2. in dem Besitz eines Spiculum ventrale bei den ♀♀,
3. in dem Fehlen der 9. und 10. D. der ♀♀,
4. in dem Fehlen der [9. und] 10. D. der ♂♂,
5. in dem Mangel jeglicher Bogen an dem 9. S. der ♂♂,
6. in dem Fehlen der Basalplatte,
7. in der Verwachsung der Parameren, welche entweder in der ganzen Länge geschah, wobei sie fast ganz dorsal vom P. liegen, oder ventral- und zugleich dorsalwärts vom Penis, welcher dann in der Mitte durchläuft;
8. in dem Fehlen der 2. V. bei beiden Geschlechtern,
9. in der freien Beweglichkeit aller Bauchplatten, ebenfalls bei beiden Geschlechtern;
10. in der klappenartigen Beweglichkeit der mit zwei Fortsätzen versehenen 8. D. gegen die 8. V.;
11. dem Mangel von Stigmen am 8. Segment;

12. dem Mangel echter Pleuren und auch im Mangel von Dorsaldrüsen<sup>1)</sup>. —

Es giebt noch verschiedene andere Merkmale, in denen die Cleriden mit den Danacaeini übereinkommen, worüber später berichtet werden mag. — Aus dem Gesagten ergibt sich aber als die Hauptsache, dass die Cleriden mit den Malachiiden zu einer verwandtschaftlichen Kategorie höheren Ranges, nämlich als

### Ordnung **Malachioidea**

zu vereinigen sind. —

Schon jetzt kann ich darauf hinweisen, dass die Lymexyliden, deren Untersuchung ich grösstentheils erledigte, diesen Malachioidea äusserst nahe stehen. Da sie noch eine wohlausgebildete 2. V. besitzen, im Uebrigen aber mit den Malachioidea in sehr wichtigen Punkten überstimmen, so können sie als modificirte Vorläufer derselben angesehen werden. Ich will die Lymexyliden in einer späteren Arbeit behandeln und dann wird sich voraussichtlich eine entsprechend erweiterte Definition der Malachioidea geben lassen. —

Die Malachiiden theile ich in folgende zwei Unterfamilien ein:

#### a) Unterfamilie Danacaeini.

[hierher *Dasytes*, *Danacaea*, *Dolichosoma*, *Psilothrix*.]

Die 8. V. der ♂♂ besitzt ein mit der Platte verschmolzenes Spiculum ventrale.

Die 9. D. der ♂♂ fehlt vollständig.

Die 9. V. der ♂♂ ist 3-zinkig, indem von einem vorderen Stiele (*Spic. gastrale*) nach hinten zwei Arme abgehen, welche einen hinten meist offenen Bogen vorstellen.

Die verwachsenen Parameren bestehen aus Oberplatte und Schenkelplatte und lassen zwischen sich und den beide verbindenden Spangen eine Oeffnung, durch welche der P. hindurchläuft. Die Oberplatte ist mit einer Anzahl starker Tastborsten bewehrt. Der Penis ist ventralwärts concav, mehr weniger stark gekrümmt. Bei beiden Geschlechtern findet sich vor dem Hinterrand der 7. und meist auch der 6. D. jederseits ein heller Fleck, welcher äusserst dicht mit Häutungshaaren besetzt ist und dadurch von der Umgebung deutlich absticht.

#### b) Unterfamilie Malachiini.

[hierher *Malachus*, *Axinotarsus*, *Ebaeus*, *Anthocomus*, *Charopus*.]

Die 8. V. der ♂♂ entbehrt des *Spic. ventrale*, besitzt aber am Hinterrande einen tiefen und engen Einschnitt und daneben kleine, aufragende Vorsprünge.

<sup>1)</sup> Die keulenförmigen Antennen der Cleriden sind ein Merkmal das mehr praktisch-systematischen als phylogenetisch-systematischen Werth beanspruchen kann.

Die 9. D. der ♂♂ ist in ihren Resthälften mit der 9. V. zum Trapez verschmolzen. Dasselbe ist strukturlos.

Die verwachsenen Parameren bestehen aus Ring und Armen und sind struktur- und borstenlos. Die Arme liegen durchaus dorsal.

Der röhrenförmige Penis ist fast gerade.

Auf der 6. und 7. D. fehlen die Fleckenpaare mit den Häutungs-haaren. —

### *B. Vergleichend-morphologische Ergebnisse.*

Auf die Definition des Segmentbegriffes will ich mich hier nicht einlassen, dagegen sei die Frage aufgeworfen: Was versteht man unter einer Segmentplatte?

Jedes Tracheat besitzt an seiner Körperoberfläche einen continuirlichen Cutikularschlauch, welcher alle Organe umhüllt und von demselben aus gehen zahlreiche grosse oder kleine Einstülpungen zu grossen und kleinen Organen ab, so zum Darm, zum Tracheensystem und zu den verschiedensten vielzelligen oder einzelligen Drüsen. Ausstülpungen aus dem Hautschlauch stellen die in 1. Linie gestaltbildenden Hüllen für die mannigfachen An-hänge dar.

Dieser Hautschlauch ist nun aber bei Tracheaten keineswegs nur ein solcher geblieben. So himmelweit das laufende oder fliegende Insekt über dem kriechenden Ringelwurm steht, so himmelweit ist auch seine Cutikularbekleidung von dem dünnen Chitinschlauch des letzteren entfernt.

Der Unterschied scheint uns ein sehr einfacher, wenn wir sagen, die Cutikularbekleidung des Insektes ist nur durch eine stellenweise Verdickung von derjenigen eines Ringelwurmes verschieden. Und allerdings ist das der wesentlichste und allgemeinste Unterschied. Wenn man aber glauben sollte, deswegen, weil dieser Unterschied so einfach klingt, sei man eines näheren Studiums der Cutikularbedeckung der Tracheaten überhoben, dann gäbe man sich doch einer sehr grossen Selbsttäuschung hin. Man würde nämlich die ganz gewaltige Bedeutung, welche für die Tracheaten aus der stellenweise sich vollziehenden Verdickung der Cutikularbekleidung entsteht, total verkennen.

Diese Bedeutung der Verdickung liegt in erster Linie darin, dass aus der Cutikularhaut allmählig ein Cutikularskelett ward, ein Hautskelett. Damit ist gleichzeitig ein viel wirksameres Schutzorgan gegeben, als es der dünne Cutikularschlauch ist. Es knüpfen sich an die Ausbildung des Hautskelettes aber weitere, sehr wichtige Folgen. Es können nämlich die Muskeln, in Verein mit den einzelnen Stücken des Hautskelettes, indem letztere als Hebel dienen, zur Gliederbildung Veranlassung geben. Ueberhaupt aber wird durch Vermehrung fester Ansatzstellen den Muskeln Gelegenheit zur Differencirung geboten.

Die Cutikula ist bei den Tracheaten nun Haut und Skelett zugleich und darum auch das Studium des Tracheaten-Skelettes noch viel wichtiger als das des Wirbelthier-Skelettes. Bei höheren Tracheaten-Klassen, wie z. B. bei Coleopteren, gehen vom Hautskelett mehr und mehr Stützen ins Innere des Körpers ab und so bildet sich auch ein Endoskelett aus, welches aber stets mit dem Exoskelett zusammenhängt. — Die Skelettbildung konnte nicht gleichmässig an der ganzen Cutikula stattfinden, es mussten vielmehr weiche Zwischenräume bleiben, welche es ermöglichen, dass die Muskeln die verschiedenen Skelettstücke gegen einander bewegen können. Diese weichen Zwischenräume haben stets die Gestalt von Streifen, welche im ursprünglichen Falle stets entweder senkrecht zur Körperlängsachse stehen oder derselben annähernd parallel laufen. Am Abdomen der Insekten finden wir meist 2 solcher der Körperlängsachse parallel gerichteten weichen Streifen, es sind die Pleurenhäute, da sie in den Seiten des Abdomens liegen. Die quer zur Körperlängsachse gerichteten, weichen Häute, die Zwischensegmenthäute, gehören mit zu denjenigen Organen, welche eben die einzelnen Ringel des Körpers als solche markieren, sie bezeichnen die Grenzen der einzelnen Segmente im Bereiche der Haut und ihre Zahl ist gleich der Zahl der deutlich durch Zwischensegmenthäute abgesetzten Segmente, weniger eins.

Die Zwischenhäute müssen natürlich die Pleurenhäute kreuzen. Da jedes hintere Segment mit seinem Vorderrande unter den Hinterrand des vorhergehenden Segmentes sich einzuschieben bestrebt ist, so müssen die Zwischensegmenthäute weich und biegsam sein und jedes derselben pflegt sich um so schärfer durch eine Knickungsfalte gegen das vorhergehende und das nachfolgende Segment abzusetzen, je mehr sie abwechselnd vor und zurückgezogen wird bei der Zusammenziehung und Ausdehnung der Segmente.

Es ist klar, dass durch die Knickungsfalten der Zwischensegmenthäute und durch die Pleurenhäute an jedem Segmente eine dorsale und eine ventrale Skelettplatte abgegrenzt wird.

Diese Erörterung hat mich somit auf die obige Frage zurückgeführt:

Unter einer Segmentplatte ist ein mehr oder weniger stark skelettirter, rings durch weichere Chitinhaut begrenzter Bezirk der Körperhülle und des Körperstammes zu verstehen, welcher ferner ausgezeichnet sein kann durch:

- |                            |                           |
|----------------------------|---------------------------|
| 1. Tastborsten,            | 2. Haare,                 |
| 3. Häutungshaare,          | 4. Drüsenporen,           |
| 5. Sinnesporen,            | 6. zellige Struktur,      |
| 7. Mosaikfelder,           | 8. feine Pigmentkörnchen, |
| 9. diffuse Pigmentirung. — |                           |

Häutungshaare findet man bei den in dieser Arbeit behandelten Coleopteren-Gruppen sowohl auf den Platten, wie auf Zwischenhäuten und Pleurenhäuten, aber die Häut. der Häute pflegen eine etwas andere Gestalt zu haben als die der Platten. Dass in der

Vertheilung derselben zwischen verschiedenen Gattungen beträchtliche Differenzen bestehen, ersieht man aus dem 2. Abschnitt, aber gleichzeitig auch, dass im Ganzen die Pleurenhäute reichlicher und häufiger mit Häut. versehen sind als die Zwischenhäute.

Alle die oben angeführten Merkmale für eine Segmentplatte finden sich nun keineswegs immer auf einer solchen. Mehr oder weniger Merkmale können fehlen, ja es können Fälle eintreten und solche habe ich im 2. Abschnitte mehrere angeführt, wo es zweifelhaft ist, ob man noch von einer Segmentplatte reden soll oder nicht (cf. Malachius), da muss allemal vergleichend-morphologisch die Entscheidung getroffen werden. Es geht mit den Segmentplatten eben nicht anders wie mit allen andern thierischen Organen. Man mag eine von uns Menschen aufgestellte Definition für 1000 Fälle gültig finden, im 1001. Falle passt sie vielleicht nicht mehr. Das darf uns nicht abhalten, Begriffe zu bilden; wir kommen nie ohne solche aus. Niemand wird die Begriffe Vögel und Reptilien deshalb aufgeben, weil es Mitteldinge zwischen beiden giebt oder gegeben hat.

Es liegt nun mit denjenigen Gebilden, über deren Plattenatur man zweifelhaft sein könnte, am Abdomen der Coleopteren so, dass dieselben, soweit es D. und V. sind, niemals einen primären sondern immer einen secundären Zustand repräsentiren, es lässt sich daher durch Vergleich mit einfacheren Coleopteren immer entscheiden, ob irgend ein Rudiment wirklich ein Plattenrudiment ist. Bei den niedersten Coleopteren-Familien sind die Platten welche vorkommen als solche unzweifelhaft zu erkennen. — Die I. D. von Malachius lehrt uns, dass eine Platte mit allen obigen Charakteristiken verloren gehen kann, aber doch der Raum, den sie am Hautschlauch eingenommen, nicht verloren gehen muss, denn eine Haut von der sonstigen Grösse einer I. D. ist dort vorhanden und stellt so den dorsalen Abschnitt des 1. Segm. noch deutlich dar, aber so zart, wie an der Haut eines Ringelwurmes. Das ist aber kein ursprünglicher Zustand sondern eine secundäre Materialersparniss, ermöglicht durch die geschützte Lage der I. D. tief unter den Flügeln. (Der Fall wiederholt sich in andern hier nicht erörterten Familien.)

Es können aber auch Platten mit einander verwachsen oder sogar verschmelzen, was sich durch Näthe und Vergleich mit andern Formen herausstellt (Lampyris). Häufiger noch sind Zweitheilungen der Platten und dann pflegen die Hälften einander symmetrisch gegenüber zu liegen.

Unter den obigen Charakteren für die Segmentplatten der Coleopteren muss ich als besonders charakteristisch bezeichnen:

1. Die diffuse Pigmentation,
2. den Besitz von Tastborsten,
3. von Haaren,
4. von Drüsenporen,
5. von zelliger Struktur.

Die diffuse Pigmentation kommt zwar (selten) auch an den Hautstreifen vor, dann ist sie auf den Platten aber immer viel intensiver und die 4 andern Merkmale habe ich bei den hier behandelten Familien auf typischen Pleuren- oder Zwischenhäuten niemals beobachtet. —

Nunmehr will ich die einzelnen Abdominaltheile der Malacodermen und Malachiiden noch einer Besprechung unterziehen, soweit es nothwendig ist.

1. Die 1.—7. D. zeigen keine weitgehenden Abweichungen von der typischen Plattenform. Sie sind häufig an Stärke und Pigmentation den V. gleich, aber häufiger noch zeigen sie sich heller und vor allen Dingen dünner als die V. Die 1., 2. und selten auch 3. D. können als solche verloren gehen (Malachiini), an ihrer Stelle bleibt dann aber die dünne Haut in der Breite erhalten, welche die Platten sonst zu haben pflegen. Meist ist die 1. D. etwas kürzer als die 2. Ganz verloren geht ein dorsaler Bezirk am 1.—7. S. niemals.

2. Von den V. des 1.—7. S. fehlt die 1. V. immer, die 2. V. ist bei den Malachiiden ebenfalls in Wegfall gekommen, bei den Malacodermen aber immer erhalten und zwar in guter Ausprägung. Die Danacaeini lassen an der 3. V. ein mehr weniger deutliches Ventralphragma für die Coxae III erkennen. Es kommt niemals zur Bildung eines Ventralbeckens, vielmehr sind die 2.—7. oder 3.—7. V. stets frei gegen einander beweglich.

3. Während die 1.—7. D. von den Flügeln und Decken verhüllt werden, ragt die 8. D. theilweise oder ganz frei vor. Darum treffen wir eben die vorderen D. so oft in zarter Ausbildung an, während am 8. S. die D. und V. an Stärke und Pigmentation sich meist ziemlich gleich kommen. (Bei *Luciola* aber fehlt die 8. V.) Der Hinterrand dieser Platten pflegt dann gerade zu sein, wenn noch eine 9. D. und V. nachfolgen, gebogen dagegen, wenn die 9. D. erloschen oder schwach ist und die 9. V. eine starke Umwandlung erfahren. Die 8. D. trägt bei den Malachiiden an den Vorderecken in beiden Geschlechtern Processus, die 8. V. bei jenen und einem Theil der ♀ Lampyriden (ob allen?) ein Spiculum ventrale. Letzteres kommt unter den Malachiiden einem Geschlecht zu bei den Malachiini, beiden Geschlechtern bei den Danacaeini. Das Spic. ventrale der Männchen ist alsdann kürzer und mit der Platte verschmolzen, bei den Weibchen durch Haut von der Platte abgesetzt.

Während also bei den 7 ersten S. sexuelle Differenzen fehlen<sup>1)</sup>, finden sie sich in sehr ausgeprägter Weise am 8. S., dem auch der Name Prägenitalsegment beigegeben werden kann. Ich verweise auf die mannigfachen Verschiedenheiten in Bezug auf Ausbuchtungen

<sup>1)</sup> Bei *Dolichosoma* kommen solche vor, sind aber von geringer morphol. Bedeutung.

und Randvorsprünge, welche im 2. Abschnitt beschrieben wurden. Grösser sind noch die Differenzen am 9. und 10. S. Somit unterliegen das 8., 9. und 10. Segment mehr oder weniger bedeutenden sexuellen Differenzen, während das 1.—7. S. derselben in der Regel ganz entbehren.

4. Gut ausgebildete, echte Pleurenplatten wurden von *Lampyris*-Weibchen und *Cantharis* (♂ und ♀) nachgewiesen. Bei ersteren kommen sie am 1.—7. S., bei letzteren am 2.—8. (♂) oder 2.—7. S. (♀) vor und enthalten dann die Stigmen in der Mitte oder am Rande.

Bei mehreren Gatt. wies ich unechte Pleuren nach. Meistens aber fehlen Pleurenbildungen vollständig. Es kann der Satz gelten: Pleurenplatten kommen bei Coleopteren nur am 1.—8., nie am 9. und 10. Segment vor.

5. Tastborsten finden sich an D. und V. in gleicher Menge und Stärke nur bei den flügellosen Formen (*Lampyris*-♀, *Phosphaenus*), bei den Geflügelten sind sie am Rücken mehr entbehrt geworden und werden thatsächlich auf den V. viel reichlicher angetroffen als auf den D.

6. Drüsenporen können alle Segmentplatten durchbohren, aber ihre Vertheilung ist eine ausserordentlich verschiedenartige und daher im 2. Abschnitt nachzulesen. Sehr häufig (*Cantharis*) lagern sie um die Basis der Tastborsten. —

7. Häutungshaare können sich an allen Regionen des Abdomens befinden, aber sie sind, im Gegensatz zu den Tastborsten, an den D. viel reichlicher vertreten als an den V. Ferner finden sie sich sowohl auf Pleuren- wie Zwischenhäuten, aber auf den Pleurenhäuten stehen sie durchschnittlich viel häufiger und reichlicher. Ihrer Form nach sind sie bald Borsten, bald Dornen, bisweilen stehen sie zu mehreren kammartig nebeneinander.

8. Die Mosaikfelder sind bei den einen Gattungen sehr zahlreich (*Lampyris*, *Lygistopterus*), bei andern fast ganz verschwunden (*Psilothrix*). Immer finden sie sich auf den D. reichlicher als auf den V. und auf letzteren fast immer nur am Vorderrande.

9. Dorsaldrüsen kommen bei *Canthariden* an der 1.—8. D. vor, niemals aber an der 9. und 10.

10. Die 9. D. der ♀♀ kommt noch in ungetheilter Form vor<sup>1)</sup> (*Cantharini* und *Malthodes*). nicht selten ist sie zweitheilig (*Malthinus* und *Lampyris*), in der Mehrzahl der Fälle aber fehlt sie vollständig.

11. Die 10. D. der ♀♀ ist noch mehrfach erhalten, so bei allen *Canthariden*, fehlt aber den *Lampyriden* und *Malachiiden*.

12. Die 9. V. der ♀♀ ist immer vorhanden und immer zweitheilig. Auf jeder Hälfte sitzt ein stets mit Tastborsten versehener Stylus. Zur Bewegung der 9. V. dienen bei den *Cantharini* mehrere

<sup>1)</sup> 1893 habe ich l. c. noch keine ungetheilte 9. D. bei ♀♀ gekannt, daher ist der Passus auf S. 219 zu berichtigen.



kurze Spangen, welche bei den Malthinini fehlen. Zu einer starken Entwicklung der Zwischensegmenthaut zwischen 8. und 9. S. kommt es bei beiden nicht. Letzteres ist auch bei *Lampyris* noch nicht der Fall, macht sich aber bei *Eros* schon sehr bemerkbar und erreicht bei *Lygistorpterus* jenen hohen Grad der Ausbildung, welcher bei den Malachioidea ganz allgemein vorkommt. Eigentliche Legeapparate finden wir also bei einem Theil der Lampyriden und bei allen Malachioidea.

Bei *Lampyris* sahen wir, dass die 9. V. Processus besaßen. In dem Masse, wie diese Hälften der 9. V. reducirt werden, nehmen die Processus an Länge zu und werden schliesslich die Radii des ausgesprochenen Legeapparates der *Erosini*.

Die Radii der *Erosini* sind sonach nicht Reste der Plattentheile der 9. D., sondern Weiterbildungen der von der 9. D. aus aufgetretenen Processus derselben.

Die Processus an der 9. D. von *Lampyris* sind daher den Radii der *Erosini* als homolog zu erachten.

Ich habe im 2. Abschnitt mitgetheilt, dass hinter dem Hinterende der Radii von *Eros* und *Lygistorpterus* sich kleine Querspangen befinden (t Fig. 1 und 6). Diese erinnern auffallend an die allerdings gestaltlich anders beschaffenen Hinterspangen der Malachioidea. Sie dürfen als denselben homodynam angesehen werden. Sie gingen, offenbar unabhängig von den Hinterspangen, an gleichen Orte aus ähnlichen Anlagen und ähnlichem physiologischen Bedürfniss hervor. Jedenfalls dienen die 3 Entwicklungsstufen, welche wir vom Legeapparat der Lampyriden kennen lernten und welche die Gattungen *Lampyris*, *Eros* und *Lygistorpterus* repräsentiren, dazu uns auch den Legeapparat der Malachioidea, für welchen Vorstufen eben unbekannt sind, verständlicher zu machen. Die Radii und die kleinen Trabes am Legeapparat der *Erosini* können wir sonach mit den Radii ventrales und den Hinterspangen am Legeapparat der Malachioidea vergleichen. Es sind homodyname, nicht aber homologe Gebilde.

Der Legeapparat der Malachioidea muss schon in sehr entlegenen Zeiten zur Entstehung gekommen sein, da er jetzt bei dieser Gruppe so allgemein verbreitet ist. Er ist für dieselben somit ein Erblichkeitscharakter. Die Radii dorsales sehe ich als Bildungen eigener Art an.

**13.** Im Vorigen ist eine Differencirung einer Zwischensegmenthaut schon erwähnt. Eine andere betrifft die ♀♀ der Canthariden (excl. *Malthinus*). Es ist bemerkenswertherweise wieder die Haut zwischen dem 8. und 9. S., diese hat sich hier ebenfalls stark vergrößert und an der Dorsalscite ist jederseits ein Bezirk zu einer Drüsenporenplatte differencirt, worüber man das Nähere im 2. Abschn. findet.

**14.** Die 9. D. der ♂♂ ist viel häufiger ungetheilt als die der ♀♀. So kommt sie bei allen Malacodermen in ganzer Form

vor. Unter den Malachiiden fehlt sie entweder oder sie ist zweitheilig und dann in ihren Rudimenten mit der 9. V. verwachsen.

Bei den Malacodermen zeigen die Vorderecken der 9. D. das Bestreben sich mit der 9. V. zu verbinden, was durch Entsendung von Spangen nach vorne und nach der Ventralseite geschehen kann. Bei *Drilus* und *Lampyris* findet dergleichen noch nicht statt. Bei *Malthinus* sind Processus vorhanden, aber diese bilden noch keinen Bogen. Erst bei *Malthodes* kommt ein vollständiger, dorsaler Bogen zu Stande. Unter den *Cantharini* findet sich ein solcher dorsaler Bogen allgemein, während bei *Lampyriden* die meisten Gattungen nur Processus aufweisen, deren Anheftung an die 9. V. bald eine engere, bald eine losere ist. (Eine scharfe Grenze zwischen Processus und dorsalem Bogen lässt sich natürlich nicht ziehen.)

In Bezug auf Ausrüstung mit Tastborsten, Haaren und Drüsenporen bietet die 9. D. die grössten Differenzen.

**15.** Die 10. D. der ♂♂ fehlt bei den Malachiiden, bei den Malacodermen ist sie vorhanden, nur bei *Lampyris* und besonders *Phosphaenus* durch Verwachsen mit der 9. fast in Wegfall gekommen. Klein und unter der 9. versteckt ist die 10. D. der *Cantharini* und von *Malthinus*, besonders gross diejenige von *Malthodes*, *Drilus*, *Homalisus*, *Eros* und *Lygistropterus*. —

**16.** Die 9. V. der ♂♂ ist wesentlich mannigfaltiger als die der ♀♀. Styli trägt sie allerdings niemals. Bei den *Danacaeini* ist sie als eigentliche Platte (ausser bei *Danacaea*, wo noch etwas von ihr erhalten geblieben, Fig. 14) erloschen, aber es findet sich stets das von ihr ins Körperinnere ausgegangene, dreizinkige *Spiculum gastrale*. Bei den Malachiini ist sie stets mit den Resten der 9. D. zu einem strukturlosen Trapez verwachsen.

Die 9. V. der ♂ Malacodermen ist ganz allgemein von länglicher Form und vorne mit einem ventralen Bogen ausgerüstet. Nur bei *Luciola* (Fig. 20) fehlt die Platte als solche, während der Bogen gut ausgebildet ist (extremster Fall). Bei *Drilus* dagegen ist die Platte selbst sehr gut ausgebildet, während ein Bogen noch nicht zu deutlicher Ausbildung kam (primitivster Fall).

Eine Duplicatur der 9. V. entsteht dadurch, dass die Platte sich vom Hinterrande nach oben und vorne umbiegt. Diese Umbiegung setzt sich weit nach vorne hin über der eigentlichen Platte fort und kann dann durch partielle stärkere Pigmentirung und Chitinisirung selbst bisweilen den Charakter einer eigenen Platte annehmen (*Lygistropterus* Fig. 2 und 3). Zu dieser Bildung giebt es allerlei Uebergänge. In der Regel ist die Duplicatur hinten ähnlich beborstet wie die übrige Platte. Der Bogen hat in der Regel die typische Form wie in Fig. 7 und 64, — er kann also vorne klaffen oder geschlossen sein — nicht selten aber wird er seitlich zusammengedrängt und kann dann als falsches *Spiculum gastrale* bezeichnet werden (*Eros*, *Lygistropterus*). —

Der Bogen entsteht also durch auswachsende Spangen von den Hinterecken, das Spic. gastrale von der Mitte des Vorderandes der 9. V. —

17. Cerci und 10. V. fehlen sowohl den ♂♂ als den ♀♀. —

18. Eine Basalplatte fehlt den Malachioidea vollständig, während sie bei den Malacodermata immer vorhanden ist. Zweitheilig kommt sie fast niemals vor (so nur bei *Luciola*), nicht selten aber zweilappig. So ist sie bei den Cantharini in 2 Lappen auseinander gewichen, welche durch eine Querspange zusammenhängen. Die Ba. der Malthinini ist ganz und am Vorderrande in einen Stiel verlängert. Am Hinterrande tritt sie bei *Lygistorpterus* und *Eros* in Hörner vor (und besitzt bei *Lyg.* eine Mittelnaht), bei *Homalilus*, *Lampyris* und *Drilus* ist sie breit eingebuchtet, sodass seitlich dreieckige Vorsprünge entstehen. Die Ba. von *Phosphaenus* stellt einen viereckigen Ring mit abgerundeten Ecken vor.

Tastborsten finden sich nur an der Ba. von *Malthinus*. Bei den Malthinini liegt die Ba. entschieden dorsal, bei den übrigen Malacodermen nimmt sie eine Vorderlage ein, ohne sich ausgeprägt dorsal- oder ventralwärts zu wenden.

19. Die Parameren sind nie vollkommen von einander getrennt. Häufig findet eine Anheftung an einander nur an der Basis statt, so bei *Drilus*, *Homalilus*, *Lampyris*, *Luciola*, *Phosphaenus*. Die Grundgestalt ist dabei die eines Kegels von rundlicher oder abgeplatteter Form. Verwachsen mit einander sind die Pa. von *Lygistorpterus*, doch haben sie die typische Gestaltung wie bei den vorigen Gatt. noch beibehalten. Bei den übrigen Formen verschmelzen die Pa. mehr oder weniger innig mit einander. So kommt es bei den Canthariden zu einer Kapselbildung. Der Begriff der Kapsel<sup>1)</sup> ist mehr ein descriptiver als ein vergleichsmorphologischer, indem sich für ihn einerseits keine genaue und allgemeine Definition geben lässt, andererseits bald hier bald dort in einer Familie oder Ordnung eine Kapsel um den Penis zur Ausbildung gelangen kann aus verschiedenen Elementen. Doch mag soviel bestimmt sein, dass von einer Kapselbildung der Pa. dann die Rede ist, wenn dieselben dorsal sowohl wie ventral vom Penis mit einander sich verbinden und zwar so, dass sie ihn mehr weniger umhüllen und sich gegen einander nicht mehr bewegen können.

Demgemäss kann bei fast allen Canthariden von einer Kapsel die Rede sein, nur bei *Cantharis rustica* traf diese Bezeichnung noch nicht vollkommen zu, da die Pa. noch einer, wenn auch geringen Bewegung gegen einander fähig sind. Entsprechend der extremeren Ba. der Malthinini sind auch deren Pa. noch mehr verschmolzen als bei den Cantharini, haben sich also von dem ursprünglichen Zustande, in dem es sich um zwei getrennte Organe handelte, noch mehr entfernt.

<sup>1)</sup> Der erste Ausdruck, den man von den Parameren der Coleopteren gebraucht hat.

Die basalplattenlosen Pa. der Malachiiden sind auch im Uebrigen sehr einfach, stets sowohl dorsal als ventral vom Penis mit einander verwachsen. Man kann aber nicht von einer Kapsel reden, weil die Pa. den P. nicht einhüllen. Sie sind bei den Malachiini strukturlos, bestehen aus Ring und Armen und liegen mit letzteren dorsal vom P., bei den Danacaeini bestehen sie aus Schenkelplatte und Oberplatte und letztere trägt Tastborsten. — An den Pa. der Malacodermen können sowohl Tastborsten, als Drüsenporen, als Sinnesgruben vorkommen. Dagegen fehlen die Häutungshaare. — Während die Ba., wie schon ihr Name sagt, eine mehr weniger gebogene Plattenform aufweist (nur bei Malthinus bildet die Hinterpartie eine Duplikatur), sind die Parameren in ihrer Grundform als Kegel oder blindgeschlossene Schläuche vorzustellen, entsprechend ihrer Bedeutung als ventrale Anhänge. Zu einer solchen Grundform giebt es nun, wie ich gezeigt habe, die mannigfachsten Modifikationen und Abweichungen, veranlasst durch Ausstülpungen, Biegungen, Verwachsungen etc. —

Sind die Pa. nur am Grunde an einander geheftet, so können sie sich gegen einander bewegen. Das hört aber natürlich auf, sobald eine Verwachsung oder eine Kapselbildung eintritt. Trotzdem finden wir bei den Canthariden, wie gesagt, eine Ba., von der ich für die Elateriden<sup>1)</sup> bereits angab, dass sie die Ansatzfläche bilde für die Bewegungsmuskeln der Pa. — Das gilt nun für alle Formen, welche eine Ba. besitzen.

Wir müssen aber wohl unterscheiden:

- a) die Bewegung der Parameren gegen einander,
- b) die Bewegung beider Parameren zusammen gegen die Basalplatte.

Wo erstere Bewegung aufgehört hat, bleibt doch noch meist letztere bestehen, wie bei den Canthariden, und die Ba. ist in diesem Falle keineswegs ein überflüssiges Organ geworden.

Bei den Malachioidea fehlt eine Basalplatte ganz allgemein und auch von etwaigen Rudimenten einer solchen habe ich durchaus nichts gefunden.

Ich kann nun aber darauf hinweisen, dass jene Plättchen bei Carabociden, über welche ich l. c. 1893 noch im Unklaren war [cf. g, Fig. 55, 57 und 63], ganz unzweifelhaft rudimentäre Basalplatten sind, von denen ich allerdings noch nicht sagen kann, ob sie noch eine Funktion erfüllen oder nicht. —

**20.** Der Penis zeigt meistens die Form einer Röhre oder eines länglichen Kegels. Bisweilen differencirt er sich in eine Lamina superior und inferior (Canthariden). Dabei tritt nur sehr selten der Fall ein, dass die Länge von der Breite erreicht wird (Cantharis violacea), meistens ist die Länge viel beträchtlicher als die Breite. Cornua finden sich nur an denjenigen P., welche jene Differencirung in 2 Platten erfuhren und zwar sitzen sie dann als

<sup>1)</sup> Zoologischer Anzeiger 1894.

Ausstülpungen an der Lamina superior. Femora stellen die mehr weniger ausgeprägten Verbindungsfortsätze oder Plättchen mit den Pa. oder mit der Ba. vor.

Der einfach röhrenförmige P. ist für die Malachiiden charakteristisch. Beinahe häutig ist der von Phosphaenus.

Drüsenporen finden sich in der Penis-Wandung fast immer und zwar stehen sie vorwiegend in der hinteren Hälfte desselben. Häutungshaare fehlen immer, Tastborsten fehlen meistens, sie finden sich nur an den Cornua der Mehrzahl der Canthariden. —

**21.** Der Ductus ejaculatorius zieht durch die Achse des P. und geht an seinem Ende in die Wand des P. über. Er mündet bei Malachiiden und Canthariden an dessen Ende, bei Lampyriden dagegen ist das Ende des P. abgerundet und der D. ej. mündet eine Strecke weit vor dem Ende, sodass das letzte Stück nicht mehr von ihm durchzogen wird.

Ein Praeputialsack, die terminale, blasenartige Erweiterung des D. ej., fehlt bei Malthodes vollständig, sonst aber finden sich alle Uebergänge vom kleinen und engen bis zum grossen und weiten Praep. Die grössten Praep. weisen auch die entwickeltste Stachelarmatur auf. Von den kleinsten Spitzchen, die noch winziger sind als Häut., bis zu den dornenartigen Riesenzähnen von Dasytes finden sich alle Uebergangsstufen. Nicht selten trifft man an demselben Praep. 2 oder gar 3 ganz verschiedene Bestachelungsarten, wofür besonders auf die Gatt. Cantharis verwiesen sei. In physiologischer Beziehung dient die Stachelarmatur des ausstülpbaren Praeputialsackes zur Befestigung des ♂ an den ♀ Geschlechtsweg. Die Befestigung wird durch Blutdruck unterhalten.

Der Praeputialsack liesse sich auffassen als eine Verschmelzung von zwei Ventralsäckchen des 9. S., nachdem dieselben in ihren Ostien mit der Mündung des D. ej. zu einem gemeinsamen Atrium vereinigt wären. Ich halte es für sehr wahrscheinlich, dass sich ein derartiger Vorgang phylogenetisch abgespielt hat, obwohl uns, zur Zeit wenigstens, ursprünglichere Vorkommnisse nach dieser Richtung hin unbekannt sind.

[Auch möchte ich auf Fig. 16 in E. Haases Arbeit hinweisen! <sup>1)</sup>]

**22.** Stigmen finden sich stets in je 1 Paare am 1. — 7. Segment. Am 8. S. fehlen sie bei den Malachiiden und *Luciola* ♂, während allen übrigen Malacodermen 8 Stigmenpaare zukommen. Die Stigmen des 1. S. sind (ausser bei *Lampyris* ♀) stets grösser als die der folgenden S., bisweilen wenig, bisweilen ganz bedeutend viel grösser (*Cantharis*). In den meisten Fällen (aber keineswegs immer) geht das Verschwinden des 8. Stigmenpaares Hand in Hand mit dem Verschwinden der 9. und 10. D. — Am 9. und 10. S. giebt es niemals Stigmen.

<sup>1)</sup> Die Abdominalanhänge der Insekten, mit Berücksichtigung der Myriopoden. Morphol. Jahrbücher Bd. 15, 1889.

Meistenteils befinden sich die St. in der Pleurenhaut. Sind Pleuren vorhanden, so liegen sie in diesen. Bei *Phosphaenus* lagern aber die St. in den V. und zwar noch etwas vom Seitenrande entfernt. —

Einen Tracheen-Verschlussapparat habe ich bei allen hier behandelten Formen beobachtet und gehe vielleicht in einer späteren Arbeit auf denselben ein (cf. Fig. 56).

Abdominale Endoskelettbildungen finden sich, wie aus diesen und früheren Mittheilungen hervorgeht, wenn wir vom Ventralphragma absehen, nur am 8. und 9. Segment. Sie fehlen am 1.—7. S. und an der 10. D. Am 8. und 9. S. aber können sie von der 8. und 9. D. sowohl wie von der 8. und 9. V. ausgehen. Ich habe es schon gesagt und wiederhole es, dass alle abdominalen Endoskelettbildungen von ganz bestimmten Abdominalsegmentplatten ausgehen und denselben zuzurechnen sind.

Ich habe auch schon viele Fälle mitgetheilt, in denen eine Platte als solche erloschen war, während ein von ihr ausgegangenes Endoskelettstück gut ausgebildet ist und weite Verbreitung hat. Der dorsale Bogen ist das Endoskelettstück zur 9. D., der ventrale Bogen oder das einfache oder das dreizinkige Spiculum gastrale sind Endoskelettstücke zur 9. V. Das Spiculum ventrale ist ein solches zur 8. V. Endoskelettbildungen zur 8. D. finden wir bei allen Malachiiden. —

Paarige Endoskelettsparungen sind bis jetzt von der 8. und 9. D. sowohl wie 8. und 9. V. bekannt, unpaarige nur von der 8. und 9. V.

Wenn über das Vorhandensein oder Fehlen einer Platte zu berichten ist, muss fortan genau angegeben werden, ob es sich um eigentliche Platten oder Endoskelettbildungen oder um beides handelt, ein Umstand, den ich in meinen allgemeinen Vorarbeiten noch theilweise vernachlässigt habe. Für alle endoskelettalen Bildungen ist das vollständige Fehlen von Tastborsten, Haaren, Häutungshaaren, Drüsenporen und zelliger Struktur charakteristisch, was ja auf der Hand liegt. Das Vorkommen mehrerer Endoskelettstücke ist natürlich ein Zeichen, dass es sich um eine höherstehende Form handelt, welche vom Urkäfer, der der abdominalen Endoskelettbildungen entbehrt, weiter entfernt ist. —

#### IV. Allgemeine und kritische Anmerkungen.

Aus meinen Untersuchungen ergeben sich für die natürliche Systematik folgende Sätze:

1. Das Fehlen oder Vorhandensein einer Basalplatte kann für eine ganze Ordnung charakteristisch sein.

2. Ebenso kann für eine ganze Ordnung ein Legeapparat von bestimmtem Bau charakteristisch sein.

3. Das Vorhandensein oder Fehlen und die Form gewisser Segmentplatten kann für ganze Familien gelten.

4. Andere Vorkommnisse oder Gestaltungen von Segmentplatten sind für Unterfamilien typisch.

5. Das Fehlen oder Vorhandensein der Stigmen des 8. Segm. kann für Ordnungen charakteristisch sein.

6. Ganze Familien können einen Penis von bestimmtem Typus aufweisen.

7. Die Verwachsung der Parameren mit einander und ihre Form kann in wesentlich übereinstimmender Weise bei den Angehörigen von Familien und Unterfamilien vorkommen.

8. Bei den Formen einer Unterfamilie kann sich ein besonderer Typus des Praeputialsackes finden.

9. Bestimmte Endoskelettbildungen können für Ordnungen, für Familien oder für Unterfamilien gelten.

10. Eine bestimmte Differencirung oder Form einer Basalplatte kann für Unterfamilien typisch sein.

Für alle diese Sätze finden sich Beispiele. — Mit Absicht wählte ich stets den Ausdruck: es „kann“ sein, weil das, was für eine oder mehrere Gruppen gilt, noch lange nicht für alle gilt oder zu gelten braucht.

Auf die Sätze 6. und 7. sei deshalb besonders hingewiesen, weil sie der Ansicht Escherichs<sup>1)</sup> und Weises<sup>2)</sup> diametral entgegenstehen. Diese Autoren glauben nämlich fälschlich, wie auch manche, der vergleich. Morphol. unkundige Coleopterologen, dass die Copulationsorgane in der Systematik nur zur Unterscheidung der Arten verwendbar seien. Sie übersehen dabei gänzlich, dass diese Organe nicht nur von Form zu Form Differenzen aufweisen (meist!), sondern auch Uebereinstimmungen und zwar sind diese Uebereinstimmungen viel grössere als die Verschiedenheiten. Aber selbst angenommen es handle sich um grosse Verschiedenheiten, so giebt es doch noch immer Uebereinstimmungen, welche hochwichtig sind und durch Abstrahirung der Differenzen herausgeschält und als Gruppencharaktere ausfindig gemacht werden müssen. Allerdings ist das schwieriger als Beschreibungen der Einzelformen. —

Es sei nun kurz die Inaugural-Dissertation von H. Liegel besprochen, betitelt: „Ueber den Ausstülpungs-Apparat von Malachius und verwandten Formen“, Göttingen 1872.

L. hat bereits die „Säcke an den Seiten des Abdomens“ von Cantharis richtig gefunden. Er irrt sich aber, wenn er meint, dass sie „das Phänomen der Ein- und Ausstülpung niemals zeigen“, denn ich habe an Alkoholmaterial sowohl eingestülpte als ausgestülpte Säcke gesehen.

<sup>1)</sup> Vergl. Coleopterengatt. Trichodes. Wien, Verh. d. zool.-botan. Ges. 1893, S. 155.

<sup>2)</sup> Deutsche entomol. Zeitschr., 1894, Heft 1; polemischer Artikel gegen meine „Vergleich., Untersuch. etc.“

Ferner bemerke ich mehrere Bündel von Rückziehmuskeln, welche sich in jedem Pleuralsäckchen an die terminale Wand ansetzen und sicherlich nicht zum Luxus da sind. Ueberdies finde ich in der Haut der Säckchen zerstreut die feinen, in besonderen Papillen gelegenen Mündungen von Hautdrüsen. Letztere erwähnt L. nicht. Dagegen sind ihm die Muskeln wohlbekannt, weshalb es um so unverständlicher ist, wie er zu jener Aeusserung kommt. Die Pleurenplatten hat er auch aufgefunden. Ihm diene zur Untersuchung *Canth. fusca*, von der er sagt, dass sie nur 2 Paare von „kugelförmigen Auftreibungen“ in den Seiten besitze. Darnach schiene sich diese Art ja durch die Zahl der Pleuralsäckchen von *violacea*, bei welcher ich 6 deutliche Paare nachwies, zu unterscheiden. Jedenfalls bezweifle ich es sehr, dass eines dieser beiden Paare von *fusca* zwischen Metathorakal- und 1. Abdominalsegment liegen soll, wie er sagt. Er begeht ferner darin, dass er den Thorax von *Cantharis* für stigmenlos erklärt (S. 23), einen schweren Fehler, denn der Thorax besitzt thatsächlich 2 Stigmenpaare, wie bei den meisten Coleopteren. Sein Fehler wird aber dadurch ein doppelter, dass er auch die riesigen Stigmen des 1. Abd.-S. übersehen hat, denn er sagt, dass „die an den beiden vorderen Segmenten gelegenen Stigmata etwas grösser sind“. Damit charakterisirt er aber die St. des 2. und 3. S. Ueber die Zahl der St. giebt er nichts an. Die Dorsaldrüsen hat er (wie auch Leydig) nicht gefunden. — Irrig ist es, wenn er meint, dass „bei *Malachius*“ „die Einstülpungen nach dem Tode eingezogen“ werden. Ich besitze ein Ex. in Alkohol, welches die Säcke sehr schön prall ausgestülpt hat. Ob die Thiere die Säcke im Spiritus beim Todeskrampfe ein- oder ausstülpen hängt vielleicht nur von der Concentration des Alkohol ab.

Betreffs seiner Auseinandersetzungen über *Malachius*, zu denen zwei etwas sehr schematische Figuren geliefert werden, sei noch Folgendes bemerkt: Die „Abdominalsäcke“, deren „Bezeichnung“ er für „nicht ganz zutreffend“ hält, da das hintere Paar sowohl dem Thorax als auch dem Abdomen zugerechnet werden kann“, können durchaus als solche bezeichnet werden, denn Liegel hat, wie schon so mancher Entomotom, das 1. Segment, hier also die 1. D. verkannt, indem er die wahre 2. D. für die erste hält. Darum hält er auch das grosse Stigmenpaar des 1. Abdominalsegmentes fälschlich für das Metathorakalsegment-Stigmenpaar und glaubt dementsprechend, dass die Abdominalsäcke an der Grenze von Metathorax und 1. S. des Abdomens lägen, während sie sich faktisch auf der Grenze zwischen 1. und 2. Abd.-S. befinden. In den Fig. sind die nach vorne mehr und mehr kleiner werdenden D. viel zu gross gezeichnet. Richtig bemerkt hat L. bereits, dass die Haut der Säcke „keinerlei Häkchen“ besitzt, aber sich „vielfach in Falten zusammengelegt zeigt“ (S. 12). Ebenso fand er richtig, „dass die Schienen (er meint die Segmentplatten) . . . . von zahlreichen Porenkanälen durchzogen sind, während die weich



gebliebenen Verbindungstheile (er meint die Pleurenhäute) mit kleinen Härchen (Häutungshaaren) — mittlere Länge 0,2 mm, Breite 0,007 mm —, mit gekrümmter Spitze und breiter Basis, mit der sie von der Haut abgehen, besetzt sind und der Porenkanäle gänzlich entbehren“. — Eine sehr merkwürdige und total falsche Hypothese trägt er in Kap. V vor: „Physiologische Bedeutung der Ausstülpungen“. Er meint nämlich, „dass die Ausstülpungen für die Aufnahme der Luft in die Tracheen von Bedeutung sind“. (!)

Für diese Ansicht kann er nur wenig Belegendes beibringen. Einmal soll die Lage der Pleuralsäcke an den „grossen Thorakalstigmata“ von Bedeutung sein, wobei jedoch übersehen wird, dass am 2. Paare der Thorakalstigmata überhaupt keine Pleuralsäcke liegen. Sodann sollen diese Pleuralsäcke „bei der Athmung in der Weise von Bedeutung sein, dass sie der Luft den Eintritt in diejenigen Stigmata erleichtern, welche die grösste Bedeutung für die Aufnahme der Luft haben.“ Er meint: „In dem Zustande, wo die Blasen nicht ausgestülpt sind, werden die Stigmata durch die Faltungen und Uebereinanderlagerungen der weichen Chitinhaut überdeckt; werden durch die Ausstülpung der Blasen diese Falten nun geglättet, so treten die Stigmata frei zu Tage“ (S. 28). Ich habe mich nun einerseits nicht davon überzeugen können, dass die zusammengefalteten Pleuralsäcke die Stigmen wirklich „verdecken“ können, andererseits wird auch durch die kräftigen, gegen die Basis stark verbreiterten Häutungshaare der Pleurenhäute, selbst dann, wenn wirklich eine Ueberdeckung durch die Pleuralsäcke stattfände, eine so nahe Anlegung, dass dadurch die Aus- und Einströmung der Luft in die Stigmen beeinträchtigt werden könnte, ganz unmöglich gemacht. Es ist aber ferner a priori ganz widersinnig, dass die Natur ein Organ soll zur Entstehung gelangen lassen, das nur den Vortheil bringt, den Nachtheil, den dieses Organ für gewisse Stigmen hat, wieder aufzuheben. Da giebt doch (+ 1) + (− 1) Null, das Organ wäre also im Grunde ein nutzloses. — Erich Haase hat uns nun den Beweis geliefert<sup>1)</sup>, dass die Ventralsäckchen bei Thysanuren allerdings zur Athmung dienen, freilich in gänzlich anderer Weise als es Liegel bei Malachius meint. Er sagt auf S. 430 in seiner gediegenen Arbeit:

„Die Beziehungen der Ausbildung des Tracheensystems zu der der Ventralsäckchen ergeben, dass letztere eine respiratorische Funktion haben und als Blutkiemen anzusehen sind.“ „Bei Poduren liess sich unter dem Mikroskop eine bedeutende und schnelle Durchströmung des ausgestreckten Ventraltubus durch Blutflüssigkeit, in der Richtung nach dem Vorderende des Körpers zu, verfolgen.“

Es stimmen nun in physiologischer Beziehung die Pleuralsäckchen von Malachius und auch Cantharis mit den Ventralsäckchen von Machilis u. A. überein, indem auch bei diesen Cole-

<sup>1)</sup> Die Abdominalanhänge der Insekten, mit Berücksichtigung der Myriopoden, 1889.

opteren Blut ein- und ausgepresst wird. Durch die sehr zarte Wandung der Säckchen hindurch gehen die von innen an ihr herstreichenden Zellen der Leibesflüssigkeit mit der umgebenden Luft einen Gasaustausch ein. Das ist die phys. Bedeutung der Pleuralsäckchen.

Die Anwesenheit von Hautdrüsen deutet aber noch auf eine zweite Funktion derselben hin. Sie besteht jedenfalls in einem „Vertheidigungsmittel durch einen übeln Geruch,“ eine Ansicht, welche schon Westwood und Laboulbène vertraten. Diese Autoren wiesen aber keine Drüsen nach und sprachen darum nur eine Vermuthung aus. Nun behauptet Liegel fälschlich, „Drüsen“ könnten „nicht aufgefunden werden“ und weist daher jene Ansicht zurück. Sie war aber trotzdem richtig. Es sind Drüsen vorhanden, welche St. Klemensiewicz<sup>1)</sup> für *Malachius* nachgewiesen hat, ich selbst fand sie bei *Cantharis*. Ob wir mit unseren menschlichen Riecherkern im Stande sind Gerüche dieser Hautdrüsen wahrzunehmen oder nicht, ist für jene Coleopteren ja ganz gleichgültig, quod licet *Malachio*, non licet homini. Ich erinnere daran, dass auch die Gerüche gewisser Lepidopteren-Weibchen, denen die Männchen eben nur dieser wegen nachspüren konnten, für den Menschen nicht wahrnehmbar sind. —

Liegel spricht den Pleuren von *Cantharis* die Aufgabe zu, die Verdeckung der Stigmen durch Pleurenhäute zu verhindern. Eine solche Erklärung der Pleuren muss ich aber entschieden zurückweisen, einmal, weil es Formen giebt (die meisten Hemiptera-Gymnocerata), bei welchen die Pl. vorkommen, die St. aber durchaus nicht in diesen und auch nicht in der Pleurenhaut liegen, sondern in den Ventralplatten, sodann weil manche Formen, z. B. *Malachius* und *Dolichosoma*, theilweise sehr weite Pleurenhäute haben und darin die St. liegen, aber keine Pl., und diese Formen ersticken deshalb durchaus nicht. Endlich wäre es auch ganz überflüssig, dass die Pleuren so kolossale Grösse erreichen, wie z. B. bei *Lampyris* ♀, wenn sie nur jene Funktion hätten. Bestände überhaupt jemals die Gefahr einer Verdeckung der St. durch Pleurenhäute, so brauchten die St. nur an den Rand der festen D. oder V. zu rücken. Aber ein solcher Fall kann überhaupt niemals eintreten. Die ganze Idee beruht auf einer unüberlegten Vorstellungsweise Liegels.

Das grösste Curiosum aber hören wir bei der „*Cantharisform* aus Cordova“<sup>2)</sup>. Damit diese gründlich in die Theorie Liegels passt, werden „die Blasen“ als „rudimentäre Organe“(!!) aufgefasst und doch heisst es auf S. 25 „dass sie an Grösse die Ausstülpungen

<sup>1)</sup> Zur Kenntniss der Hautdrüsen bei den Raupen und bei *Malachius*. Mit 2 Taf.

Wien, Verhandl. d. zool.-botan. Ges. 1882.

Zu *Malachius* gehört Taf. XXII Fig. 9 und 10.

<sup>2)</sup> Wahrscheinlich überhaupt gar keine *Cantharis*! Ich zweifle sogar, ob es eine *Cantharide* ist!

unserer Cantharis um das Fünffache (!) übertrafen“. Nun sind schon „die Ausstülpungen unserer Cantharis“ nicht rudimentäre Organe, wieviel weniger Dinge, welche fünfmal so gross sind! — Ich verstehe nicht, wie man dergleichen an einer Universität drucken lassen kann. —

Der Schlusssatz Liegels ist ein total überflüssiger. Was der Fortsatz A in der Fig. 1 bedeuten soll, weiss ich nicht. Es ist ein Phantasiegebilde!

Ich muss endlich noch das Werk Erichsons berühren, Naturgeschichte der Insekten Deutschlands, Coleoptera, Bd. IV. Berlin 1863, bearbeitet von H. v. Kiesenwetter.

Dieser Forscher trennt nämlich bereits die Malachiiden m. unter dem Namen Melyriden von den Malacodermen ab, und theilt letztere selbst wieder in 4 Unterfamilien, nämlich Lyciden, Lampyriden, Telephoriden und Driliden. Die letzten enthalten nur die Gatt. Drilus. — Doch hören wir, was er auf S. 429 selbst sagt:

Malacodermata: „Die Familie umfasst, wie sie von Latreille aufgestellt worden ist, eine grosse Zahl von Formen, welche L. selbst und die späteren Systematiker wieder daraus entfernt haben, um sie als Typen besonderer Familien aufzustellen. Und allerdings hat die systematische Umgrenzung und Anordnung hier besondere Schwierigkeiten, da einestheils zahlreiche Uebergangsformen zu andern Familien hinüberleiten, z. B. Drilus zu den Melyriden, Homalilus zu den Elateriden u. s. w., andernteils aber die zur Familie selbst gehörenden Coleopteren sich nach ziemlich bestimmt ausgeprägten Typen in verschiedene Abtheilungen gruppieren, die man als ebenso viele besondere Familien auffassen kann und bereits aufgefasst hat.

So unterscheidet Erichson (Agassiz Nomenclater zoolog. und Wiegmanns Archiv 1847 p. 79 ff.) vier Familien: Lampyriden, Lyciden, Telephoriden und Melyriden; Redtenbacher stellt Melyriden (muss natürlich heissen Lampyriden!) Lyciden und Telephoriden in eine Familie, für die er den Namen Malacodermi beibehält und bildet aus den Melyriden eine zweite; Le Conte (Proced. Acad. Phil. Ser. II. 1. 73) betrachtet die Lyciden und Melyriden als besondere Familien und verschmilzt Lampyriden und Telephoriden zu einer dritten; Lacordaire vereinigt die vier Erichson'schen Familien zu einer, unter dem Namen Malacodermes; Thomson (Scandinavien Coleoptera. Lund 1859) nimmt seine „Stirps Malacodermi“ wieder in dem weiten Sinne, wie sie Latreille aufgestellt hat und unterscheidet darin Cyphonidae, Dasytidae, Lampyridae (mit den Tribus Lycina und Lampyrina), Telephoridae (mit den Tribus Telephorina und Malachiina), Cleridae, Corynetidae und Hylotrogi. —

Lässt man sich aber durch einzelne enorme (!) Formen, welche, wie z. B. Homalilus, als Uebergangsgattungen heterogene Charaktere darbieten, nicht beirren, so lassen sich nicht nur recht gut Dascilliden auf der einen und Cleriden auf der andern Seite abtrennen, sondern es scheiden sich auch aus der noch übrigen Masse der Malacodermen

im Sinne Lacordaires durch die geringere Zahl der Bauchsegmente, durch ein deutlich abgesetztes Kopfschild, durch eine abweichende Insertion der Fühler, durch einen verschiedenen Bau der Mandibeln und endlich durch ein durchaus anderes Geäder der Flügel die Melyriden aus, welche auch im äusseren Habitus eine fremdartige Bildung zeigen.“

So schliesst sich v. Kiesenwetter also an Redtenbacher an.

In der 3. Auflage seiner Fauna Austriaca aber hat Redt. die Melyriden wieder in die Malacodermata als „5. Gruppe“ eingezogen und führt ganz davon getrennt als eigene Familie die Cleriden auf. Dasselbe findet sich im „Catalogus Coleopterorum Europae et Caucasi“ 3. Ed. Berlin 1883 von L. v. Heyden, E. Reitter und J. Weise, die Malacodermen unter dem Namen Cantharidae.

Die v. Kiesenwetter'sche Gruppierung ist diejenige, welche der von mir aufgedeckten noch am nächsten kommt. Weil sie aber nicht genügend begründet war konnte sie wieder durch andere Fassungen dieser fluktuirenden Malacodermen verdrängt werden.

Die Begründung ist aber die Hauptsache. Ich wiederhole das, was ich schon früher einmal erklärte: Es ist ganz werthlos, dass jemand etwas Richtiges äussert, wenn es nicht durch zwingende Thatsachen oder Beweise oder logische Erwägungen begründet ist. Wenn verschiedene Autoren verschiedene Ansichten über eine Sache haben, so wird naturgemäss leicht einer das Richtige treffen. Wenn das aber nicht durch Ergründung der Wahrheit geschah, sondern nach mehr weniger unbestimmten Eindrücken, so ist es ein Errathen.

Das oben Angeführte zeigt aber zur Genüge, dass man sich statt mit ernstem Forschen mit „Glauben“ und „Meinen“ begnügt hat. Daher das fortgesetzte Schwanken. —

Meine Untersuchungen haben nun noch nichts davon aufdecken können, wieso „Drilus zu den Melyriden“ „hinüberleitet“, das ist ein vollständiger Irrthum v. Kiesenwetter's. Ebenso wenig habe ich eine Spur von einer näheren Beziehung zwischen „Homalilus und den Elateriden“ finden können. (Diese Ansicht hat v. Fricken in seiner „Naturgeschichte d. Käfer Deutschlands“ S. 285. 4. Aufl. 1885, auch wieder hingesetzt.)

Auf die andern beträchtlichen Abweichungen meines Systems von demjenigen v. Kiesenwetter's brauche ich hier nicht weiter einzugehen. — Den Namen Malachiiden wählte ich, weil einmal diese Gruppe ganz neu begründet wurde, sodann auch Malachus die bekannteste Gattung in derselben ist. —

Die lateinischen Diagnosen, welche v. Kiesenwetter seinen Malacodermen und Melyriden beigiebt, sind gar nicht einmal vollkommen contradiktorisch abgefasst. So spricht er bei den Mel. von „Clypeus, Labrum“ und „Mesosternum“ bei den Mal. nicht. Bei den Mal. spricht er von den Tarsen und bei den Mel. nicht. Die Erklärungen „Abdomen segmentis septem, rarissime sex compositum“ (Mal.) und „Abdomen segmentis sex vel quinque compositum“ (Mel.) sind heute als werthlos zu betrachten. —

Im Interesse anderer Autoren setze ich hier die Titel meiner Publikationen über das Abdomen der Insekten hin:

1. Vergleich. Untersuch. über die Abdominalsegmente und Copulationsorgane der männlichen Coleoptera. 4 Taf. Deutsche entomol. Zeitschr. Berlin 1893. 1. Heft.

2. Vergleich. Untersuch. üb. d. Abdominalsegmente, insbesondere die Legeapparate der weiblichen Coleoptera. 2 Taf. Dasselbst 1893. 2. Heft.

3. a) Bemerkungen zu C. Escherich „Die biologische Bedeutung der Genitalanhänge der Insekten“. Entomolog. Nachricht. 1893. Nr. 3.

b) Erwiderung auf C. Escherichs Bemerkungen in Nr. 9 der Entom. Nachr. Dasselbst Nr. 18.

c) Kurze Bemerkung über die Bedeutung der Genitalanhänge in der Phylogenie. Das. Nr. 18.

d) Zur vergleichenden Morphologie der „Abdominalanhänge“ der Coleopteren. Das. 1894. Nr. 6.

4. a) Finden sich für die Laminae basales der männlichen Coleopteren Homologa bei Hymenopteren?

Zoologischer Anzeiger 1893. Nr. 432 mit 6 Fig.

b) Ueber das Abdomen männlicher Elateriden. Dasselbst 1894. No. 443 mit 7 Fig.

5. Vergleich. Untersuch. über die Abdominalsegmente der weiblichen Hemiptera-Heteroptera und -Homoptera. Bonn 1893. Dissertation und in Verh. d. naturhist. V. f. Rheinl. u. Westfalen. 1893. Heft 2.

6. Zur Kenntniss der vergleich. Morphologie des Abdomens weiblicher Coleopteren.

Deutsche entomol. Zeitschrift 1894. 2. Heft. 1 Fig.

7. Ueber Copulationsorgane der Coleopteren: Eine Antwort an die Herren J. Schwarz und F. Weise, daselbst mit 3 Fig.

---

## Erklärung der Abbildungen.

Folgende Abkürzungen, welche wiederholt vorkommen, gelten für alle Figuren:

<p>V. = Ventralplatte.            D. = Dorsalplatte.            Pl. = Pleurenplatte.            Dp. = Duplicatur an der 9. V. des ♂.            s. g. = Spiculum gastrale (9. V. ♂).            s. v. = Spiculum ventrale (8. V. ♂ ♀).            B. v. = ventraler Bogen (9. V.).            B. d. = dorsaler Bogen (9. D.).            r. = Radii.            r. v. = Radii ventrales.            r. d. = Radii dorsales.            Sty. = Stylus.            St. = Stigma.            dr. = Dorsaldrüsenporus.            Dr. = Drüsenporenplatte.            Pa. = Parameren.</p>	<p>Ba. = Basalplatte.            p. b. = Processus laminae basalis.            P. = Penis.            f. = Femora Penis.            l. i. = Lamina inferior desselben.            l. s. = „ superior „            Co. = Cornua Penis.            Pa. d. = Parameren-Finger.            I = Verbindungsstelle von Ba. und Pa.            Pr. = Praeputialsack.            d. e. = ductus ejaculatorius.            M. = Mündung desselben.            Sch. = Legeröhrenschlauch.            R. = Ringfalte der Legeröhre.            Va. = Vagina.            R. = Rectum.</p>
--	---

### Fig. 1—3. *Lygistopterus sanguineus*.

- Fig. 1. Der Legeapparat des ♀ ausgestreckt, von oben gesehen. Er setzt sich mit dem Ende des Legeröhrenschlauches an die 8. V., welche vorne ein Spiculum ventrale trägt.
- Fig. 2. Die 9. und 10. D. von unten und die 9. V. von oben gesehen. An den Schmalbogen der 9. V. setzt sich die Spange fi jederseits an. (Nur eine Seite wurde gezeichnet).
- Fig. 3. Copulationsorgane und Dp. der 9. V. von oben gesehen.

### Fig. 4—6. *Eros Aurora*.

- Fig. 4. Copulationsorgane von der Seite gesehen.
- Fig. 5. 9. V. von oben.
- Fig. 6. Legeapparat. t = Stützbalken der Radii.

### Fig. 7—9. *Lampyris splendidula* ♂.

- Fig. 8. Die 9. und 10. D. an einander gewachsen.

### Fig. 10. *Lampyris noctiluca* ♀.

„Legeplatten“ der linken Körperseite von oben.

### Fig. 11. *Dasytes plumbeus* ♂.

P. von der Seite. Das Ende ist etwas quer gedrückt, sodass man die Rinne sieht, in welcher der Pr. mündet. Letzterer ist ganz zurückgestülpt. Von seinen Riesenzähnen wurden nur 2 eingezeichnet.

Fig. 12–14. *Danacaea pallipes* ♂.

Fig. 12. P. von der Seite. Der Pr. schimmert durch.

Fig. 14. Die 8. und 9. V. mit ihren Spicula von unten gesehen.

Fig. 15. *Dolichosoma lineare* ♀.

Ansicht des Legeapparates von oben.

Fig. 16. *Psilothrix nobilis* ♀. Ebenso.

Fig. 17–20. *Luciola lusitanica* ♂.

Fig. 17. Endhälfte des Penis von der Seite.

Fig. 18. Hälfte der Basalplatte.

Fig. 19. Copulationsorgane von oben. (Linker Parameros z. T. weggelassen.)

Fig. 20. 9. und 10. D. von unten ges.

Fig. 21. *Drilus flavescens* ♂.

Copulationsorgane von unten.

Fig. 22. *Phosphaenus hemipterus* ♂.

An der Basis der am Grunde verwachsenen Pa. sitzen spießartige Fortsätze auf (b).

Fig. 23 und 24. *Homaligus suturalis* ♀.

Fig. 23. Copulationsorgane und die 2 letzten Abdom.-Segm. von oben.

Fig. 24. Ba. von oben, mit seitlichen Vorsprüngen (a).

Fig. 25 und 26. *Malthodes marginatus* ♂.

Fig. 25. Die 2 letzten D. von unten. Die tief ausgebuchtete 9. V. ist zurückgeklappt.

Fig. 26. Copulationsorgane von unten gesehen. Die dorsalwärts gelegene Ba. ist etwas zur Seite geschoben. p = mit Warzen bedeckte Polster. ps = Linie, welche eine Pseudobasalplatte abgrenzt.

Fig. 27. *Axinotarsus pulicarius* ♂.

Pa von der Seite.

Fig. 28–33. *Malachius bipustulatus* ♂.

Fig. 28. Pa. von der Seite.

Fig. 29. P. ebenso.

Fig. 30. 8. V. von oben. Sie trägt am Hinterrande einen tiefen Einschnitt. An dem Hinterrande ragt ein Zapfen  $\alpha$  vor.

Fig. 31. 9. Segment.

Fig. 33. Copulationsorgane und benachbarte Segmentplatten von unten und der Seite ges.

Fig. 34–37. *Malachius viridis* ♀.

Fig. 34. 8. V. und das etwas davon abgerückte Spic. (s. v.).

Fig. 35. Links die Cuticularstruktur des Legeröhrenschlauches in der Region  $\gamma - g$ . —

Rechts das Gelenk, welches die Enden der Vorder- und der Hinter-  
spange der r. v. mit einander bilden.

Fig. 36. St. des 3. Segmentes von aussen.

Fig. 37. Legeröhre. An dem Vorderende mehr von oben, am Hinterende  
mehr von unten gesehen. Bei  $\beta$  schimmern die Schalen zahlreicher  
verdauter Pollenkörner durch. Vorne treten zwei kräftige Tracheen-  
stämme ein.

Fig. 38—40. *Ebaeus thoracicus* ♀.

Fig. 38. Die 8. V. mit kräftigem Ventralspiculum.

Fig. 39. Theile der 8. V. und D., welche mittelst ihrer Seitenfortsätze bei g ein Gelenk bilden.

Fig. 40. 8. D. von oben, mit langen Seitenfortsätzen am Vorderrande.

Fig. 41. *Charopus flavipes* ♂.

Pa. von unten und der Seite. Der untere Bogen des Ringes b ist an einer Seite abgerissen und emporgehoben.

Fig. 42—45. *Anthocomus fasciatus* ♂.

Fig. 42. Pa. von unten und der Seite.

Fig. 43. P. von der Seite. Der Praeputialsack, dessen Zähne in 45 stark vergrößert dargestellt sind, schimmert durch.

Fig. 44. 9. Segm. (eine Seite z. T. fortgelassen).

Fig. 46 und 47. *Dasytes plumbeus* ♀.

Fig. 47. Das Ende einer Hälfte der 9. V. mit ihrem Stylus. (Der übrige Legeapparat ist fortgelassen.)

Fig. 48—50. *Dasytes plumbeus* ♂.

Fig. 51—54. *Cantharis violacea* ♀.

Fig. 51. Die 2 Endsegmente, von der Bauchseite ges., s und t sind Stützbalken der armartig verschälerten Hälften der 9. V. Auf den Drüsenporenpforten wurden die Mündungen der Hautdrüsen nur auf einer kleinen Stelle angegeben. Nebenan, rechts oben sieht man ein Stück bei starker Vergrößerung.

Fig. 52 zeigt einen Stylus, welcher auf dem Ende der 9. V. in einer Grube gelenkig inseriert ist.

Fig. 53. Ansicht der 8. V. von oben. Die 8. D. ist zur Seite geschlagen und wurde nur theilweise gezeichnet. Ganz in ihrem umgeschlagenen Rande mündet das Stigma.

Fig. 54. Seitenansicht des Genitalsegmentes. s, t, u die Hebel zur Bewegung der 9. V. mit ihren Styli.

Fig. 55—57. *Cantharis rustica* ♂.

Fig. 56. Tracheenverschluss vom 2. Segmente. Das Peritrema durch eine punktirte Elipse angegeben.

Fig. 57. Die 2 ersten Abdominalsegmente ausgebreitet. Es wurde nur die Beborstung der Pleurenplatte gezeichnet. 1. Stigma sehr gross.

Fig. 58. *Axinotarsus pulicarius* ♂.

Furcula posterior (F. p.) mit zwei Hörnern (-c) und medianem, nach vorn gerichtetem Kiel (me.), welcher in der Fig. zur Seite gedrängt erscheint.

Fig. 59—62. *Malthinus punctatus* ♀.

Fig. 59. Zarte 9. V. mit kräftigem Stylus.

Fig. 60. Reste von Ovipositoren (Ov.), welche zwei asymmetrische, sich bei a etwas überdeckende Skelettstücke vorstellen.

Bei x schliessen 2 zarte Blätter die Vaginalmündung ein.

Fig. 61. Rechte Hälfte der 9. V. nach aussen gebogen mit der sich anlegenden Hälfte der 9. D.



Fig. 63—67. *Malthinus punctatus* ♂.

Fig. 63. Die 9. und 10. D. von unten.

Fig. 65. Paramerenkapsel mit stark vorragender Endplatte E.

Fig. 66. Basalplatte mit Mittelgrat n, Endkuppe e und Seitenwülsten  $\alpha$  und  $\beta$ .

Fig. 67. Penis schräg von unten gesehen.

Fig. 68. *Malthodes marginatus* ♀.

Die 2 Endsegmente von unten gesehen. Daneben ein Stück der Drüsenporenplatte sehr stark vergr.

Fig. 69. *Malthodes marginatus* ♂.

Theil des 8. Segmentes, ausgebreitet.

Fig. 70 und 71 derselbe.

Fig. 71. Ansicht der Paramerenkapsel von oben, p das papillöse Polster.

Fig. 72—74. *Cantharis rustica* ♂.

Fig. 72. Cop.-Org. von oben ges., der Praeputialsack ist vorgestülpt aber bei Pr. abgeschnitten. spr. = Subpraeputialplatte. (Der P. wurde etwas zu breit gezeichnet.)

Fig. 73. Dasselbe. Der Pr. ist vollkommen sichtbar und grösstentheils vorgestülpt. Der P. wurde aus der Paramerenkapsel herausgehoben. (Von letzterer ist die linke Seite fortgelassen.)

Fig. 74. Das Ende des aufgeschnittenen P., die Verwachsung desselben mit dem Endabschnitt des Praeputialsackes zeigend, welcher nach oben zurückgelegt ist. b = kurzer Blindsack desselben. Nebenan rechts stehen bei  $\alpha$ ,  $\beta$  und  $\gamma$  stark vergröss. Partien der Wandung des Pr.

Fig. 75—78. *Cantharis livida* ♂.

Fig. 75. Ansicht der Paramerenkapsel von unten, nachdem der Penis entfernt worden ist. w = dorsale, stark ausgebildete Wand. b = Vereinigungsstelle der Schenkel der Paramerenfinger.

Fig. 76. P. von oben. Der Pr. ist vollkommen vorgestülpt. Er trägt ein Paar von Stachelwülsten W, welche man bei

Fig. 77  $\beta$  z. T. stark vergröss. sieht. Fig. 77a ist eine Partie der übrigen Praeputialsackwand.

Fig. 78. Stelle, wo die Subpraeputialplatte (spr.) sich an einen der hinteren Ausläufer der Lamina inferior (l. i.) gelenkig ansetzt (g).

Fig. 79 und 80. *Cantharis violacea* ♂.

Fig. 79. Hälfte der Paramerenkapsel.

Fig. 80. Penis, nachdem der ausgestülpte Praeputialsack bei Pr. abgeschnitten. Zwischen den Femora und Cornua kommt hier noch ein Paar Lobi (lo.) zur Ausbildung.

Fig. 81. *Cantharis rustica* ♂.

Furcula posterior von hinten ges. mit nach vorn gerichtetem Mediankiel (me.). Die Seitenhörner (c) sind kurz und plump. cf. Fig. 58.

Fig. 82—87. *Cantharis livida* ♂.

Fig. 82. Copulationsorgane von unten ges. Pr. vorgestülpt. Der P. ist in natürlicher Lage gelassen.

- Fig. 83. Die 8. V. mit einer Pleure Pl. und dem Stigma.  
 Fig. 84. Ein Paramerenfinger stärker vergröss.  
 Fig. 86. Die 4 letzten Abdominalsegm. und die Cop.-Org. von oben. Letztere sind vorgestossen.  
 Fig. 87. Die 9. und 10. D. von unten ges.

Fig. 88. *Cantharis violacea* ♂.  
 Seitenansicht des Abdomens. x = rudimentäres Bläschen. Bl. = 6 deutliche blasenartige Ausstülpungen.

Fig. 89 und 90. *Rhagonycha pallida* ♂.

- Fig. 89. Ende der Paramerenkapsel und ausgestülpter Pr.  
 Fig. 90 $\alpha$ . Wellige Struktur des Pr.  
 Fig. 90 $\beta$ . Einige Stacheln aus den Stachelgruppen des Pr.



# Callirrhados, ein neues Genus der gorgonenartigen Pflanzenthier?

Von

**Dr. R. A. Philippi** (Santiago).

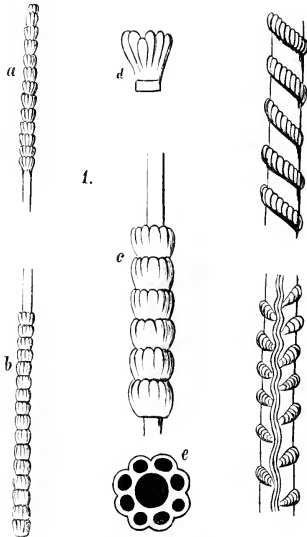
Von Herrn Doktor Karl Martin in Puerto Montt, dem unser Museum schon so manche werthvolle Bereicherung verdankt, habe ich kürzlich ein sehr interessantes neues Geschlecht der Pflanzenthier erhalten, welches an der Ostküste des südlichen Theiles der Insel Chiloë gefischt worden war.

Auf einem schwarzen Rollstein, der in nicht sehr bedeutender Meerestiefe gelegen hat, sitzen zwei ruthenförmige 80 cm lange, wenig über 2 mm dicke, biegsame Gebilde auf, die genau wie eine Schnur milchweisser, cannelirter Perlen aussehen; eine dritte war auf dem Transport abgebrochen, was die Struktur der Gebilde deutlich zu erkennen erlaubte. Sie sind mit einer dünnen, weissen, kalkigen, 10 mm im Durchmesser habenden Basis fest aufgewachsen, und haben, genau wie die Gorgonien, im Innern eine hornartige, biegsame Achse; die Perlen, deren Höhe im unteren Theil etwas weniger beträgt als ihre Dicke, während sie im oberen Theil, wo weniger Cannelirungen sind, die Dicke übertrifft, bestehen aus kohlsaurem Kalk, der in einem thierischen Gewebe reichlich abgelagert ist, aber doch wenig Festigkeit besitzt. Sie stehen dicht an einander, und zeigen im unteren Theil 9 bis 11 Cannelirungen, im oberen weniger; man sieht hier an mehreren Perlen, wie sich neue Cannelirungen von unten her einschieben. Siehe Fig. 1 e der beigegeführten Abbildungen. Jede Cannelirung ist wahrscheinlich die Wohnung eines Thieres, das man nach der Aehnlichkeit des Gebildes für einen achtarmigen Polypen halten möchte. Diese Wohnungen sind wie man im Querschnitt oder richtiger im Querbruch deutlich erkennen kann, seitlich vollständig mit einander verschmolzen, denn man kann keine Trennungslinie erkennen, nur ihr oberster Theil, der rundlich vorspringt, ist frei. Sie lösen sich leicht von der hornigen Achse ab, lassen sich aber, wie schon bemerkt, nicht ohne zu zerbrechen von ihren Nachbarzellen trennen. Die Höhlung ist ziemlich geräumig, die Oeffnung, aus welcher das Thier heraustritt, ist aber nicht zu erkennen. Noch ist zu bemerken, dass die Oberfläche der Zellen oder Cannelirungen ganz glatt und glänzend ist.

Das beschädigte Exemplar gibt uns Auskunft über das Wachstum des ganzen. Wir sehen, dass die Achse am Ende haarförmig wird, und dass sie dort nur von wenigen, sechs oder vier Zellen, umgeben ist, die unten in einen dünnen, hier nicht cannelirten Ring verschmolzen sind, in dem Maass also, als durch Einschiebung neuer Zellen die offenbar aus dem gemeinsamen Ring entspringen, die Dicke des Gesamtkörpers wächst, wächst auch die Dicke der hornartigen Achse. Das Einschieben neuer Polypenzellen erreicht

aber rasch seine Grenze; denn die untersten Perlen der Ruthe sind nicht dicker als die übrigen.

Suchen wir nun, welche Stellung im System der Callirrhabdos zukommt, so scheint auf den ersten Anblick kein Zweifel zu bleiben, dass sie zu den Gorgonien gebracht werden muss, aber in dieser Familie eine sehr eigenthümliche Stellung einnimmt, da sie in sehr wesentlichen Merkmalen mit dem freien, nicht festgewachsenen, und deshalb zu der Abtheilung der Seefedern oder Pennatuliden gerechneten Genus *Virgularia*, wenigstens mit *V. juncea* übereinkommt.



**1. Callirrhabdos chilensis.**

*a* Die Spitze der Ruthe, *b* ein Stück des unteren Theiles natürlicher Grösse, *c* ein Stück des unteren Theiles, *d* ein einzelner Ring im oberen Theile; man sieht eine Zelle, die sich zwischen den anderen einschleibt. *e* Querschnitt der Ruthe, *c*, *d* und *e* vergrößert.

**2. Virgularia juncea** nach Blainville; beide Figuren sind vergrößert.

dem Atlas zu Blainville's „Manuel d'Actionologie“ Tafel LXXXX fig. 3. 6 u. c, welche Stücke von *Virgularia juncoides* vorstellen. Wir sehen hier, dass die Polypenzellen genau wie bei *Callirrhabdos* zusammen gestellt sind, und auch dieselbe cylindrische, der Achse genau vorliegende Gestalt haben, aber die Ringe, bestehend aus einer grösseren Anzahl von Zellen, sind nicht geschlossen, sondern hinten durch

Unter der Abtheilung Gorgonellaceae finden wir in M. Edwards Histoire naturelle des Coralliaires tom. I p. 183 und 212 das Genus *Juncella* aufgeführt, das sich von den übrigen Gattungen durch „tiges droites, en baguettes, simples ou à peine divisées“ auszeichnet, und so könnte man versucht sein, unsere *Callirrhabdos* für eine Art *Juncella* zu halten. Allein die Gorgonellaceen sollen eine „axis sclérobasiq.ue sublithoide, contenant beaucoup de carbonate de chaux, de façon à faire effervescence avec l'acide chlorhydrique“ haben, und unsere Art hat eine durchaus hornartige Achse, die mit Salzsäure betupft nicht die allergeringste Spur von Brausen zeigt, und unter den ächten Gorgoniaceen mit hornartiger Achse gibt es keine, die nicht stark verästelt wären (eine *Juncella* kann sie auch deshalb nicht sein, weil bei diesem Geschlecht die Wohnungen der einzelnen Polypen, die sog. Kelche zerstreut sitzen).

Nun betrachte man die Figuren 2, getrene Copien aus

ein freies, schlangenförmiges Band getrennt. Was Blainville im Text S. 514 sagt, hat nicht die geringste Beziehung auf die Abbildung, von der jede Erklärung fehlt, auch was im oben erwähnten Werk von Milne Edwards p. 213 über *V. juncea* gesagt wird, ist höchst dürftig; er beschränkt sich nämlich auf folgende Worte: „pinnules très courtes et ne constituant sur les échantillons desséchés que des bourrelets transversaux.“ (Er citirt den Text von Blainville, aber nicht die Figur). Ich glaube kaum, dass jemand, der die Blainville'sche Abbildung betrachtet, darin angetrocknete Fiedern finden wird, die Abbildung müsste dann ganz und gar missrathen sein. Eine etwas ausführlichere Nachricht lesen wir in der zweiten, von Deshayes und Milne Edwards besorgten Ausgabe von Lamarck's *Histoire naturelle des animaux sans vertébrés* tome II p. 648: „la Virgulaire joncoïde . . . cette tige est garnie dans les trois quarts de sa longueur de rides transversées, très nombreuses, en demi-anneaux, serrés contre le rachis, et qui paraissent disposées sur deux rangées longitudinales. [Die Abbildung zeigt entschieden nur eine Reihe und Ringe, die drei Viertel eines Kreises bilden]. Ces rides noduleuses en leur bord [in der Abbildung sind sie der ganzen Länge nach gefaltet] sont des pinnules polypifères, très petites et embrassantes.“ Bei Lamarck ist als Vaterland l'Océan européen etc. angegeben, Milne Edwards, der mit Cuvier annimmt, die *Pennatula juncea* Esper oder *Virgularia juncea* Lamarck sei identisch mit Lamarck's *Pennatula australis*, citirt unter andern Rumph herb. Amboin. VI p. 256, wo blos gesagt wird, die „sagitta marina“ (d. h. die *Virgularia juncea*) als Produkt von Würmern, gehöre nicht in das Buch. Was soll ein solches Citat!! Etwas ausführlicher handelt Rumph davon in der Amboin-Raritätskamer, aber man erfährt doch auch gar nichts von der Struktur. Wie dem auch sei, so kann unsere Art nicht mit einer *Virgularia* zusammengestellt werden, da dieses Geschlecht nicht festgewachsen, sondern frei ist, und eine fast steinige Achse hat. Nun entsteht aber eine grosse Schwierigkeit. Ich kann keine Oeffnung an den Zellen entdecken, und eine solche müssten sie doch haben, wenn sie einem Thier zur Wohnung gedient hätten.

Nachschrift. Einem Briefe des Herrn Dr. K. Martin vom April 1894 entnehme ich noch Folgendes: „Dr. Mathias Juraszek, jetzt Stadtarzt in Castro (Insel Chiloë), augenblicklich hier auf Urlaub, besitzt das andere Gorgoniden-Exemplar. Auf einem Steine haben sich gegen 40 solcher Fäden festgesetzt. Er will es dem Museum schicken und erzählte mir, es existire noch ein drittes Exemplar, das ein Geistlicher an sich genommen habe. Die 3 Expl. seien zwischen der Nordspitze der Insel Cancahua und der Nordküste der grossen Insel Chiloë aus 60 Faden Tiefe mit der Angel (?) hervorgeholt worden.“

Zusatz des Herausgebers. Im Habitus besitzt die oben beschriebene Form grosse Aehnlichkeit mit der *Primnoella magelhaensica* Studer.

# Phryniscus Bibron ist nicht Phryniscus Wiegmann.

Von

Dr. R. A. Philippi.

---

Herr Philibert Germain, welcher jetzt dem Museum von Santiago aggregirt ist, ist vor wenigen Tagen von der „hacienda S. Ignacio de Sanéhué“ zurückgekehrt, wo er über zwei Monate gesammelt hat. Diese hacienda liegt mitten im Araukanerland, und erstreckt sich viele Meilen lang am Ufer des Flusses Renairo entlang bis zu dessen Quelle in der hohen Cordilliere. Seine Ausbeute ist sehr beträchtlich, namentlich an Käfern, und enthält viel neue Arten, wie nicht anders zu erwarten war. Er fand auch drei unbeschriebene Batrachier, einen wunderschönen Bufo, kohlschwarz mit brennend rothen Zeichnungen auf dem Rücken, einen Cystignathus mit einer weissen Längslinie auf dem Rücken, und einen Phryniscus. Bei Untersuchung dieses letzteren Thieres habe ich mich nicht begnügt die Histoire naturelle des Reptiles von Duméril u. Bibron nachzusehn, sondern ich bin auf die Quelle, auf Wiegmann, zurückgegangen, da ich schon oft gefunden habe, dass die Quelle das reinste Wasser liefert, und das von ihr abgeleitete Wasser oft recht trübe ist. Dies ist auch bei Phryniscus der Fall.

Wiegmann, der dieses Geschlecht aufgestellt hat (Nov. Acta Leopold. 1834 tom. 17 I p. 264<sup>1)</sup>) sagt: „die gesammte Körperform ganz wie bei Bufo<sup>2)</sup>“; wie bei diesem die Kiefer zahnlos und die Zunge eiförmig, nur mit ihrer vorderen Spitze festgewachsen, übrigens völlig frei. Auch Ohrdrüsen sind vorhanden, aber nur klein. Vorder- und Hinterfüsse fünfzehig [dass die Vorderfüsse fünfzehig sind, ist wohl ein Irrthum und ein sehr sonderbarer]; die Zehen der Hinterfüsse durch kurze Bindehäute geheftet. — Die Gattung steht

---

<sup>1)</sup> In Meyers Beiträgen zur Zoologie aus den Verhandlungen der Kais. Leopold. Carolinischen Akad. Band XVI Theil I besonders abgedruckt, steht die Beschreibung des Genus Phryniscus S. 514. Sollte die Angabe tom. 17 nicht ein Irrthum sein?

<sup>2)</sup> In der dritten Auflage von Leunis Naturgesch. heisst es I p. 618: Gesamtausssehen froschartig.

hierdurch dem Bombinator nahe, allein dieser hat Zähne im Oberkiefer, und eine völlig festgewachsene Zunge.“

Andere generische Kennzeichen sind nicht angegeben, in der Artbeschreibung aber heisst es: „von einem Paukenfelle findet sich dagegen natürlich keine Spur.“ Er kommt wieder auf die Ohrdrüsen zurück. „Die Ohrdrüsen sind, wie bei Bufo, vorhanden, aber klein rundlich. Die einzige Art stammt von den „Hochebenen des südlichen Peru.“

Im Werk von Duméril und Bibron heisst es dagegen tome VIII S. 722 „Pas de parotides“, und weiterhin: „Rien ne distingue le genre Phrynisque de celui des Crapauds, que les deux caractères négatifs suivants: absence complète des parotides et non apparence de la membrane tympanale au travers de la peau.“ Als Vaterland der von Wiegmann beschriebenen Art, *Phr. nigricans*, wird nicht die Hochebene Perus, sondern Montevideo angegeben, wo das Thierchen nach Bell (Zoologie of the Voyage of the Beagle Part V Reptiles S. 50) alle Tage unter einer brennenden Sonne über den glühenden und losen Sand kriechend gesehen werden kann.

Die Fundorte des *Phryniscus nigricans* Wiegmann und *Phr. nigricans* Bell und Bibron sind so weit von einander entfernt, und das Klima so wie die physische Beschaffenheit des Bodens sind so verschieden, dass man von vorn herein erwarten darf, es sind zwei verschiedene Thiere. Vergleicht man nun die Beschreibung beider, so wird das zur Gewissheit. Wiegmann sagt: „Die Farbe des Rückens ist ein schwärzliches Olivengrün; die der Bauchseite schwärzlich; die Aftergegend ist hell fleischfarbig, welche Farbe sich streifenartig am Oberschenkel zum Knie, am Unterschenkel zum Hackengelenk, am Oberarm zum Ellenbogengelenke hinzieht, und besonders an den genannten Gelenken, so wie an den Zehen und Sohlenballen ins Auge fällt.“ Es ist klar, dass diese fleischfarbige Zeichnung sich auf die Unterseite des Körpers bezieht. Bell dagegen: „Die Farbe ist tintenschwarz, mit Ausnahme der Hand- und Fusssteller, einer breiten Querbinde über den hinteren Theil des Bauches, zwei kleinere nahe der Mitte, und bei einigen Individuen ein paar kleine zerstreute Flecke, die vom intensivsten Zinnoberroth sind.“ — Wiegmann fährt fort: „die Haut des ganzen Körpers ist mit kleinen rundlichen Körnern übersät; ausserdem finden sich rundliche, ebenfalls gekörnte Warzen auf der Rückenseite eingestreut, in deren Mitte eine glatte, convex rundliche, rosenrothe Pustel liegt.“ Bell spricht garnicht von der Beschaffenheit der Rückenhaut, ausser, dass er in der lateinischen Diagnose sagt: „corpore granuloso, scabriusculo“, hier hilft uns aber Bibron, der ja dasselbe Thier von Montevideo in von Darwin gesammelten Exemplaren beschrieben hat. Er sagt S. 724 „La peau de toutes les parties supérieures, sans exception, est finement granuleuse et semée de petites verrues coniques, surmontées chacune d'une petite épine; ces épines sont plus fortes sur les cuisses et sous les tarsees que partout ailleurs.“ Ich brauche

wohl nicht besonders darauf aufmerksam zu machen, dass diese Beschreibung der Oberfläche der Haut sehr verschieden von der Wiegmannschen ist. (Wenn Bibron die Bauchseite weisslich, blanc carné, gefleckt nennt, so kommt dies unstreitig daher, dass seine Exemplare viel später untersucht sind, als die von Bell, und durch ein längeres Liegen in Spiritus die brennend zinnberrothe Farbe abgeblasst war).

Ich glaube den Beweis geliefert zu haben, dass Bell und Bibron für *Phryniscus nigricans* Wiegmann eine ganz andere Kröte genommen haben, und dass diese Bewohnerin der Küste von Montevideo identisch mit *Chaunus formosus* Tschudi ist, siehe Bibron p. 723 und Bell p. 50. Es muss ihr also der Name *Phr. formosus* bleiben, wenn anders eine Ohrdrüse vorhanden ist, die nach Wiegmann dem Genus *Phryniscus* zukommen muss.

Santiago 25. März 1894.

Zusatz des Herausgebers. Auch in Boulenger's *Cat. Batr. sal.*, 2. Ed. 1882 p. 150, werden *Phr. nigr.* Wiegmann u. *Phr. nigr.* Dum. et Bibr. als synonym aufgeführt. F. Hf.





# Beiträge zur Kenntnis der Anatomie und Entwicklung der Nesselorgane der Hydroiden.

Von

**Lewis Murbach.**

Hierzu Tafel XII.

Die vorliegende Arbeit wurde im Dezember 1892 im Laboratorium des Herrn Geh.-Rat Prof. Leuckart angefangen. Sie wurde dadurch angeregt, dass mir bei Gelegenheit anderer Untersuchungen mehrere bis jetzt unbekannt entwickelte Stadien der Nesselorgane aufstießen, über die ich in einer vorläufigen Mitteilung<sup>1)</sup> berichtete. Meine Aufmerksamkeit war zwar im Anfang nur auf die Entwicklung der Nesselorgane gerichtet; allein da sich mir bei diesen Untersuchungen auch betreffs der Anatomie einige neue Gesichtspunkte darboten, halte ich es nicht für unzweckmässig, der Darstellung meiner Beobachtungen über die Entwicklung einige Angaben über die Anatomie derselben vorausgehen zu lassen.

Betreffs der Methoden der Untersuchung habe ich nichts besonderes zu bemerken. Neben dem Studium von Paraffinschnitten, teilweise auch von Celloidinschnitten an konserviert vorliegenden Objekten wurden besonders Zupf- und Klopffpräparate hergestellt.

Frisches Material stand mir nur von Hydra<sup>2)</sup> zur Verfügung. Das Spiritusmaterial bestand aus Hydroiden, Medusen und Siphonophoren.

Ein Teil der letzteren war mir von Herrn Prof. Dr. Chun gütigst zur Verfügung gestellt worden, wofür ich nicht unterlassen will, demselben an dieser Stelle meinen besten Dank auszusprechen. Vor allem aber möchte ich meinem hochverehrten Lehrer Herrn Geh.-Rat Prof. Leuckart für die grosse Freundlichkeit und die er-

<sup>1)</sup> Zool. Anz. No. 419, 1893.

<sup>2)</sup> Im Texte sind die Speciesnamen weggelassen, da die hier beschriebenen Verhältnisse bei den verschiedenen Species nicht abweichen. Die benutzten Species sind aber in der Tafelerklärung angegeben.

munternde Teilnahme, mit der er jederzeit meine Studien unterstützte, meinen aufrichtigen Dank entgegenbringen.

Was die Anordnung des Stoffes in der folgenden Darstellung anlangt, so hielt ich es für zweckdienlich, sowohl bei der Besprechung der Anatomie der Nesselorgane, wie auch bei den Angaben über die Entwicklung der in Frage stehenden Organe zuerst eine kurze Zusammenstellung des bereits Bekannten zu geben und daran das von mir neu Beobachtete anzuschliessen.

Die Litteratur über die Nesselorgane der Coelenteraten, welche seit ihrer Entdeckung das wissenschaftliche Interesse vielfach in Anspruch genommen haben, ist allmählig zu einer solchen Höhe angewachsen, dass es fast unmöglich ist, dieselbe lückenlos heranzuziehen. Ich begnüge mich deshalb damit, nur die mir wichtig erscheinenden Arbeiten namhaft zu machen. Sollte auch von diesen noch die eine oder andere unberücksichtigt geblieben sein, so möge das in der Reichhaltigkeit der Auswahl eine Entschuldigung finden, oder auch darin, dass die betreffenden Arbeiten mir nicht zugänglich waren.

## Anatomie.

### 1. Litteratur.

Den Abbildungen und dem Texte nach zu urteilen, hat schon Trembley (†2), der Entdecker der Süßwasserpolyphen, die Nesselkapseln an der Oberfläsche der Fangarme von Hydra gesehen.

Er bemerkt in seinen *Mémoires pour l'histoire des polypes*: La superficie d'un bras qui, lors qu'il est contracté, parait très chagriné par-tout, très garnie de petits grains, change continuellement, à mesure qu'il s'étend, et plus sensiblement près de l'extrémité du bras qu'à son origine . . . Quand le bras est parvenu à un certain degré d'extension, sa superficie n'est plus que parsemée de boutons, qui, continuant à s'éloigner les uns des autres au moyen de l'extension du bras, se trouvent enfin rangés à la file, et séparés par un fil transparent.

„Ces boutons se forment par la réunion de plusieurs grains.“

Es ist auch nicht unwahrscheinlich, dass Trembley bereits die Cnidocile oder haarförmigen Fortsätze bei Hydra wahrgenommen hat, denn er sagt weiter unten in seinem Werke: „Les espèces de poils, dessinés dans les Fig. 3 et 4 de la Pl. V. se remarquent dans un bras de Polype étendu, lorsqu'on l'expose à une forte lentille du microscope. Ils paraissent transparents.“

Als selbständige Gebilde wurden die Nesselorgane zuerst wohl von R. Wagner<sup>1)</sup> erkannt, obwohl Agassiz (1) diese Entdeckung Clark zuschreibt. Wagner, der die Nesselorgane (bei Actinien) bereits im Jahre 1836 aufgefunden hatte, hielt sie anfangs für Spermatozoen; drei Jahre später aber überzeugte er sich von ihrer nesselnden Wirkung und erkannte damit ihre wahre Natur. Einer eingehenden Untersuchung wurden sie kurz darauf von Erdl (17) unterworfen. Derselbe beschreibt sie (bei Actinien) als häutige mit einer wasserklaren Flüssigkeit gefüllte und daher prall gespannte Cylinder, die schon bei leisem Irritieren, bei Compression u. a. einen Faden nach aussen hervortreten lassen. Seine weiteren Angaben, dass die ausgetretenen Fäden eine schlingelnde Bewegung zeigten, dürften auf deren oft wellenförmige Krümmungen zurückzuführen sein.

Endlich konstatierte derselbe Autor das Kleben und nesselnde Brennen der betreffenden Organe. Ueber die pfeilspitzartig zusammengelegten Widerhaken in den Nesselorganen hatte Erdl jedoch die irrtümliche Ansicht, dass dieselben nach dem Herausstülpen wieder zurückgezogen werden könnten. Diesen beiden Autoren schloss sich der Zeit nach an Chorda (6), der die Nesselorgane für Tastorgane hielt.

v. Siebold fasst in seinem Lehrbuch der vgl. Anatomie unsere Organe als Nessel-, Angel- oder Giftorgane zusammen und spricht von ihrem glashellen Aussehen und ihrer häutigen Natur. Er erwähnt auch, dass der Faden zunächst im Innern aufgeknäuel sei. Auch dass derselbe hohl ist, also eine Röhre oder ein Schlauch, hat er erkannt; ferner spricht er von der Ausstülpung wenigstens eines Teils dieses Fadens. Endlich war er der erste, welcher erkannte, dass die in Frage stehenden Organe nur einmal benutzt werden können.

Gegenbaur (18) beschreibt die Nesselorgane der Siphonophoren als cylindrische Körper, die aus einer „äusseren Zellmembran“ bestehen, „deren Form von einem dicht anliegenden blassen Bläschen wiederholt wird.“ In diesem eingekapselten Bläschen liegt nach ihm der Nesselfaden. In einer Anmerkung fügt er jedoch hinzu:

„Da man bei der geschlossenen Nesselzelle den Faden deutlich innerhalb des eingeschlossenen Bläschens liegen sieht, so entsteht mit den Verhältnissen, wie sie nach der Explosion der Zellen sich kundgeben, ein Widerspruch, der nur durch die Annahme, dass das innere Bläschen vom zusammengewickelten Faden eingestülpt werde, gelöst werden kann. Auf diese Art würde dann der Faden doch ausserhalb des Bläschens liegen.“ Man sieht hieraus, dass Gegenbaur mit seinen Beobachtungen selbst nicht recht in's Reine kommen konnte.

Grundlegend für die Anatomie und Physiologie der Nesselkapseln wurde die Arbeit von Möbius (33). Es möge mir ge-

<sup>1)</sup> Archiv für Naturgeschichte 1841. T. 1, S. 42 (über mutmassliche Nesselorgane).

stattet sein, auf die Hauptresultate der Untersuchungen dieses Gelehrten (über den Bau, Mechanismus und die Entwicklung der Nesselkapseln) etwas genauer einzugehen und daran zugleich die Resultate späterer Forscher, die sich mit denselben Organen beschäftigten, anzuschliessen.

Möbius beschreibt die Nesselkapseln als walzenförmige, eirunde oder kugelförmige Bläschen in der Haut der Polypen und Quallen, besonders reichlich vorhanden an ihren Fangarmen. Die walzenförmigen sind am proximalen Ende verjüngt, aber distalwärts halsartig ausgezogen.

Die verschiedene Brechungsfähigkeit der die Kapsel einschliessenden, sowie der von ihr eingeschlossenen Masse lassen nach Möbius die Kapselwand einschichtig erscheinen.

Im Gegensatz zu diesen Angaben von Möbius ist von den späteren Autoren Jickeli (26) der erste, der die Existenz einer doppelten Wand andeutete. Schneider (37) schildert dann später bei Hydra eine äussere und eine innere Kapselwand.

Bei dieser Gelegenheit soll auch erwähnt werden, dass Leuckart, Chun, Claus u. a. in ihren Arbeiten über die Siphonophoren einen Deckel als Bestandteil der Kapselwand erwähnen. Nach diesen Autoren sitzen die grossen Nesselkapseln der Nesselbänder dieser Tiere mit ihrer Mündung auf einem Deckel, der eben so gross wie der Entladungspol der Kapsel ist und auf seiner freien Seite kegelförmig sich zuspitzt. Derselbe springt mittelst eines Gelenkes auf der convexen Seite der etwas gebogenen Kapsel auf. Vermittelst der Kegelspitze des Deckels inseriert sich der ganze Apparat auf dem Rande der Nesselbänder. Ehe der Faden entladen werden kann, muss sich aber die Kapsel von dem Deckel abheben.

Die innere Masse der Kapsel ist nach der Ansicht von Möbius eine wasserhelle Flüssigkeit, in der die schlauchförmigen Gebilde schweben. Dieser Ansicht haben sich auch alle späteren Autoren angeschlossen.

Was die Natur dieser Kapseln betrifft, so giebt Möbius an, dass sie gegen Süsswasser, sowie gegen verschiedene Säuren sehr widerstandsfähig seien. Während er sie mit einer Sekretzelle vergleicht, lassen Chun (11) Bedot (3) und Schneider (37) dieselben aus einer Sekretmasse entstehen, und Leuckart (29) und Chun (11) äussern sich dahin, dass die Kapseln chitiniger Natur seien oder wenigstens dieser sehr nahe stehen. Alle Autoren mit Möbius sind aber darin einig, dass die Kapsel elastisch ist. Neuerdings jedoch schreibt ihr Schneider (38) bei den Siphonophoren selbständige Contractilität zu.

Der Schlauch besteht nach Möbius' Darstellung seiner Hauptsache nach aus:

- a) einer weiten geraden Röhre (dem Achsenkörper); diese geht über in
- b) eine schmale lange Röhre, die sich in der Kapsel um erstere herum lagert.

Um dem Druck der Kapsel, die elastisch ist, das Gleichgewicht zu halten, lässt Möbius auch das Lumen des eingestülpten Schlauches von Flüssigkeit erfüllt sein. Dieser Punkt ist, so weit ich sehen kann, später nie wieder hervorgehoben werden.

Der weite gerade Abschnitt (Achsenkörper) ist nach Möbius ungefähr  $1\frac{1}{2}$  mal so lang und  $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$  mal so breit als die Kapsel. Während die erste kurze Strecke dieses Achsenkörpers völlig glatt und unbehaart erscheint, ist die übrige Strecke, wie unser Autor hervorhebt, mit drei spiralig verlaufenden Reihen starker, rechtwinklig abstehender Haare besetzt. Bei Hydra sah Möbius an dem mittleren Teile des Achsenkörpers drei Dornen (Widerhaken). Diese wurden auch von Erdl, Siebold u. a. beobachtet. Aehnlich haben die späteren Autoren diese Verhältnisse geschildert.

Möbius fand ferner, dass der Achsenkörper vor der Entladung zweimal so in sich eingestülpt ist, dass er drei in einander liegende Röhren darstellt; von diesen nimmt die äusserste etwa  $\frac{2}{3}$  der Strecke von dem Hals der Kapsel bis zur Basis derselben ein, während die innerste Röhre von hier aus in die schmale eng gewundene Röhre übergeht. Diese ist ebenfalls mit 3 losen Spiralen feiner Härchen besetzt. Diese Haarreihen fanden in der Litteratur ihre erste Erwähnung durch Gegenbaur. F. E. Schulze, um das hier zu erwähnen, beschreibt keine auf dem Endfaden des Nesselschlauches von Cordylophora.

Möbius hebt auch besonders noch hervor, dass der Schlauch keine stechende Spitze besitzt, also zum Eindringen in andere Körper nicht befähigt ist. Schneider (37) nimmt dagegen an, dass der Schlauch an der Spitze offen sei. — Möbius beschreibt diesen dünnen Abschnitt des Schlauches als 14 mal so lang als die Kapsel selbst, in welcher er entweder zu einem unentwirrbaren Knäuel zusammengelegt sei oder auch in engen Windungen oder lockerer Spirale um den weiten Teil des Achsenkörpers herumgewunden. Für Hydra bestätigen die Ansichten von Möbius über die Nesselschläuche im allgemeinen Jickeli (25), Nussbaum (34) und Schneider (37), für die Siphonophoren Claus (12), Bedot (3) und Chun (8). Jedoch findet man über die 3 in einander gestülpten Röhren, welche Möbius eingehend beschreibt, bei allen diesen Autoren nichts erwähnt.

Dass die Nesselkapsel in einer Zelle eingeschlossen ist, hat zuerst Leydig (32) erkannt. Seine Beobachtungen wurden von Claus (12), Möbius (33), F. E. Schulze (39), Allman (2), Kleinenberg, sowie den späteren Autoren bestätigt. Die einfachste Art dieser Zellen ist stiellos, wie verschiedene Autoren hervorheben. Diese Art findet sich nach ihnen besonders häufig in den Nesselbändern und Körperflächen der Siphonophoren. Das Protoplasma mit dem zugehörigen Kern wurde bei den Kapseln in Nesselbändern zuerst von Chun (11) nachgewiesen.

Möbius und Kleinenberg (29) haben Ausläufer der Nesselzellen gezeichnet, ja Möbius beobachtete sogar, „dass die Zell-

masse . . . . . amöbenartig ihre Form veränderte, während er sie zeichnete.“ Kleinenberg hielt diese Gebilde für Fetzen der herausgerissenen Nesselzelle. Wirkliche Fortsätze der Nesselzelle wurden zuerst erkannt vor F. E. Schulze. Dieser fand sie in Gestalt von Ausläufern an der Basis der Nesselzelle, nach unten hin sich verjüngend, um dann am anderen Ende wieder ein wenig anzuschwellen.

Eine bestimmte Ansicht über die Natur dieser Gebilde äusserten jedoch erst die Gebrüder Hertwig (24). Sie hielten sie bei den Medusen für Nervenaufläufer. Bewogen durch die Insertion dieser Ausläufer auf der subepithelen Stützlamelle hielten Claus (13) und dann Hamann (23) die fraglichen Gebilde für stielartige Stützfasern. Später erklärte sie Claus dann für muskulös. Andere Autoren haben wieder hervorgehoben, dass diese Stiele mit den subepithelen Muskelorganen zusammenhängen. Vielleicht wurden sie hierzu dadurch veranlasst, dass bei verschiedenen Gruppen von Tieren diese Gebilde sich verschieden tief inserieren.

Die oben erwähnten Ansichten über die Natur unserer Gebilde wurden jedoch allmählich durch eine andere verdrängt. Claus hatte schon, wie oben erwähnt, die Stiele für muskulös erklärt. Auch Chun (7) hielt sie für homolog mit den Ausläufern der Klebzellen der Ctenophoren, die er als Spiralmuskeln nachgewiesen hatte. In dieser Ansicht wurde er noch bestärkt, als er an den Stielen (Fortsetzten) und Kapselumhüllungen der grossen und kleinen Nesselzellen bei Physalia derbe Querstreifungen auffand, welche er auf quergestreifte Muskeln zurückführen zu müssen glaubte. Diese Ansicht fand allgemeinen Beifall. Jickeli (26) wies dann auch noch bei Hydroiden verkürzte Nesselzellenausläufer nach und ausserdem noch wellenförmig zusammengezogene. Eine weitere Bestätigung von Chun's Entdeckung von Querstreifen fand endlich Bedot (4) in den Stielen der Nesselzellen von Velella. Korotneff (27), der die Nesselzelle als eine Muskelzelle in Anspruch nahm, bezweifelte jedoch die Chun'schen Auffassungen eines quergestreiften Muskels, da nach seiner Ansicht die Ausläufer einer Muskelzelle nie quergestreift seien.

Was den Kern der Nesselzellen betrifft, so lassen sich unsere Autoren durchweg nur darauf ein, über seine Lage in der Zelle und sein Aussehen zu berichten. Man findet ihn gewöhnlich unter der Basis oder an der Seite der Nesselkapsel.

Ein anderer wichtiger Bestandteil der Nesselzelle, die haar- oder stiftförmigen Erhebungen sind schon von Trembley (42), Ehrenberg (15), Leydig (33) u. a. gesehen worden, doch war es das Verdienst F. E. Schulze's (39) die Zugehörigkeit dieser Gebilde zu der Nesselzelle zu erkennen. Nach ihm ragen dieselben vom Plasma der Nesselzelle etwas seitlich von dem Entladungspol der Kapsel hervor, durchbohren die darüber liegende Epithelzelle und gelangen so nach aussen. Eine mehr komplizierte Form, bei der das Cnidocil selbst in einem röhriigen Fortsatz des Zellplasma enthalten ist, fand Jickeli (25) später bei einer ein-

gehenden Untersuchung von Hydra. Durch diese Röhre gelangt das basale Ende des Cnidocils bis beinahe auf die Kapselwand. Besonders lange hakenförmige Cnidocile fand Chun bei manchen Monophyiden. Nach seinen Angaben fehlen die Cnidocile aber allemal, wenn die Nesselzellen stiellos sind.

Bevor man die Natur der Nesselzelle kannte, suchte man die Ursache der Ausstülpung des Schlauches in dem besser bekannten Teile des Nesselapparates, der Nesselkapsel selbst. Mehrere Autoren nahmen zur Entladung der Nesselkapseln inneren Druck an, indem sie eine physikalische Veränderung der in der Kapsel enthaltenen Flüssigkeit nachzuweisen suchten. Andere schrieben die Entladung einem Drucke der die Kapsel umgebenden Gewebe zu.

Möbius (31), F. E. Schulze (39) und später Nussbaum (34) sahen die Elasticität der im Wachstum gespannt gewordenen Kapsel als die Hauptursache der Entladung an. Zufälliges Entladen, glaubte Möbius, werde durch die Härchen auf dem Schlauche verhindert. Er vergass aber wohl dabei, dass nicht alle Schläuche mit diesen Haaren versehen sind. Die drei zuletzt genannten Autoren waren aber von der Notwendigkeit irgend eines Anstosses oder Druckes überzeugt. Diesen Anstoss glaubte Möbius in der Kontraktion der umgebenden Zellen gefunden zu haben. Schulze lässt ihn von aussen durch das Cnidocil übermitteln, während Nussbaum ihn durch die muskulöse Kapselumhüllung auf die Kapsel selbst übertragen lässt.

Bei den Nesselkapseln der Nesselbänder von Siphonophoren, wo Schneider (38) keine Plasmaumbüllung nachweisen konnte, obgleich schon vor ihm Chun eine solche für Monophyiden (11) nachgewiesen, nahm er dann an, dass die Kapsel selbst kontraktile sein müsse.

Bis zu der Zeit, wo Schulze den Nachweis der Zugehörigkeit des Cnidocils zu den Nesselzellen lieferte, wurde allgemein eine Massenentladung der Nesselkapseln angenommen. Schulze (39) überzeugte sich jedoch, dass die Entladung immer eine locale sei und gründete darauf die Ansicht, dass der erste Anstoss von einem Druck auf das Härchen (Cnidocil) ausgehen müsse (mechanische Erklärung). Im Gegensatz zu Schulze stimmen viele der späteren Autoren mit Jickeli (28), Chun (8), Nussbaum (34), Schneider (37) überein, und schreiben dem Cnidocil die Uebertragung des Reizes auf das kontraktile Plasma der Kapselumhüllung zu (physiologische Erklärung). Neben dieser Funktion glaubte Chun (11) den von ihm bei Monophyiden gefundenen, stark krummen Cnidocilen noch eine ankernde Funktion zum Festhalten der Beute beilegen zu sollen.

Sobald die muskulöse Natur der Stiele und Kapselumhüllung einigermaßen sicher gestellt war, nahm man bald allgemein an, dass die Nesselzellen bei der Entladung das Hauptmoment abgeben. Die Hauptvertreter dieser Ansicht waren Claus,

Jickeli, Bedot, Schneider (dieser jedoch nahm die Kapseln der Nesselbänder hiervon aus) und Chun. Als Beispiel, wie man sich die Entladung dachte, lasse ich hier Chun's Auffassung folgen. In erster Linie kommen hierbei die kontraktile Fasern der Kapselumhüllung in Betracht mit ihrem Druck auf die Kapsel. Dann ziehen die Stiele durch ihre Kontraktion die Nesselkapseln gegen die unterliegenden Gewebe und vergrössern so den Druck auf die Kapsel.

Chun (7) beobachtete bei Physalia subepitheliale Ganglien und glaubte, sie ständen in Beziehung zu einer Massenentladung der Nesselkapseln. Später haben namentlich Jickeli (25) und Schneider (37) und noch später wieder Chun (11) es, wenn nicht sicher gestellt, so doch wenigstens sehr wahrscheinlich gemacht, dass ein coordinierendes Nervensystem von Ganglien und Fasern zu einer effektvollen Massenentladung der Kapseln bei Hydroiden in Beziehung stehe.

Darüber, wie der Nesselapparat (Kapsel und Faden) funktioniert, haben wir ziemlich verschiedene Meinungen. Nach der Angabe bei Möbius glaubten einige Autoren an eine Einbohrung des Fadens (Schlauches), welche Ansicht aber von anderen widerlegt wurde.

Erdl (17), v. Siebold (Vergl. Anatomie 1848), Möbius (33) und neuerdings Nussbaum (34), Schneider (37), Chun (9) lassen den Schlauch dem Beuteobjekt durch Kleben sich anheften. Dies wird, nach Möbius, noch begünstigt durch die grosse Reibungsfläche, welche durch die Härchen gebildet wird. Jickeli (25) lässt das Beutetier bespickt erscheinen, und mit Nussbaum (34) und Chun (9) lässt er das Sekret der Kapsel durch Zerreißen der Spitze des Fadens nach aussen treten, während es bei Schneider (37) durch eine Oeffnung am Ende des Schlauches sich ergiesst.

Was die Verwendung der Kapseln in dem Haushalte dieser Tiere betrifft, so stimmen alle Autoren, so weit ich ihre Arbeiten einsehen konnte, darin überein, dass dieselben zum Beuteerwerb und zur Verteidigung dienen. Möbius und einige andere wollen noch, dass diese Kapseln in ihrer Funktion als Kleb- und Haftorgane den Polypen als Lokomotionsmittel dienen. Bei der Fortbewegung dieser Tiere werden dann die Kapseln durch den klebenden Schlauch herausgezogen.

Derselbe Autor berichtet, dass die Actinien aus den verbrauchten Nesselkapseln sich eine Körperumhüllung bilden. Früher war auch die Ansicht verbreitet, dass die zahllosen mit der Beute verschluckten Nesselkapseln die Verdauung beförderten.

## 2. Eigene Beobachtungen.

Nachdem ich in dem vorhergehenden Kapitel versucht habe, einen historischen Ueberblick über die Arbeiten zu geben, welche die Nesselorgane zum Gegenstand hatten, sowie über die Resultate der Untersuchungen der verschiedenen Autoren auf diesem Gebiete, schliesse ich nunmehr meine eigenen Beobachtungen über die in



Frage stehenden Organe an. Dieselben beziehen sich in der Hauptsache auf die grösseren Formen der Nesselorgane. Abgesehen davon, dass bei diesen die Verhältnisse des Baues leichter zu erkennen sind, scheinen die kleineren Formen auch nicht wesentlich von ihnen verschieden zu sein, so dass sie ohne Schaden unberücksichtigt bleiben und von der Betrachtung ausgeschlossen werden dürfen.

Um zunächst in meiner Schilderung mit der Kapsel anzufangen, so kann ich die Behauptungen Gegenbaur's, Jickeli's und Schneider's von einer doppelwandigen Kapsel nur bestätigen. Es lässt sich bei allen von mir untersuchten Kapseln ein inneres zartes Bläschen konstatieren, welches sich beinahe untrennbar dem äusseren dickeren anlegt. Das letztere besitzt an einem Pol, dem Entladungspol, eine Öffnung oder Mündung. Der Schlauch setzt sich an das innere Bläschen gerade unter der Mündung des äusseren so an, dass es sich von dem letzteren ein wenig abhebt und damit eine günstige Stelle bietet, einen Teil des inneren Bläschens zu Gesicht zu bekommen.

Eine weit kräftigere Bestätigung dafür, dass wirklich zwei Bläschen vorhanden sind, dürfte aus dem verschiedenen Ursprung derselben, wie später bei Gelegenheit der Entwicklungsgeschichte gezeigt werden wird, abzuleiten sein.

Der Form nach unterschied schon Möbins, a) walzenförmige (cylindrische), b) eirunde und c) kugelrunde Kapseln. Unter eine von diesen drei Kategorien konnte auch ich alle von mir beobachteten Nesselkapseln bringen. Doch scheint mir das Charakteristische nicht so sehr in der Form der Kapsel, als in dem Bau des Schlauches zu liegen.

Es laufen nämlich ganz allgemein den erwähnten 3 Kapsel-formen auch 3 verschiedene Nesselschlaucharten parallel. Die einfachste Form dieser Schläuche findet sich in den kugelrunden Kapseln (Fig. 5. A, B, C.); sie kommt aber auch in den kleinen cylindrischen Kapseln der Nesselknöpfe der Siphonophoren vor. Der Schlauch setzt sich hier (als Beispiel dient der Nesselschlauch von *Physalia*, Fig. 5. A, B, C.), direkt an das innere Bläschen an und ist von hier aus bis ans Ende allmählig verjüngt. Unter starker Vergrösserung sieht man, dass sein gewundenes Aussehen sich auf 3 spiralig verlaufende Erhebungen, die mit feinen Härchen besetzt sind, zurückführen lässt. Nur in der letzten kurzen Strecke unmittelbar vor der Kapsel ist der Schlauch um etwa Härchenlänge frei von Haaren.

Die etwas komplizierte zweite Art der Schläuche kommt vor bei den ovalen Kapseln von (Fig. 3, 4, 6) *Hydra*, *Velella* und manchen Siphonophoren<sup>1)</sup>. Der Schlauch besteht hier aus 3 Ab-

<sup>1)</sup> Sogar in den ovalen Nesselkapseln von *Microstomum* sp.? habe ich diese Schläuche beobachtet. Von ihrer Grösse abgesehen, konnte man sie von denen der *Hydra* nicht unterscheiden.

schnitten, a) einem Basalabschnitt (Fig. 7b.) mit weitem Lumen, b) einem konischen Zwischenstück (co) und c) einem geisselförmigen Endabschnitt (S).

Der Basalabschnitt ist etwa  $\frac{3}{4}$  so lang wie die Kapsel und an seiner Basis etwas dünner als die Mündung der äusseren Kapselwand, aus der er hervorragt. Von hier aus verjüngt er sich bis auf das konische Zwischenstück. Da, wo Basalabschnitt und Zwischenstück zusammenkommen, stehen 3 kräftige Widerhaken (Fig. 7w.) von beinahe derselben Länge wie der Basalabschnitt. Das Zwischenstück ist immer mit kleinen Spitzen oder Dornen besetzt, welche nach dem Endabschnitt zu an Grösse abnehmen.

Der geisselförmige Endabschnitt dürfte dem Schlauch einfachster Art (a) entsprechen. Er ist jedoch zarter und nicht immer von den spiralig verlaufenden Erhebungen besetzt.

Ebensowenig wie es Schulze bei Chordylophora, ist es mir bei Hydra gelungen, dieselben nachzuweisen.

Die dritte, komplizierteste Art des Nesselschlauches findet sich besonders gut bei den Siphonophoren ausgebildet. Die zugehörige Kapsel ist lang cylindrisch (Fig. I. A, B. u. II.) oder spindelförmig. Man kann auch hier wieder die drei Schlauchabschnitte wie bei der zweiten Art deutlich unterscheiden. Der Basalabschnitt aber ist hier verhältnissmässig schlanker, nimmt aber auch hier etwa  $\frac{3}{4}$  der Länge der Kapsel ein.

Die halbe Länge dieses Abschnitts ist kahl (Fig. 2, B.), der übrige Teil bis an das Zwischenstück dagegen dicht mit langen Dornen besetzt. Im Gegensatz zu Möbius finde ich aber, dass diese Dornen rechtwinklig oder schräg nach hinten (d. h. der Kapsel) zu von der Röhre abstehen (Fig. 2. W). Die Dornen sind nie länger als die kahle Strecke des Basalabschnittes. Das konische Zwischenstück ist auch oft mit Härchen besetzt. Es ist im Wesentlichen von dem der oben beschriebenen zweiten Art der Nesselschläuche wenig verschieden. Der dünne Endabschnitt weicht ebenfalls nicht in seiner Form von dem der zweiten Art ab, abgesehen davon, dass er nicht ganz so dünn und immer mit den spiralig verlaufenden Erhebungen besetzt ist, die allerdings nach der Spitze zu sehr schwer zu sehen sind. Im Gegensatz zu Schneider muss ich noch betonen, dass ich in keinem Falle an der Spitze des Schlauches eine Öffnung nachweisen konnte. Ich finde den Schlauch vollkommen abgeschlossen.

Was nun die Verhältnisse des Schlauches im eingestülpten Zustande (wie er normal in der Kapsel liegt) betrifft, so konnte ich die Schilderungen von Möbius hierüber mit meinen Beobachtungen nicht in Einklang bringen<sup>1)</sup>. Es ist jedoch möglich, dass diese

<sup>1)</sup> Abgesehen davon, dass (wie später gezeigt wird) der Endabschnitt des Schlauches in dem Zwischenstück liegt und dieses wiederum in dem unteren Ende des Basalabschnittes steckt.

Verhältnisse bei den Actinien andere sind. Da, wo der Basalabschnitt (Achsenkörper) länger ist als die Kapsel, mag seine Ansicht immerhin Geltung haben.

Eine dreifach in einander liegende Röhre finde ich nur, wenn der Schlauch schon teilweise ausgestülpt ist (Fig. 4a), also dann, wenn das konische Zwischenstück schon gegen die Mündung der Kapsel hinaufrückte, und den geisselförmigen Endabschnitt nach sich gezogen hat. Im normalen Zustande aber ist der Basalabschnitt seiner ganzen Länge nach in die Kapsel zurückgestülpt. (Fig. 1 u. 3). Im andern Falle müssten ja auch die Dornen oder Widerhaken schon zur Kapsel herausragen. Diese ragen aber überall von der bedornen Hälfte resp. von der Basis des konischen Zwischenstückes ab nach oben in das Lumen des eingestülpten Basalabschnittes hinein und legen sich zu einer Spitze (Dolch bei Nussbaum) zusammen (Fig. 1. A. B).

Dass diese Spitze (Dolch) bei den unentladenen Nesselkapseln der grossen Siphonophoren die Länge der ganzen Kapseln hat, rührt nicht etwa daher, dass die Dornen hier dieselbe Länge wie die Kapsel haben, denn sie sind in Wirklichkeit nur etwa halb so lang, sondern daher, dass sie sich zu einer grösseren Spitze zusammen gelegt haben, wie man sich leicht bei der künstlichen Ausstülpung überzeugen kann. Unter dieser Spitze (Dolch) oder den zusammengelegten Dornen sitzt nun das konische Zwischenstück (Fig. 1. A. B. 3. ev.) in dem unteren Teile der Kapsel, mit seiner Spitze nach dem Entladungspol gerichtet, genau wie nach der Ausstülpung. Das konische Zwischenstück ist nicht eingestülpt. In dasselbe ist nun aber der dünne Endabschnitt des Schlauches nach unten in das Innere der Kapsel eingestülpt, wo er sich in Längsschlingen und in Querwindungen um den Basalteil herumlegt (Fig. 1. A. B), bei ovalen und runden Kapseln hauptsächlich in Querwindungen (Fig. 5).

Bei den kugelförmigen Kapseln, wo kein weiterer Basalabschnitt vorhanden ist, ist der ganze Schlauch in die Kapsel eingestülpt; er geht direkt von der Mündung oben in Spiraltouren an den Seiten der Kapsel entlang nach dem Boden zu. Das abweichende Verhalten des Schlauches bei der Einstülpung lässt sich wohl auf das Fehlen des Basalabschnittes und Zwischenstückes zurückführen.

Ich werde jedoch auf diese Verhältnisse später bei der Entwicklungsgeschichte zurückkommen und wende mich jetzt zur Besprechung der Nesselzelle. Zu dem, was darüber in dem historischen Ueberblick bereits gesagt wurde und als gesichert erschien, habe ich im allgemeinen wenig hinzuzufügen.

Den Zellkern konnte ich immer in einer mehr oder weniger reduzierten Masse von Protoplasma nachweisen. Stiellose, einfache Nesselzellen habe ich bei *Veella* und namentlich auch in den Nesselbändern der Siphonophoren beobachtet. Alles, was

darüber von früheren Autoren angeführt wurde, kann ich bestätigen.

Nur betreffs der gestielten Nesselzellen habe ich einige ergänzende Bemerkungen zu machen. Seit Chun's Arbeit über die Nesselorgane hat man wohl allgemein angenommen, dass die Querstreifungen an den Stielen bei *Physalia* auf quergestreifte Muskeln zurückzuführen seien. Dem glaube ich widersprechen zu müssen. Ich fand nämlich bei den kleinen Stielen von *Physalia* bei genauem Einstellen auf diese sogenannten Querstreifungen, dass dieselben unter dem Mikroskop sich scheinbar hin und her bewegten, genau so, wie man es bei Einstellung auf verschiedene Ebenen einer horizontal liegenden Spirale sehen würde. In den aus maceriertem Material von mir hergestellten Klopfrpräparaten bemerkte ich nun, dass dort, wo die Hülle der Stiele etwas zersetzt war, kurze Strecken einer feinen Spirale sich zeigten. Fig. 5 A stellt diese Spirale dar nach einem Macerationspräparat. Sie erscheint hier etwas lockerer als im normalen Zustande, wo sie eng und fest gewunden ist.

Bei den grossen Nesselorganen von *Physalia* ist das Verhältnis insofern ein anderes, als der kurze dicke Stiel eher eine granulöse Masse Protoplasma darstellt, in der ähnliche spiralförmige Gebilde vorkommen, die aber verhältnismässig sehr klein sind und den Nachweis erschweren. Sie sind blos auf der Peripherie des Stieles zu sehen und scheinen sich um das untere runde Basalende desselben herum zu legen. Bei hoher Einstellung geben dann die vielen parallel laufenden Spiralförmige auf der Oberfläche des Stieles den Anschein eines grossen quergestreiften Muskels. Stellt man aber auf die Mitte des Stieles ein, so sieht man blos noch an den Rändern diese Erscheinung. Hier ist auch die Kapsel von dicht gedrängten, meridional verlaufenden Fasern umstrickt (Fig. 5 D), die nach unten in die Spiralfasern der Stiele überzugehen scheinen (Fig. 5. B). Diese Fasern sind eigentümlich geknickt (Fig. 5) oder wellig gebogen, lassen aber Nichts von einer wirklichen Querstreifung erkennen.

Ähnliche spiralförmige Gebilde fand ich auch in den Nesselzellen bei *Veella* (Fig. 3. A. B.), wo seiner Zeit Bedot ebenfalls quergestreifte Muskeln gefunden zu haben glaubte.

Die Gebilde befinden sich hier in der Anhäufung des Protoplasma, das die Kapselumhüllung bildet; in einigen Fällen ragten sie auch eine kurze Strecke in den Stiel hinein.

Eine Verbindung dieser spiralförmigen Gebilde mit dem von Bedot im unteren Teile der Stiele gefundenen Faden konnte ich jedoch nicht nachweisen. Sie erschienen mir als feine Stäbchen (Fig. 3. B.), die eine enge Zickzackreihe bilden, so dass sie sich fast zu berühren scheinen. Bei Einstellung auf diese Reihen glaubt man zu beobachten, dass sie sich hin und her bewegen, ganz wie das bei *Physalia* beschrieben wurde. Diese Erscheinung lässt sich aber

auch hier wieder auf eine feine Spirale zurückführen (Fig. 7. A. B. C.). Meine Beobachtungen wurden an Klopfpräparaten gemacht. Fig. 7. A. B. C. stellen Präparate dar, bei denen der Stiel so zerriss, dass die darunter liegende Spirale bloss gelegt wurde<sup>1)</sup>.

Diese Spiralen sind aber so fein, und der Stiel an der betreffenden Stelle so dick, dass ich, gestützt auf Einzelfälle, in denen ich neben einander liegende Querstreifungen beobachtete, auch hier das Vorhandensein von mehreren Spiralen, ähnlich wie in den grossen Stielen der Physalia, vermute.

Ich halte hiernach den Schluss für gerechtfertigt, dass die Querstreifungen in den Stielen der Nesselorgane von Physalia und Velella nicht auf einer Querstreifung von Fasern beruhen, sondern auf Spiralgebilde zurückzuführen sind.

Wenn nun übrigens einige Autoren daraus, dass sie die Stiele (Ausläufer, Fortsätze) der Nesselkapseln bis auf die Stützlamelle hinziehen, ja sogar an diese sich inserieren lassen, den Schluss ziehen, dass denselben eine muskulöse Natur nicht zukomme, so liegt dazu nach meiner Ansicht kein genügender Grund vor. Ebenso wenig ändert der Nachweis von der spiraligen Natur der vermeintlichen Querstreifungen, den ich beigebracht zu haben glaube, etwas an der Auffassung der muskulösen Natur des betreffenden Gebildes die auch ich aufrecht halte. Nach meinem Dafürhalten wird diese aber jetzt auf eine rationellere Basis gestellt.

Denn wenn es auch nicht befremdet, in den Hauptteilen des Körpers der Cnidarier quergestreifte Muskeln zu finden, so möchte man doch wohl eher geneigt sein, in den einzelligen Nesselorganen statt der quergestreiften Muskeln glatte kontraktile Fasern, wenn auch vielleicht hoch differenzierte oder gar spiralig zusammengelegte, anzunehmen.

Gestützt wird diese Ansicht auch noch durch die spiraligen Ausläufer der Klebzellen bei den Ctenophoren, die von Chun (7) als Muskeln nachgewiesen sind und mit den als muskulös aufgefassten Ausläufern der Cnidarier in eine Reihe gestellt werden. Für diese Homologie wäre der Nachweis einer spiraligen Bildung statt einer Querstreifung erst recht bedeutend. Jickeli hat ebenfalls wellenförmige Verkürzungen nachgewiesen, die er mit den zusammengezogenen Stielen der Vorticellen verglich.

Schliesslich hat Leuckart<sup>2)</sup> schon im Jahre 1853 zickzackartige Kontraktionen der glatten Fasern in den Stämmen mancher Siphonophoren gesehen. Wahrscheinlich liegt hier eine ähnliche Kontraktion vor, wie wir sie schon seit lange in den Stielen der Vorticellen kennen.

<sup>1)</sup> Die Figuren sind mit der Camera gezeichnet ohne nachherige Verbesserung.

<sup>2)</sup> Litt. 31.



## Entwicklung.

### 1. Geschichtlicher Ueberblick.

Leuckart (31) war wohl der erste, der in der Entwicklung begriffene Nesselkapseln beobachtete. Er sagt: „Die Bildung der Angelorgane geschieht bereits sehr früh. — Die ersten Rudimente derselben . . . sind helle aber gleich anfangs ziemlich scharf begrenzte Körner (die kleinen?) oder Stäbchen, die durch fortdauerndes Wachstum allmählich ihre spätere Grösse und Bildung annehmen“. Etwas später hat Leydig (32) und dann Schulze (39) ihre Entstehung in Zellen behauptet. Auch Pagenstecher (35) schildert kurz die Entwicklung der Kapseln in gewissen Mutterzellen, sagt aber nichts von der Entwicklung des Schlauches.

Bis auf Moebius' Schrift, die im Jahre 1866 erschien, beziehen sich die Angaben über Entwicklung der Nesselorgane hauptsächlich auf die Entstehung der Kapseln im Innern von Zellen, aber das Aussehen der sich entwickelnden Kapseln selbst giebt nur Leuckart genauer an.

Die Beobachtungen von Moebius (33) die im übrigen auch recht kurz gefasst sind, wurden fast 20 Jahre hindurch nicht wesentlich ergänzt. Moebius bemerkt: „Was über die Entwicklung der Nesselkapseln geschrieben ist, bezieht sich hauptsächlich auf spätere Entwicklungsstadien derselben.“ Er selbst lässt die Kapseln aus Subepithelzellen „von Kugel- oder Eiform“ entstehen, „welche aus einer körnigen Flüssigkeit bestehen, in der einer oder mehrere Körner durch bedeutendere Grösse hervorstechen“. Weiter unten erwähnt Möbius auch amöbenartige Gestaltveränderungen dieser Zellen. Den Kern hat er nicht speziell erwähnt.

Dass auch Allman (2) den Kern nicht mit der Kapselentwicklung in Beziehung brachte, ja vielleicht gar nicht erkannte, geht aus seiner Zeichnung und Beschreibung hervor. Er sagt: „A portion of certain ectodermal generating cells becomes differentiated as a spherical or oval mass which may be seen to occupy a vacuole . . . and in which one or more nuclei are usually apparent. This little mass is to become developed into the thread cell“.

F. E. Schulze (40) hat dann später im Gegensatz zu Eimer (16) besonders hervorgehoben, dass die Nesselkapsel sich nicht aus dem Kern ihrer Zelle, sondern neben diesem im Protoplasma bildet, weil noch nach der Entwicklung ein Kern vorhanden sei.

Nach dem Vorgang von Kleinenberg (29) nennt man nun ganz allgemein bei Hydroiden die Subepithelzellen, die unter dem Ectoderm liegen, Interstitiellzellen. Auch Hamann (23) hebt diese als Bildnerinnen der Nesselkapseln hervor und schliesst aus der Anwesenheit des Kernes neben der Kapsel, dass sich die Kapsel bloss aus dem Plasma gebildet habe.

Dass die Interstitiellzellen auf den Tentakeln von Hydra fehlen und daher auch Entwicklungsstadien der Nesselkapseln dort nicht

vorhanden sind, hat Nussbaum (34) besonders betont. Es entsteht nach demselben in jeder Nesselzelle nur einmal eine Kapsel. Auch die späteren Autoren lassen sämtlich die Nesselapparate in Interstitiellzellen oder aus diesen gleichwertigen Zellen entstehen.

Ueber die Teilung dieser Zellen haben namentlich Nussbaum (34) und Schneider (37) Beobachtungen gemacht. Beide halten die am gewöhnlichsten vorkommende Teilung für eine mitotische, jedoch beziehen sich Nussbaum's Zeichnungen dieser Mitose auf das Ovarium. Er vermutet aber auch das Vorkommen von amitotischer Teilung.

Die ersten definitiven Angaben über die Entstehung der Kapsel in einer Zelle hat Möbius gemacht. Er sagt: „Die ersten Spuren der Nesselkapsel sind Verdichtungen in Form einer Krümmung, welche der äusseren Grenze der Zelle parallel läuft.“ . . . „Diese wird die konkave Seite der Nesselkapsel. Während ihrer Entwicklung liegt die Kapsel gebogen mit ihren beiden Enden einander genähert, streckt sich aber mit Abschluss ihrer Entwicklung in ihrer nachgiebigen Zellenmasse.“ Möbius beobachtete ferner amöbenartige Gestaltsveränderungen der Zelle.

Die Entwicklung des Schlauches verlegte Möbius in das Innere der Kapsel. Den Achsenkörper konnte er zuerst sehen, dann den gewundenen Abschnitt. Obgleich diese Beobachtungen über die Entwicklung an einer Actinie gemacht wurden, fand Möbius dieselben für Hydra bestätigt, abgesehen davon, dass bei dieser die Kapseln von Anfang an oval waren.

Allman (2) lässt die Kapsel aus einer Masse (Plasma), die in einer Vacuole in der Nesselzelle liegt, entstehen. Von einem Kern sagt er nichts.

Eimer (16) hat spindelförmige Nesselbildungszellen mit konzentrischen Streifungen im Innern eines Schwammes gesehen, die er als schifförmig beschreibt. Ich erwähne dieses hier, obgleich wir später sehen werden, dass seine Beobachtung sich auf Schlauchentwicklung bezog, was er aber nicht erkannte.

Die Gebrüder Hertwig (24) beobachteten im Nesselwulst von *Carnarina hastata* Nesselbildungszellen, die eigentümlich in Lamellen geschichtet waren. Auch diese Erscheinung lässt sich auf den sich entwickelnden Schlauch zurückführen, was jedoch von den genannten Autoren nicht richtig erkannt wurde.

Alle, die bis dahin über Entwicklung von Kapsel und Schlauch sich ausgesprochen haben, betonten eine intrakapsuläre Entwicklung des Schlauches. Jickeli (25) dagegen machte völlig abweichende Beobachtungen. Ueber die Entwicklung der Kapsel bringt er nichts Neues, für den Schlauch aber konnte er eine wenigstens teilweise Entwicklung ausserhalb der Kapsel nachweisen. Natürlich musste er nun eine nachträgliche Einstülpung annehmen, wie er solche denn auch beobachten, aber nicht erklären konnte. Diese Befunde stellte er dann den Beobachtungen Bütschli's (5) über die Schläuche der Polkörperchen (Nesselkapseln) von *Psorospermien* an die Seite.



Eine Bestätigung fanden die Beobachtungen Jickeli's über extrakapsuläre Schlauchentwicklung durch Nussbaum (34), der in einer eingehenden Arbeit über Hydra die Resultate seiner Untersuchungen niederlegte. Die Kapsel lässt auch er aus einem Bläschen (in der Zelle?) entstehen. Seine Ansichten über Entwicklung von Kapsel und Schlauch fasst er zusammen in den Worten: „Es (das Bläschen) streckt sich, spitzt sich vorn zu und verlängert sich an diesem Pol zu einer Röhre, die in vielen Windungen um die übrigen Teile des Bläschens herum geschlungen oder nach vorn zu einem Convolut zusammengedreht daliegt.“ Er bemerkt, dass allgemein der in der Entwicklung begriffene Schlauch gegen die Stützlamelle gerichtet ist, und will die Einstülpung des Schlauches in die Kapsel so bewerkstelligt wissen, dass diese von den darüber liegenden Geweben gegen die Stützlamelle gedrückt wird.

Unser Autor ist auch der erste, welcher bemerkt, dass die Kapsel nach abgeschlossener Entwicklung sich in der Zelle um 180° drehe.

Der nächste Autor, der spezielle Angaben über die Entwicklung unserer Organe macht, ist Bedot (4).

Derselbe lässt einen Protoplasmazapfen (Nematoblast) an beliebiger Stelle in eine Vacuole in der Nesselbildungszelle hinein wachsen. Der Raum zwischen dem Zapfen und der Vacuole wird von einer hellen Masse erfüllt, die später der Kapsel den Ursprung giebt. Durch Einwucherung eines Kanals durch den Hals hindurch in den Plasmazapfen entsteht der Schlauch, also wieder im Innern der Kapsel.

Die Entstehung der Widerhaken des Schlauches glaubte Bedot aus kugeligen Gebilden in der Kapsel beobachtet zu haben.

Zoja (44) schliesst sich betreffs der extrakapsulären Entwicklung des Schlauches an Jickeli und Nussbaum an.

Dagegen behauptet Chun (11) in seiner neuen Monographie über die Siphonophoren immer noch eine Entwicklung des Schlauches innerhalb der Kapsel. Trotzdem aber stimmt er nicht etwa mit Bedot oder Schneider überein, die nur den Schlauch aus dem Plasmazapfen in der Vacuole entstehen lassen, sondern er glaubt, beide, Kapsel und Schlauch, aus diesem Cnidoblasten, wie er auch genannt worden ist, entstehen lassen zu müssen.

Chun bildet auch im Text ovale Zellen mit konzentrischen Streifungen, wie sie früher schon gesehen wurden, ab und hält diese für konzentrische Verdickungsstreifen in der Wandung der Nesselzelle. Die Entladungsöffnung der Kapsel verlegt er in das Ende des Cnidoblasten gegenüber seiner Verbindungsstelle mit dem Plasma der Zelle, wahrscheinlich, weil er die Umdrehung der Kapsel in der Zelle nicht beobachtet hatte. Die mannigfaltigen Formen der Nesselbildungszellen in den basalen Nesselpolstern der Fresspolypen der Siphonophoren sind nach seiner Ansicht in der Entwicklung stehen gebliebene Nesselzellen und somit ungünstige Untersuchungsobjekte.

Während Schneider (37) über die Entstehung des Schlauches früher entgegengesetzter Ansicht war, hat er sich jetzt (38) in seiner neuesten Arbeit auf die Seite Jickeli's und Nussbaum's gestellt, nimmt also nunmehr auch eine Entwicklung des Schlauches ausserhalb der Kapsel an.

Nach ihm entsteht die Kapsel als eine Vacuole von einer Membran umgrenzt; diese ist mit Sekret erfüllt. Der Schlauch entsteht auf der Kapseloberfläche (der Membran). Die Widerhaken nehmen in dem (eingestülpten?) Schlauchlumen ihren Ursprung. Ueber die Bildung der Widerhaken sowie die der Kapsel weiss er jedoch Bestimmtes nicht anzugeben.

Gelegentlich beobachtete Schneider auch ein Verdrängen des Sekrets im Schlauche, einen Vorgang, von dem er vermuthet, dass er mit dem Einstülpen des Schlauches in Causalnexus stehe. Der Schlauch wird von der Spitze aus eingestülpt.

Angaben über die Entwicklung der muskulösen Ausläufer (Stiele) habe ich nur bei Jickeli (25) gefunden. Derselbe zeichnet Fig. 19, Taf. XVII, Anhänge, die er für die ersten Anlagen der Muskelstiele hält. Es sind stumpfe kurze Fortsätze an der Basis der Nesselzelle. Ueber die Entwicklung des Cnidocils weiss er nichts zu berichten.

Nach Nussbaum (34) u. Chun (11) entsteht das Cnidocil erst, wenn das Nesselorgan die Oberfläche erreicht hat. Bei den übrigen Autoren fehlen die Angaben hierüber gänzlich.

Alle Autoren lassen die Nesselbildungszellen bei den Hydroiden aus Interstitiellzellen oder ihresgleichen im Ectoderm entstehen. Nach Angaben von Jickeli, Schulze und Nussbaum sollen sich aber Nesselkapseln bei Hydren auch im Entoderm finden, obwohl Entwicklungsstadien daselbst nicht beobachtet wurden. Hierzu noch die Bemerkung, dass diese Nesselkapseln bei Vellela trotz ihrer subentodermalen Lage nach Häckel (22) und Bedot (3) ectodermalen Ursprungs sind. Neuerdings will Davenport (14) bei Schnecken (Aeolis) die Entwicklungsstadien der Nesselkapseln auch im Entoderm beobachtet haben. Die Beobachtungen von Schneider freilich (über Hydra), die dabei angezogen werden, sind von ihrem Autor selbst inzwischen wieder zurückgenommen.

Schon die älteren Autoren, Leuckart, Gegenbaur, Claus haben beobachtet, dass die verbrauchten Nesselknöpfe auf dem Fangfaden der Siphonophoren von der Ansatzstelle der Fangfäden aus durch Vorschub ersetzt werden. Ebenso werden mehrfach auch die Nesselpolster oder Nesselwülste bei anderen Coelenteraten als die Bildungs- und Vorratstellen von Nesselorganen in Anspruch genommen. So z. B. von den Gebrüdern Hertwig bei Carmarina (24). Bei den Hydroidpolypen beschreibt Jickeli förmliche Magazine von Nesselkapseln. Sie finden sich stets an proximalen Körperteilen, während die Nesselkapseln selbst distalwärts verbraucht werden. Aus seinen Bemerkungen ist zu erschliessen, dass Jickeli für letztere

eine Art Wanderung annimmt. Noch bestimmter lauten die Angaben von Bedot (3) in Betreff der Vellela, die überall in den Lücken der Stützlamelle Nesselzellen aufweist, welche einem grossen Nesselpolster entstammten, das unter der sogenannten Leber und dem Ectoderm auf der Oralfläche aufliegt. Diese Masse von Nesselzellen beschreibt er als „le lieu de formation des nematocystes et comme un reservoir chargé de fournir de cellules urticantes les parties externes de l'animal.“

Ebenso schloss Nussbaum (34) in Anbetracht des Umstandes, dass es auf den Armen von Hydra keine Entwicklungsstadien von Nesselzellen giebt, auf eine Art Vorschub von dem Magenabschnitt her, wo die betreffenden Gebilde in grosser Zahl vorkommen. Dabei wird die Vermutung ausgesprochen, dass die spiralige Drehung der Arme diese Wanderung unterstütze.

Auch Schneider sieht sich in seiner neuesten Veröffentlichung (38) durch die topologischen Beziehungen zwischen der Verbrauchsstätte und dem Bildungsherde der Nesselkapseln bei den Siphonophoren veranlasst, eine derartige Wanderung anzunehmen, obwohl er sie durch directe Beobachtung nachzuweisen ausser Stande war (auch die oben citirten Angaben Bedot's nicht). Andererseits darf übrigens nicht unerwähnt bleiben, dass Chun neuerdings (11) ein Ueberwandern fertiger Nesselzellen von gewissen Bildungsherden auf ihre Verbrauchsstätten in keinem Falle mit Sicherheit nachzuweisen vermochte.

Wenn wir in Kürze hiernach zusammen fassen, was die voranstehende historische Uebersicht uns lehrt, so ist vor Allem die Thatsache zu constatieren, dass der Nesselapparat nach sämtlichen Autoren ectodermalen Ursprungs ist. Nachdem einmal festgestellt war (Leydig), dass die Kapseln je ihren Ursprung in einer Zelle nahmen, entstand dann die Frage nach den Beziehungen derselben zum Kerne. Sie wurde dadurch entschieden, dass man (Schulze) den Kern noch in der ausgebildeten Nesselzelle vorfand. Dafür aber glaubte man die Entwicklung der Nesselkapsel lange Zeit mit dem Plasma der Zelle in Zusammenhang bringen zu müssen. Man nahm ein sekreterfülltes Bläschen oder eine Vacuole als erste Anlage der Nesselkapsel, und liess in diese dann eine Protoplasmamasse (Zapfen) hineinwachsen. Aus diesem sollte nun nach den Einen blos der Schlauch entstehen, während die Kapsel ihren Ursprung in dem die Protoplasmamasse umgebenden Sekret nehme, während Andere (Chun) dagegen sowohl Kapsel wie Schlauch daraus hervorgehen liessen. Während von beiden Seiten der Ursprung des Schlauches in das Innere der Kapsel verlegt wurde, behaupten endlich Jickeli, Nussbaum, Zoja und Schneider, dass letzterer ausserhalb der Kapsel, auf der Kapselwand sich entwickle. Letztere Auffassung macht natürlich eine nachträgliche Einstülpung des Schlauches notwendig. Eine genügende Erklärung der Einstülpung fehlt bei sämtlichen Autoren. Schliesslich wird von mancher Seite noch eine Wanderung der Nesselorgane

von ihrem Bildungsorte an den Ort der Verwendung statuiert, ein Verhalten, was aber nur durch eine Beobachtung (Bedot) gestützt ist.

## 2. Eigene Beobachtungen.

Wie schon früher kurz angedeutet, stiess ich bei Gelegenheit einer anderen Untersuchung in den interstitiellen Zellen der Hydra wiederholt auf kleine glänzende Stäbchen, die in der Zelle dicht neben dem Kern lagen und an einem Ende das Aussehen eines Schraubengewindes darboten (Fig. 15b).

Da ich über diese Einlagerungen in der Litteratur keinen befriedigenden Aufschluss bekommen konnte und dieselben nach genauer Untersuchung auf Entwicklungsstadien der Nesselorgane zurückführen zu müssen glaubte, nahm ich mir vor, die Entwicklung der Nesselorgane überhaupt einer eingehenden Untersuchung zu unterziehen, einer Untersuchung, deren Resultate ich nun im Folgenden mitteile. Zugleich hoffte ich, auf diese Weise vielleicht neue Beiträge zur Frage über die Entwicklung des Schlauches an diesen Organen liefern zu können, worüber die Meinungen ja immer noch stark aus einander gehen.

Die Nesselorgane entstehen in Zellen, welche von den interstitiellen Zellen, die auch den Geschlechtszellen den Ursprung geben, nicht zu unterscheiden sind. Sie sind bei allen Cnidariern zu finden und bilden manchmal eine lokal begrenzte, subepitheliale Lage (d. h. sie bilden eine eigentliche Gewebelage).

Ein sehr grosser Kern wird von einer verhältnissmässig geringen Masse (körnigen) Protoplasma umschlossen (Fig. 10). In dem sehr hellen Kern markieren sich jedoch durch ihr stärkeres Lichtbrechungsvermögen ein oder zwei Kernkörperchen, von denen das eine grösser ist als das andere. In der letzten Teilung begriffene Kerne weisen jedoch deren oft bloss eines auf. Ferner zeigt das Protoplasma des Kernes eine fein granulierte Struktur. Das umgebende Plasma sieht dann mehr homogen aus, kann aber auch gröbere Körnchen (Nährstoff?) enthalten. In manchen Fällen (Hydra) bildete das Plasma einen so dünnen Belag, dass ich es nur schwer nachweisen konnte.

Die interstitiellen Zellen sind zu allen Jahreszeiten in stetem Wuchern begriffen. Hin und wieder beobachtete ich auch in den Nesselbildungszellen (Physalia) eine Umlagerung und Umgestaltung des Chromatins des Kernes in Knäuelform und in Schleifen, die die eintretende mitotische Teilung ankündigten<sup>1)</sup> (Fig. 8a. b). Die grobkörnigen Teile verschwinden mit dem Auftreten des Fadknäuels. Dabei wird auch das Kernkörperchen in Mitleidenschaft gezogen, jedoch nicht immer sofort. Entschieden mitotische Teilungsstadien konnte ich übrigens auch an anderen Stellen beobachten

<sup>1)</sup> Die betr. Zellen stammten hier aus einer Gruppe Nesselbildungszellen, von denen einige bereits die ersten Anlagen der Kapsel aufwiesen.

(Fig. 9), vornehmlich da, wo sich dem Anscheine nach später das Ei anlegte.

Diese Wucherungen müssen dazu bestimmt sein, einen grossen Verbrauch zu ersetzen. Sie geschehen wie bei der Erzeugung der Geschlechtszellen, so auch bei der Knospung<sup>1)</sup> und ferner bei der Regeneration der äusseren Gewebelage, wenn Teile davon verloren gehen oder verbraucht werden. Hauptsächlich aber dienen sie wohl zur Bildung von Nesselorganen. Denn der Verbrauch für Regeneration im engeren Sinne ist beim normalen Tier nicht so gross, und die Bildung von Geschlechtszellen geht nicht zu allen Jahreszeiten vor sich.

Sehr oft liegen diese Nesselbildungszellen in Gruppen zusammen (Fig. 10, 11), in denen die späteren Umwandlungsprodukte dann auch so ziemlich die gleiche Entwicklungsstufe einhalten. Dieser Umstand hat zu der Vermutung Anlass gegeben, dass die Zellen einer solchen Gruppe einer gemeinschaftlichen Mutterzelle<sup>2)</sup> entstammten. Man findet aber auch in ein und derselben Gruppe Beispiele von verschieden weit entwickelten Nesselorganen.

In solch einer Gruppe eben sich teilender Zellen, die deutlich Nesselorgane bilden werden, konnte ich nie Mitose nachweisen, wohl aber fand ich diese nicht selten in mehr vereinzelter Zellen. Obschon die Befunde anderer Forscher dem widersprechen — blos Nussbaum entscheidet sich mit einiger Wahrscheinlichkeit für Amitose — konnte ich meinerseits, wie gesagt, in den betreffenden Zellgruppen immer nur eine direkte Teilung konstatieren.

Da ich diese häufig auch in anderen Zellen fand, dürfte eine Beschreibung des Teilungsvorganges hier am Platze sein. Zuvor aber sei beiläufig erwähnt, dass diese Teilung, da sie die letzte ist, welche die betreffenden Zellen durchlaufen, den Resultaten der neuesten Forschung über Kernteilung<sup>3)</sup> durchaus nicht widerspricht. Im Muskelepithel habe ich dieselbe nicht nachweisen können, wohl aber ist sie im Entoderm mir öfter begegnet.

Nach meinen Beobachtungen dürfte die amitotische Teilung folgendermassen vor sich gehen.

Das Chromatin verbindet sich mit den Kernkörperchen zu einem Ganzen oder es sondert sich in dem Kern in ziemlich gleichmässige grosse Granula.

---

<sup>1)</sup> Hiermit soll nicht gesagt sein, dass die Knospen aus einzelnen Interstitiellzellen ihren Ursprung nehmen und das Entoderm dabei gar nicht beteiligt ist, wie es neuerdings Albert Lang (Ueber die Knospung bei Hydra etc. Zeitschr. für Wiss. Zool. Bd. 54. Heft 1. 2, 1892) behauptet hat. Meine vorläufigen Beobachtungen lassen mir immer noch die bisherige Ansicht (mit einigen Modifikationen) als richtig erscheinen.

<sup>2)</sup> Schon früher beobachtet von Nussbaum.

<sup>3)</sup> vide Litteratur 36, 43, 45.

Im ersten Falle zieht das Körperchen sich in die Länge und schnürt sich in der Mitte hantelförmig ein. Im andern Falle, wo aus dem Chromatin mehrere Granula sich gebildet haben, ordnen diese sich in der Mitte des Kernes in zwei Gruppen, die sich einander gegenüber stellen. Von nun an sind die Veränderungen beide Male die gleichen. Die beiden Massen der Hantel sowie die beiden Gruppen der Granula trennen sich in zwei Hälften, die beinahe gleich sind.

Der Kern fängt an sich zu strecken, sobald die Hantelform sichtbar wird oder die Granula sich gruppieren, schnürt darauf sich ein bildet durch Trennung und Abrundung zwei neue (Tochter-) Kerne, von denen jeder durch die Teilung ungefähr die Hälfte des Chromatins erhalten hat.

Mit der Teilung des Kernes Hand in Hand geht auch die Teilung des Plasmas.

Hantelförmige oder eben sich abschnürende Kernkörperchen finden sich nicht gerade sehr häufig. Viel öfter begegnet man dem etwas länglich ausgezogenen Kernkörperchen oder den schon abgeschnürten beiden Hälften, die noch die Spitzen einander zukehren.

Dieses Stadium darf aber nicht mit solchen verwechselt werden, in denen der Kern zwar auch zwei Nucleolen enthält, aber Nucleolen von ungleicher Grösse, die sonst aber noch keinerlei Anzeichen einer Teilung zeigen.

Das spärliche Vorkommen der zuerst beschriebenen Stadien (Hantelform) kann übrigens ebensowenig befremden, wie der Mangel anderer, die sonst bei der Mitose auftreten. In unsern Fällen handelt es sich um schnell verlaufende Vorgänge, denen gegenüber solche, die von längerer Dauer sind, weit häufiger zur Beobachtung kommen.

Ich habe diese Teilung als eine direkte oder amitotische bezeichnet. Wenn man allerdings unter mitotischer Teilung nur diejenige versteht, bei der die Kernsubstanz (Chromatin) in zwei gleiche Hälften sich sondert, so könnte auch die eben beschriebene Teilung als eine Art Mitose gelten. Sieht man aber den Fadenknäuel, die Schleifen, die Spindel als wichtige Kriterien der Mitose an, dann haben wir in unserem Falle nichts als eine amitotische Kernteilung.

Die erste Anlage der Nesselkapsel (Kapselkeim, K. k. in allen Figuren) beobachtete ich als ein kleines längliches (manchmal auch beinahe kugeliges) hellglänzendes Körperchen im Innern nicht des Zellenplasma, sondern des Kernes, beinahe unmittelbar neben dem Kernkörperchen, von demselben durch seine mehr homogene (nicht granulöse) Beschaffenheit unterschieden<sup>1)</sup> (Fig. 10a).

In einigen Fällen schien dieser kleine Kapselkeim sich eben erst in Form eines Stäbchens von dem Kernkörperchen abgehoben zu haben (Fig. 10b, e, h und Fig. 11a), aber noch neben demselben

<sup>1)</sup> Die Kapselkeime zeichnen sich im allgemeinen auch durch stärkere Tinktionsfähigkeit vor den Kernkörperchen aus.

zu liegen. Wo sich von anfang an mehrere Kernkörperchen gebildet hatten (Fig. 10c, d) fand ich später blos ein Kernkörperchen und daneben das längliche Stäbchen.

Allmählich kommt nun der Kapselkeim aus der Tiefe des Kernes an die Peripherie zu liegen (Fig. 10a, d u. 11b u. 17b), ohne dass zunächst an ihm eine auffallende Grössenveränderung zu beobachten wäre. Einmal freilich habe ich ihn schon jetzt von einer beträchtlichen Grösse, ähnlich der seiner definitiven Form, vorgefunden (Fig. 10g, a). Auf der Peripherie angelangt, ist die Masse bereits unverkennbar die junge Kapsel. Man ist somit zu dem Schlusse berechtigt, dass die erste Anlage der Nesselkapsel aus dem Kern stammt und durch eine Art Teilung entsteht, bei der aber nur ein verhältnissmässig kleiner Teil der Kernsubstanz Verwendung findet.

Sobald der Kapselkeim an die Oberfläche des Kernes aufgerückt ist, bildet sich um denselben ein heller Hof entweder blos an der inneren Seite (Fig. 10g, e, 11d) oder fast im ganzen Umfange. Oft jedoch verweilt er längere Zeit im Plasma der Zelle, ehe sich der helle Hof um ihn bildet.

Immer aber steht der Kapselkeim da, wo er sich von dem Kern abgehoben hat, mit dem Plasma der Zelle in direkter Verbindung.

Diesen hellen Hof oder Sekretraum, wie er von den älteren Autoren auch genannt worden ist, nahm man bis dahin für die erste Anlage der Kapsel an. Verleitet wurde man zu dieser Annahme jedenfalls durch die Häufigkeit der Fülle, in denen der kleine Kapselkeim beinahe ganz von dem hellen Hofe umgeben war. Ich meinerseits aber habe nie einen Sekretraum ohne Kapselkeim auffinden können, wohl aber junge Kapselkeime, die noch **nicht** von einem hellen Hofe umgeben waren (Fig. 10, 11b, 12a, 13).

Dieses helle Aussehen des Hofes ist jedenfalls darauf zurück zu führen, dass das Protoplasma durch das Wachstum der jungen Kapsel dünnflüssiger geworden ist, denn mit dem Grösserwerden des Hofes wird das ursprünglich dickflüssige Protoplasma allmählich auf eine sehr dünne Hülle (Plasmabelag) reduciert. Der dünne Plasmamantel ist an der Stelle, wo er den Kern birgt, bedeutend dicker als sonst, ja sogar dicker als nötig scheint, um blos den Kern zu beherbergen (Fig. 16 u. 18e).

Es ist dies die Stelle, wo der Hals der jungen Kapsel dem Protoplasma anliegt, und von wo aus sich auch der Schlauch des Nesselapparates ausbildet (Fig. 11, e, d u. 12).

Der Hals der Kapsel wird allmählig etwas länger, bis man schliesslich in ihm den Basalteil des Schlauches erkennt. Und endlich sieht man, wie eine fadenförmige Fortsetzung des Halses, durch stärkere Lichtbrechungsfähigkeit auffallend, in den Plasmabelag hineinwächst und eine Windung nach der anderen um den Kern herum legt: es ist der Schlauch der Kapsel, den man darin vor sich

hat. Der Basalteil desselben liegt in der äussersten Spirale, während das innerste, wachsende Ende den Kern umfasst.

Wir können also in der Bildung des Schlauches mehrere Stadien unterscheiden, deren Dauer wesentlich von einander abweicht. Das früheste Stadium, in dem die ersten Anlagen des Schlauches sichtbar werden, kann im Ganzen nur selten beobachtet werden; die Bildung geht anscheinend sehr schnell vor sich und entzieht sich so in den meisten Fällen der Beobachtung. Die darauf zunächst folgenden Stadien der Entwicklung, in denen sich der Schlauch bereits in 3 oder mehr (bis 6) Windungen um den Kern herum gelegt hat, können sehr häufig beobachtet werden (Fig. 16). Dann aber wird es schwieriger, die weitere Entwicklung, das Wachsen des Schlauches, genauer zu verfolgen, da letzterer in den meisten Fällen bereits eingestülpt in der Kapsel liegt (Fig. 20). Die Schläuche sind dann nicht bloß viel länger und dünner, sondern auch fester als in dem Stadium vor der Einstülpung.

Es entsteht nun die Frage ob a) etwa der vor der Einstülpung an seinem äussersten Ende noch ziemlich dick aussehende Schlauch sich bei der weiteren Ausbildung in die Länge streckt, oder ob b) die feinsten jüngsten Spiraltouren sich so wenig vom Plasma abheben, dass sie unsichtbar bleiben, oder ob c) diese weiteren, letzten Stadien so schnell vor sich gehen, dass es schwer hält, dieselben zur Beobachtung zu bekommen. Ich möchte ein Zusammenwirken von b und c für das Wahrscheinlichere halten.

Da der Schlauch vor seiner Einstülpung bis in das letzte Stadium, das ich beobachten konnte, noch eine gewisse embryonale Unfertigkeit aufweist, indem weder die Spiralerhebungen (Härchen) des Endabschnittes, noch deutliche Widerhaken nachzuweisen sind, so darf man wohl annehmen, dass er von einer Art Ueberzug oder Bildungsmatrix umhüllt ist. Diese würde sich dann nach seiner Einstülpung ablösen, so dass der Schlauch dann in seiner definitiven Form erscheint.

Kapselkeim und Schlauch sind jetzt vollkommen ausgebildet. Der Kapselkeim wird zur dünnen Innenwand der doppelwandigen Kapsel und der Schlauch ist eingestülpt, während die Masse, die den hellen Hof um die innere Kapselwand (Kapselkeim) bildete, sehr rasch kleiner wird, sich verdichtet und schliesslich die dickere äussere Wand der Kapsel darstellt.

Der kontraktile Plasmabelag der Zelle folgt der Kapsel und schliesst sich eng an diese an.

Wenn wir seiner Zeit in dem anatomischen Teil drei Arten der Nesselapparate unterschieden, so geschah dieses zunächst mit Rücksicht auf ihre Beschaffenheit. Es findet diese Einteilung aber auch in der Entwicklung eine Stütze. Die allgemeinen Züge der Entwicklung sind freilich für alle Formen die gleichen. Aber daneben finden sich gewisse Eigenthümlichkeiten, die eine jede derselben auszeichnet. Ich beginne bei der Darstellung derselben, wie in dem



anatomischen Teile, mit dem einfachsten Nesselapparat, wie wir ihn bei *Physalia* und anderen finden.

Der längliche Kapselkeim wächst hier anfänglich verhältnismässig langsam (Fig. 11), nimmt aber mit zunehmender Grösse eine immer mehr rundliche Form an. Sobald der verlängerte Schlauch und der sehr früh gross gewordene helle Hof es erlauben, finden wir die junge Kapsel etwas entfernt vom Zellkern (Fig. 16a, b). Der Kern liegt aber immer in der dickeren Masse des Protoplasmabelages, wo er von dem wachsenden Ende des Schlauches eng umfasst ist, und weist stets ein Kernkörperchen auf.

Vor der Einstülpung des Schlauches konnte ich nie mehr als 6 Spiraltouren beobachten, während ich in der ausgebildeten Kapsel deren wenigstens zweimal so viele vorfand. Spiraltouren und Kapselkeim liegen nicht in derselben Ebene, doch liegen die Windungen des Schlauches gewöhnlich seitlich neben der ovalen Nesselzelle. Ein Bild für die noch nicht ganz abgeschlossene Einstülpung des Schlauches bildet Fig. 5B. Ich konnte diesen Fall mehrfach beobachten.

Beobachtungen an *Hydra*, marinen Hydrozoen und *Veella*, bei denen durchweg komplizierte Schläuche mit Widerhaken in den ovalen Kapseln vorkommen, lehren, dass der Entwicklungsgang bei ihnen allen derselbe ist (Fig. 10, 12, 14, 15).

Der Kapselkeim ist hier mehr länglich und nicht so grobkörnig, wie bei *Physalia*. Der helle Hof ist stets verhältnismässig klein. Der Basalteil des werdenden Schlauches ist von Anfang an weit, und die Widerhaken entwickeln sich spät als nach hinten gerichtete Fortsätze. Die Zahl der Spiraltouren ist  $1\frac{1}{2}$  oder zwei. Dieselben liegen in einer Ebene mit dem Kapselkeim und dem Zellkern; die Ebene durchschneidet die Mitte der Zelle. Besonders in den späteren Stadien liegt der Kern dem Basalteile des Schlauches sehr nahe. Ohne dass man inzwischen mehr Spiraltouren beobachten kann, ist der Schlauch in späteren Stadien teilweise schon eingestülpt (Fig. 14, 20)

Bei der Entwicklung der dritten mehr komplizierten Nesselapparate aus Nesselbändern von *Physophora* und *Agalma* weist der Kapselkeim gewöhnlich schon früh eine längliche und etwas gebogene Form auf (Fig. 17, 18c). Er ist hier wieder sehr grobkörnig und liegt in einem mittelmässig grossen hellen Hofe. Der Schlauch zeigt nie viele Windungen (1—4). Der Kern nimmt anfangs die konkave Seite des Kapselkeimes ein, scheint aber später mehr an dem Basalteil des Schlauches zu liegen. In der Einstülpung begriffene Schläuche habe ich nicht beobachten können.

Bei der zuerst beschriebenen Art der Nesselapparate war kein Basalabschnitt des Schlauches vorhanden, bei der zweiten und dritten Art kamen Basalabschnitte mit Widerhaken und Dornen vor.

Ganz abgesehen von der verschiedenen Form des Nesselkapselkeimes, liegt der Hauptunterschied der drei Arten in der Form des Schlauches und in seinen primitiven Lagebeziehungen zu dem Zell-

kern. Aus dem letzteren Umstand glaube ich noch einen wichtigeren allgemeinen Schluss ableiten zu können.

In den zuletzt beschriebenen Fällen konstatierten wir die proximale Lage des Kernes zu dem Basalabschnitt des Schlauches, bei allen 3 Arten aber die unmittelbare Gegenwart des Kernes an dem wachsenden Schlauchende. Hierin liegt nach meiner Ansicht eine Bestätigung der schon von anderen Autoren<sup>1)</sup> behaupteten Tatsache, dass die Bildungsthätigkeit der Zelle von der Lage des Kernes in derselben abhängt.

Die Angaben früherer Autoren über Einstülpung des Schlauches beziehen sich nie auf die erste Ursache dieser Erscheinung. Sie beschränken sich durchweg auf die die Einstülpung unterstützenden Momente. Zu diesem ganz eigenartigen Vorgang möchte ich mir nun erlauben, folgende Bemerkungen als Versuch einer Erklärung zu machen.

Ich nehme an, dass mit dem Abschluss der Bildung der inneren Kapselwand und des Schlauches eine chemische Veränderung im Plasma der Nesselzelle vor sich geht.

Es wird der „hellen Masse“ (d. h. jener, die die innere Kapsel umgibt, also den früher besprochenen hellen Hof bildet) Wasser entzogen und die Folge davon ist, dass diese sich verdichtet. Das Wasser, welches auf diese Weise der äusseren Kapselwand entzogen wurde, wird nun aus dem Inhalte der inneren Kapsel ersetzt. Durch diesen Wasserverlust im Innern der Kapsel muss der Druck auf das Aeusserere der Kapsel zunehmen. Die Kapsel, nunmehr aus doppelter Hülle bestehend, wird so fest, dass sie dem Drucke von aussen gar nicht oder sehr wenig nachgibt, wie man auch aus ihrer Form erschliessen kann<sup>2)</sup>. Der Schlauch dagegen stellt eine dünnere nachgiebigere Stelle dar und zwar ist die Spitze des Schlauches am dünnsten. An dieser Stelle wird nun dem Drucke nachgegeben, und eine rasche Einstülpung vom Ende des Schlauches aus ist davon die natürliche Folge. Von der Spitze an wird der Schlauch durch den „negativen Druck“ förmlich eingesogen (Fig. 14b, 20).

Diese Einstülpung (Einkrempelung) erfolgt sehr rasch bis an die Widerhaken, wo solche vorhanden. Durch die Einkrempelung veranlasst, legen diese ihre Spitzen nach oben zusammen (Fig. 14b) und senken sich so herunter in die Röhre. Da die Uebergangsstelle des Zwischenstückes in den Basalabschnitt gewöhnlich am dünnsten ist, so krempelt sich der Basalteil des Schlauches so ein, dass die zusammengelegten Widerhaken mit der Spitze nach aussen in sein Inneres eingezogen werden. Man kann sich diesen Vorgang dadurch veranschaulichen, dass man sich eine feine Dolchspitze auf der Fingerspitze eines Handschuhes befestigt denkt. Krempelt man nun den Finger des Handschuhes ein, so kommt die Dolchspitze in das

<sup>1)</sup> cf. Litt 21 u. 28.

<sup>2)</sup> Nur Kapseln mit bereits eingestülptem Faden wurden zuweilen mit zusammengefallener und gerunzelter Wand gefunden.

Innere des eingekrempelten Fingers zu liegen, der eingekrempelte Finger selbst liegt aber im Innern (der Hand) des Handschuhes, welches dann etwa der Kapsel entsprechen würde.

Wenn die Widerhaken bis gegen die Basis der Kapsel hinunter reichen, dann folgt aus der anatomischen Sachlage, dass normaler Weise bloß ein kurzer Abschnitt der dünnen Röhre in dem Hohlraum unter den zusammengelegten Widerhaken liegt (Fig. 1, 2) Von der Spitze dieses kurzen Abschnittes geht der dünne Schlauchabschnitt nach der Basis der Kapsel zurück, um von da aus in vielen Windungen sich aufzurollen. Da der Schlauch sich in einer spiraligen Lage entwickelte, eine derartige Anordnung im Kapselraum aber auch für das spätere Hervorschnellen von Nutzen ist, wird man sich die spiralige Anlage im Innern der Kapsel leicht erklären können.

Bei der Ausstülpung würde dieser ganze Vorgang sich dann gerade in umgekehrter Reihenfolge abwickeln. In der That hatte ich bei einer durch Druck sich langsam entladenden Kapsel Gelegenheit das letztere zu beobachten (Fig. 2, 5).

Als für alle Fälle geltend ist noch hinzufügen, dass der einstülpende Druck von aussen das sich einkrempelnde Lumen des Schlauches stets mit der umgebenden Masse gefüllt erhält.

Um die Hauptzüge der Einstülpung sich zu veranschaulichen, denke man sich etwa folgenden Apparat.

Eine ziemlich resistente Kapsel aus einem Material, das hohe osmotische Fähigkeit besitzt, trägt an dem Halse eine dünne Röhre (Schlauch), deren Wand allmählich nach der Spitze zu dünner wird und sich verjüngt. Das Ganze aber ist mit Wasser gefüllt. Kapsel und Röhre werden nun in einer starken Eiweisslösung oder sonst einer osmotischen Druck produzierenden Flüssigkeit untergetaucht. Sobald die Exosmose vor sich geht, wird der äussere Druck auf die Kapsel und den Schlauch gesteigert, und da die Kapselwand nicht nachgeben kann, so wird die sehr zarte Röhre, von ihrer dünnsten Stelle aus anfangend, eingestülpt werden. Da der Druck bloß mittelst der umgebenden Flüssigkeit wirken kann, so wird selbstverständlich das sich einstülpende Lumen der Röhre von der umgebenden Flüssigkeit erfüllt sein. Gerade dieser letztere Umstand, der seit Möbius' Arbeit nicht wieder hervorgehoben worden ist, scheint mir sehr wichtig. Während nun aber Möbius diese Flüssigkeit bloß zur Erhöhung der Adhäsion des ausgestülpten Schlauches verwendet haben will, glaube ich, dass diese Flüssigkeit das giftig wirkende Sekret ist, während der Kapselinhalt nur dazu bestimmt ist, hydrostatisch zu wirken (cf. anatomischer Teil).

Bis nach der Einstülpung liegt nun die Kapsel mit dem Einstülpungs- oder Entladungspol dem Kern der grösseren Protoplasma-masse der Zelle zugewendet, im entladungsfähigen Zustande aber ist der Entladungspol von dem Kern abgewendet (Fig. 5B. 20).

Dieser dickere Teil des Plasmabelags mit Kern wird zum Basalteil der Nesselzelle und ist gewöhnlich der Stützlamelle zugewendet (Fig. 5e u. 14).

Folglich muss die Kapsel nach ihrer Ausbildung eine Rotation von 180 Grad durchmachen, um in die richtige Stellung zu kommen. In manchen Fällen ist aber der Kern schon an der Seite der Kapsel, dann genügt eine Drehung von 90 Grad. Nur bei Hydra hat Nussbaum diese Umdrehung beobachtet; ich konnte sie nicht nur hier, sondern auch bei Physalia feststellen.

Was ist nun der Zweck und die Bedeutung einer solchen Drehung? Das Natürlichste ist wohl, dass die Kapsel sich auf diese Weise in die richtige Lage für die Entladung setzt. Denn der Schlauch konnte ja nicht gut durch den dicken Teil des Plasmabelages, wo der Kern sitzt, entladen werden. Ob dann auch der Kern aufs Neue an eine Stelle tritt, wo seine Thätigkeit verlangt wird, und ob dieser Vorgang mit der Bildung der später zu besprechenden Fortsätze (Stiele) in Beziehung steht, kann erst nach weiteren Beobachtungen festgestellt werden, zu denen ich später Gelegenheit zu finden hoffe.

Ueber die Entwicklung der Muskelstiele ist wenig zu sagen. An den soeben zur Ausbildung gelangten Nesselapparaten kann man noch nicht von einem Ausläufer oder Stiel sprechen; man erkennt hier nur eine massenhafte Anhäufung von Plasma, die den Kern birgt. Der übrige Teil des Kapselbehälters ist gewöhnlich auf eine dünnere Membran reduziert, die später bei der Entladung des Schlauches durchbohrt ist (Fig. 5 D).

Meine Untersuchungen über die Entwicklung der Stiele sind im Ganzen ebenso resultatlos verlaufen, wie seiner Zeit die Untersuchungen Jickeli's. Einen kleinen Plasmafortsatz (Fig. 21), der in der Richtung des späteren Stieles hinzieht, kann man als erste Andeutung desselben ansehen. Bei Verella (Fig. 22a) habe ich auch weiter vorgerückte Stadien gefunden, in denen der Fortsatz eine bedeutendere Länge erreicht hatte und unzweifelhaft schon den späteren Stiel repräsentierte, auch manchmal ein stark tingirbares Granulum in sich einschloss. Stadien, wie ich sie in Fig. 22b, e abgebildet habe, würden dann direkt auf die ausgebildeten Stiele führen.

Von diesen halte ich e für das jüngere Stadium, weil dort noch kein Cnidocil vorhanden ist, und b für das ältere; auch hier sieht man an dem unteren Ende die hellglänzende Masse. Es ist möglich, dass das stark sich tingierende Körperchen Beziehung zu den Anschwellungen hat, die man im Basalteil der Stiele von Verella vorfindet.

Noch eine Beobachtung will ich hier erwähnen, die, obgleich ich sie nicht verwerten kann, von Interesse sein dürfte. Es ist dies eine sich entwickelnde Nesselkapsel mit Schlauch (bei Verella) in einer Nesselzelle, deren Stiel schon die langgestreckte schlanke Form und die derbe Beschaffenheit des spätern Apparates besitzt (Fig. 27.). Anfangs glaubte ich einen Fall vor mir zu haben, wo nach Verlust der ersten Nesselkapsel eine zweite sich bildete. In

Ermangelung weiterer Beobachtungen muss ich es aber dahingestellt sein lassen, ob diese Annahme die richtige war.

Nachdem wir hiermit die Entwicklung der Nesselorgane bis zum Abschluss geschildert haben, bleibt noch übrig, die Frage zu erörtern, auf welche Weise diese Organe von dem Entwicklungs-ort an die Stätte ihres Verbrauches gelangen, an einen Ort, der in vielen Fällen eine nicht unbeträchtliche Strecke von ersterem entfernt ist. Die Frage ist zwar schon viel angeregt worden, aber eine befriedigende Beantwortung hat sie bis dahin nicht gefunden. Zwei Antworten liegen auf der Hand. Entweder werden die Nesselorgane auf natürliche Weise durch das Wachstum der Gewebe vorgeschoben, oder sie werden durch ein aktives Wandern an ihre Verbrauchsstätte befördert.

Bei den Polypen findet im allgemeinen ein grösserer Verbrauch von Nesselorganen auf den Tentakeln statt als irgendwo anders. Nun bilden sich diese Organe aber nicht etwa auf letzteren, sondern im Ectoderm des Körpers, vorzüglich in der Nähe der Tentakelzone, wo ansehnliche Massen von Nesselbildungszellen liegen und förmliche Vorrathskammern darstellen. Da es mir zunächst sehr unwahrscheinlich schien, dass so hoch differenzierte Zellen, wie die Nesselorgane es sind, aktive Wanderungen durchmachen könnten, suchte ich nach Merkmalen eines Vorschubs durch Wachstum der Gewebe, wie es ja auch schon die älteren Autoren<sup>1)</sup> bei den Fangfäden der Siphonophoren beobachtet hatten. Allein ich konnte bei *Hydra* dafür keine Stütze finden.

Hie und da bemerkte ich aber in den Tentakeln bei *Hydra* Nesselorgane parallel zur Oberfläche, und dieses schien auf eine active Wanderung hinzudeuten. Später fand ich auch in der früheren Litteratur Zeichnungen, die bei nahe verwandten Formen ganz deutlich das gleiche Verhalten zeigten. So kann man u. a. in den sehr sorgfältig ausgeführten Zeichnungen Schulze's (40) die Richtung der Nesselzellenwanderung beobachten, wengleich im Texte selbst darüber Nichts bemerkt ist. Auch in den Zeichnungen der Gebrüder Hertwig (24) Taf. V. sieht man Nesselzellen, die auf der Wanderung vom Nesselwulst auf die Tentakel begriffen sind (Fig. 26 bei *Cararina hastata*).

Eine weitere auffallende Beobachtung benahm mir den letzten zweifel an einer Wanderung dieser Organe; sie brachte mich über Ziese Erscheinung völlig in's Klare.

Bei *Velella*<sup>2)</sup> fand ich nämlich nicht blos ein grosses Nessel-lager unter der sogenannten Leber, sondern auch überall zwischen deren röhri-gen Fortsetzungen Nesselorgane in den verschiedensten Entwicklungszuständen. In der *Vellellascheibe* haben wir, von unten nach oben gedacht, zuerst Ectoderm (Ec.), dann eine dicke faserige

<sup>1)</sup> cf. Litt. 31 u. 38.

<sup>2)</sup> Fig. 26, Taf. II.

Stützlamelle *m*, eine Lage Entoderm und endlich das oben erwähnte mächtige Nesselager (*n. p.*).

Wie eine solche Masse von Nesselorganen zur Verwertung gelangen sollte, da sie, ganz abgesehen von Ectoderm und Entoderm, durch eine dicke Stützlamelle begrenzt war, schien so lange unbegreiflich, bis meine Aufmerksamkeit auf letztere selbst (Fig. 23. 24 *m*) gerichtet wurde. Jetzt aber fand ich in derselben hie und da kanalartige Lücken (Fig. 26 *e*), die alsbald näheren Aufschluss gaben.

Auf Serienschnitten konnte ich nun nachweisen, dass diese Kanäle schräg durch die Stützlamelle hindurch aus der Tiefe bis in das Ectoderm der unteren Fläche der Vellellascheibe führten. Gelegentlich traf ich dabei den schrägen Kanal in seiner ganzen Länge (Fig. 23 u. 24 *e*), und da stiess ich nun auf die überzeugendsten Zeichen einer Wanderung; denn der Kanal enthielt mehrfach Nesselorgane (Fig. 23, 24), die auf dem Wege von dem Magazin nach dem Ectoderm waren.<sup>1)</sup> Ich konnte sogar noch mehr beobachten, denn die betreffenden Gebilde waren nicht etwa regellos angeordnet, sondern immer mit dem Basalteil (Plasma und Kern) in der Richtung ihrer Wanderung gestellt (Fig. 23, 24). Auf all den vielen Schnitten, die ich untersuchte, konnte ich immer die Einhaltung dieser Lage feststellen. Da aber Nesselorgane im Ectoderm der unteren Seite der Vellellascheibe im allgemeinen nicht sehr häufig vorkommen, konnte ich hoffen, in der Nähe der Verbrauchsstätten (der Geschlechtspolypen u. Tentakeln) dieselben noch häufiger anzutreffen. Und auch dieses bestätigte sich vollständig. An der Basis der Polypen waren sowohl die Kanäle häufiger, als anderswo (Fig. 25, 26), wie auch die Nesselorgane in grosser Menge vorhanden. Sogar in den Lücken konnte ich sie schaarenweise (Fig. 25 *e. no*) auffinden, im Begriff an den Polypen herabzusteigen. Die Zellkörper selbst scheinen sie dabei nicht zu durchsetzen, wohl aber zwischen den Ectodermzellen dahin zu kriechen. Ihre Bewegung wird wahrscheinlich durch Kontraktionen in den nächstliegenden Zellen befördert. Wo die Durchbruchstelle in geringer Entfernung von dem Polypen ist, da sieht man die Nesselorgane longitudinal unter dem Ectoderm hinziehen. Beiläufig mag dabei übrigens erwähnt sein, dass diese Nesselorgane oft das Cnidocil schon aufweisen, bevor sie an die Oberfläche gekommen sind (Fig. 23. *no*).

Bei den nesselbandtragenden Siphonophoren sind die Verhältnisse insofern andere, als die Kapseln sich in dem Nesselband entwickeln und nach Abschluss der Entwicklung des Nesselknopfes unmöglich von anderer Stelle einwandern können.

Hier hätten wir also doch einen Fall, wo für die verbrauchten Nesselkapseln durch einen Nachschub Ersatz geleistet wird, welcher

<sup>1)</sup> Erst nachdem meine Beobachtungen soweit gediehen waren, kam mir Bedot's (3) Schrift zu Gesicht, und hier fand ich, dass diese Beobachtung schon vor mir gemacht war. Bedot giebt jedoch nicht an, wie die Nesselorgane nach dem Ectoderm bewegt werden.

auf dem natürlichen Wachstum der Gewebe beruht. Allerdings finden sich zahlreiche Entwicklungsstadien aller Art auch auf dem Basalabschnitt des Polypen, aber die Fangfäden oder Tentakeln sind ja nichts als Ausstülpungen dieses Basalteils der Polypen.

Bei den **Hydroiden** darf man wohl mit Recht annehmen, dass die Nesselorgane sich in mehr proximal gelegenen Regionen des Körpers **bilden**, aber durch aktive **Wanderung** oder auch durch Vorschub infolge Wachstums nach mehr distalen Teilen des Körpers gebracht werden, um dort ihre Funktion zu erfüllen und dabei verbraucht zu werden.

Dass ziemlich einfache Zellen — Eier — der Hydroiden im Ectoderm und im Entoderm hin und her wandern, ja sogar durch die Stützlamelle hindurch passieren, ist zwar längst durch andere Arbeiten<sup>1)</sup> bekannt, bei so hoch differenzierten Zellen aber, wie unsere Nesselorgane es sind, spricht eine derartige Wanderung für eine Selbstständigkeit, die ein hohes Interesse beanspruchen dürfte.

Um meine Befunde zum Schluss noch einmal kurz zusammen zu fassen, so besteht die Nesselkapsel zunächst aus einem sehr zarten Bläschen, das von einer sehr festen äusseren Wand umschlossen ist. Während das Bläschen von dem Kern aus seinen Ursprung nimmt, rührt die äussere Wand von der Masse her, die während der Entwicklung des Bläschens um dasselbe herum ausgeschieden wurde.

Der Schlauch bildet sich als Fortsetzung des Bläschens aus dem Protoplasma der Zelle um den Kern herum. Diese Entstehungsweise bedingt seine spiralige Aufrollung in der Kapsel.

Die Wasserentziehung aus der das Bläschen umgebenden Masse erzeugt osmotischen Druck nach dem Innern des Bläschens und ist als die Ursache der Einstülpung des Schlauches anzusehen.

Die wichtigsten Teile des Nesselapparates der Hydroiden, Bläschen und Schlauch, sind Gebilde, die durch Wachstum in der Zelle entstanden, und nicht etwa Ausscheidungsprodukte derselben.

---

### Nachtrag.

Während eines kurzen Aufenthaltes an der Zoologischen Station zu Neapel benutzte ich einen Teil meiner Zeit, die im vorigen Jahre an konserviertem Materiale gewonnenen Resultate an lebenden Objekten zu kontrollieren.

Als Tinctionsmittel wurde Methylenblau mit gutem Erfolg benutzt.

---

<sup>1)</sup> Weismann, Die Entstehung der Sexualzellen bei Hydromedusen.

An Siphonophoren und Medusen (Carmarina) liess sich die oben geschilderte Entwicklung der Nesselorgane vollständig bestätigen.

Da ich früher keine Gelegenheit hatte, Actinien zu berücksichtigen, so nahm ich zuerst diese vor. — An Gewebeteilen, die dem äusseren Rande des Körpers unterhalb der Tentakel einer *Anemone sulcata* entnommen wurden, konnte ich Nesselorgane, in verschiedenen Entwicklungsstadien begriffen, auffinden. Die frühesten Stadien, die bei dieser vorläufigen Beobachtung festgestellt werden konnten, betrafen junge Kapseln, die hufeisenförmig zusammengekrümmt in der Nesselzelle lagen und den Kern gewöhnlich im Bogen einschlossen.

In älteren Stadien war die Kapsel mehr gestreckt und man konnte den Schlauch als Fortsetzung der Kapsel, um den Kern herum<sup>1)</sup> in vielen Windungen verfolgen. Die Windungen sind locker und liegen nicht in einer Ebene.

Es scheint somit auch hier derselbe Entwicklungsgang der Nesselorgane, wie solcher für die Hydroiden beschrieben wurde, stattzufinden.

Betreffs der Wanderung der Nesselorgane wurden (bis jetzt) an lebendem Material drei Beobachtungen gemacht. Bei der ersten wurde ein Hydranth von *Pennaria Cavolinii* unter dem Deckglas durch Klopfen so weit zertrümmert, dass die Zellen ziemlich isoliert waren. Sehr viele von den Nesselzellen waren verletzt. In einer, die noch intakt schien, konnte ich Formveränderungen des Plasma feststellen. Sie waren träge und nicht umfangreich. Vorwärtsbewegung konnte nicht beobachtet werden. Eine Täuschung durch passive Lagerveränderung war durch gleichzeitige Beobachtung eines fixen Punktes (der Widerhaken) in der Nesselkapsel ausgeschlossen.

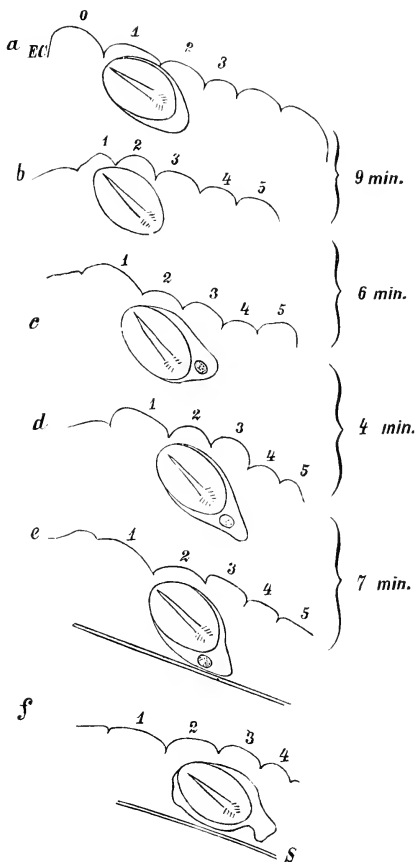
Die zweiten und dritten Beobachtungen geschahen ebenfalls an *Pennaria C.* Die eine gab ein kleines, jedoch sicheres Resultat (Vergl. Holzschnitt). Ein Nesselorgan, das lokale Wanderungen zu machen schien, wurde während 26 Minuten beobachtet und zu Intervallen von 4—9 Minuten mit der *Camera lucida* skizziert, wobei die gleichfalls gezeichneten Kuppen der Ectodermzellen als Anhaltspunkte dienen. Es ergab sich dabei, dass die Nesselzelle unter fortwährenden Formveränderungen anderthalb Zellen, eine Strecke, die ungefähr ihrem Längsdurchmesser gleichkam, durchsetzte. Die Bewegung war mit dem Basalteil der Zelle voran auf einen Tentakel hin gerichtet. Bei einer Skizze (b) konnte ich die Umrisse der Zelle nicht deutlich genug sehen, sie zu zeichnen. In zwei anderen (a u. f) war der Kern nicht sichtbar.

An einem anderen Tage wurden verschiedene Nesselzellen, die parallel zur Oberfläche lagen, an einem frisch abgeschnittenen Hydranthen beobachtet. Einige schienen sich gar nicht zu bewegen, während andere dies sehr langsam thaten. Eine, deren Bewegung sofort in's Auge fiel, wurde längere Zeit verfolgt (ihre Lage war

<sup>1)</sup> Aber nicht um die Kapsel wie Schneider (vide lit.) meint.



ungünstig zum Zeichnen). Sie lag parallel zur Oberfläche und in einer Entfernung, die ihren Längsdurchmesser ungefähr drei Mal übertraf, hinter einem geknöpften Tentakel, der direkt unter dem Rüssel stand. Die Bewegung geschah in der Richtung des Tentakels, die



Widerhaken waren dabei nach hinten gerichtet. In ca. 15 Minuten hatte sie die Tentakelbasis erreicht — und dabei sich 2 Mal beinahe aufrecht gestellt. Der Hydranth selbst war inzwischen nahezu abgestorben. Nach einer langsamen Umdrehung (180°) ging die Zelle

in beinahe entgegengesetzter Richtung durch eine Strecke, die ungefähr  $1\frac{1}{2}$  Mal die ihres Längsdurchmessers war, und stockte dann völlig. Die Bewegung von der Basis des Tentakels bis dahin nahm wiederum 15 Minuten in Anspruch.

Es sind das Thatsachen, die meine früheren Schlüsse vollkommen zu bestätigen geeignet sein dürften.

Napoli, den 31. Mai 1894.

---

### Litteratur-Verzeichnis.

1. Agassiz, L. Contributions to the Natural History of the U. S. A. Vol. III. 1860.
2. Allman, Geo. A Monograph of Gymnoblasic Hydroids. 1871.
3. Bedot, M. Recherches sur l'organ central et le système vasculaire des Velelles. Recueil zool. suisse. Tom. I. 1884.
4. — Recherches sur les cellules urticantes. Ibid. Tom. 4. 1888.
5. Bütschli, O. Beiträge zur Kenntnis der Fischpsorospermien. Zschr. f. Wiss. Zool. Bd. 35. 1881.
6. Chorda, Nova Acta Physico-Medica. T. XVIII. 1839 (nach Erdl).
7. Chun, Carl. Die Greifzellen der Rippenquallen. Zool. Anz. I. 1878.
8. — Die Natur- und Wirkungsweise der Nesselzellen bei Coelenteraten, Zool. Anz. 4. 1881.
9. — Die mikroskopischen Waffen der Coelenteraten. Zschr. Humboldt. Bd. I.
10. — Die Canarischen Siphonophoren
  1. Stephanophyes superba, in Abhdlg. der Senkenbergischen Nat. Ges. 1891.
  2. Monophyiden, ebenda 1893.
12. Claus, C. Physophora hydrostatica. Zschr. f. wiss. Zool. Bd. 10. 1860.
13. — Halistemma tergestinum. Arb. a. d. Zool. Inst. zu Wien. 1878.
14. Davenport. On the development of Cerata in Aeolis. Bull. of the Mus. of Comp. Zool. Harvard Coll. Cambridge. Vol. 24. No. 6. 1893.
15. Ehrenberg. Abh. der Berliner Akademie aus d. Jahre 1835 bis 36 (nach v. Siebold).

16. Eimer, Th. Nesselzellen und Samen bei Seeschwämmen. Archiv für Mikr. Anat. Bd. 8. 1892.
17. Erdl, P. Ueber Organisation der Fangarme der Polypen. Muellers Arch. 1841.
18. Gegenbaur, C. Beiträge zur näheren Kenntniss der Siphonophoren. Zschr. f. w. Zool. Bd. 5. 1854.
19. Gosse, British Sea Anemones (nach Möbius).
20. Greef, Rich. Protohydra Leuckartii. Zschr. f. Zool. Bd. XX. 1870.
21. Haberlandt. Ueber Beziehungen zwischen Lage und Funktion des Zellkernes bei den Pflanzen. 1887.
22. Haeckel, E. Report Challenger, Siphonophora. 1888.
23. Hamann, O. Der Organismus der Hydroid-Polypen I. Jen. Zschr. f. Nat. Bd. XV. N. F. VIII. 1882 und II. ebenda.
24. Hertwig, O. u. R. Das Nervensystem und die Sinnesorgane der Medusen. 1878.
25. Jickeli, C. Ueber den histol. Bau von Eudendrium racemosum und Hydra. Morph. Jahrb. Bd. 8. 1882.
26. — II. Bau der Hydroid-Polypen.
27. Korotneff, A. Zur Histologie der Siphonophora. Mitteil. a. d. Zool. Stat. Neapel Bd. 9. 1886.
28. Korschelt, E. Beiträge zur Morph. u. Physiol. des Zellkernes. Zool. Jahrb. Bd. 4. 1889.
29. Kleinenberg, U. Hydra, eine anatomisch - entwickelungsgeschichtliche Untersuchung. 1872.
30. Lendenfeld, R. v. Ueber Wehrpolypen und Nesselzellen. Zsch. f. Zool. Bd. 38.
31. Leuckart, R. Zool. Untersuchungen I. Die Siphonophoren. 1853.
32. Leydig, F. Bemerkungen über den Bau der Hydra. Mueller's Archiv. 1854.
33. Möbius, C. Ueber den Bau, Mechanismus und die Entwicklung der Nesselkapseln. Abh. d. naturwiss. Vereins zu Hamburg. 1866.
34. Nussbaum, M. Ueber die Teilbarkeit d. leb. Materie. II. Archiv f. microsp. Anat. Bd. 27. 1887.
35. Pagenstecher, A. Zur näheren Kenntniss der Vellelliden-Form Rataria. Zschr. f. w. Zool. Bd. XII. 1862.
36. von Rath, O. Ueber die Bedeutung der amitotischen Kernteilung im Hoden. Zool. Anz. Bd. 14. 1891.

37. Schneider, C. K. Histologie von *Hydra fusca* mit besonderer Rücksicht auf das Nervensystem der Hydroidpolypen. Archiv f. Mic. Anat. Bd. 35. 1890.
38. — Einige histologische Befunde an Coelenteraten. Jen. Zschr. f. Nat. Bd. 27. N. F. 20. 1892.
39. Schulze, F. E. Ueber den Bau und die Entwicklung von *Cordylophora lacustris*. 1871.
40. — Ueber den Bau und die Entwicklung von *Syncoryne Sarsii*. 1873.
41. — *Spongicola fistularis*. Archiv f. Mic. u. Anat. Bd. XIII. 1877.
42. Trembley, A. Mémoire pour servir à l'histoire d'un genre de polypes d'eau douce. 1744.
43. Ziegler, H. E. Die biologische Bedeutung der amitot. Kern-  
teilung im Tierreich. Biol. Centralblatt. Bd. II. 1891.
44. Zoja, Raff. Alcune ricerche morfologiche e fisiologiche sull'  
*Hydra*. Bollet. Scientif. Anno XII. 1890.
45. — Amitosis or Direct Nuclear Division. Jour. Roy. Micr. Soc.  
Pt. 1. Febr. 1892.

(Benutzte Lehrbücher und allgemeine Werke über Cnidarier sind nicht besonders verzeichnet.)

---

## Erklärung der Abbildungen.

### Allgemeine Bezeichnungen.

<p>Cn = Cnidocil.            Co = Zwischenstück des Schlauches.            Dk = Deckel.            Ec = Ectoderm.            En = Entoderm.            H = Hof (heller) um den Kapselkeim            K = Kapsel.            Kk = Kapselkeim.            m = Stützlamelle.</p>	<p>n = Nucleus.            No = Nesselorgan.            P = Centralpolyp.            p = Geschlechtspolyp.            S = Schlauch.            Sp = Spiralmuskel d. Nesselkapselstiele.            St = Stiele der Nesselorgane.            W = Widerhaken.            w = kleine Widerhaken.</p>
---	---

- Fig. 1. *Physophora hydrostastica*. A. Nesselkapsel. B. Nesselorgan aus der Tasterspitze. <sup>2400</sup>/<sub>1</sub>. C. Querschnitt von B.
- Fig. 2. Eine eben durch Druck auf das Deckglas entladene Nesselkapsel aus dem Nesselband. Dk = der aufgesprungene Deckel, welcher noch an der Kapsel hängt.
- Fig. 3. *Veleva spirans*. A u. B = zwei Formen der grossen Nesselkapselstiele mit Spirale (Sp) versehen. C u. D = Seiten- und Queransicht derselben (kleineren) Kapsel.
- Fig. 4. a = eine grössere, b = eine kleinere Kapsel im Ausstülpfen begriffen.
- Fig. 5. *Physalia utriculus*. A. Kleines Nesselorgan mit durch Reagentien etwas ausgedehnter Spirale (Sp) sowie teilweise abgehobenem Plasma Behälter. B. grosses Nesselorgan, noch in der Entwicklung begriffen. Faden nicht vollkommen eingestülpt und die Kapsel noch nicht richtig gedreht. C. Querschnitt von Fangfäden kleiner und grosser Kapseln im Gewebe darstellend. D. Kapselbehälter von oben gesehen.
- Fig. 6. *Veleva spirans*. Grössere u. kleinere Nesselorgane.
- Fig. 7. Nesselkapsel schematisiert von *Veleva* und *Hydra* zur Anschauung des angestülpten Schlauches mit äusserer Kapselwand.  
 A. B. C. Herauspräparierte Spirale der Muskelstiele, genau mit der Camera gezeichnet und ohne nachherige Verbesserung mit Ausnahme der einen der zwei Linien der Spirale.
- Fig. 8. *Physalia utriculus*. Interstiellzellen mit angehender Mitose.
- Fig. 9. *Hydra fusca*. Institiellzellen mit angehender Mitose.
- Fig. 10. Interstiellzellen und Kapselkeime in verschiedenen Stufen der Entwicklung.
- Fig. 11. *Physalia utriculus*. Kapselkeime in verschiedenen Stufen der Entwicklung. a = eine eben erkennbare Nesselbildungszelle.
- Fig. 12. *Veleva spirans*. Ein frühes und ein ziemlich spätes Entwicklungsstadium der Nesselorgane. a = noch kein Hof vorhanden. b = ein bedeutender Hof sichtbar.
- Fig. 13. *Agalma Sarsii*. Junger Kapselkeim ohne Hof.

- Fig. 14. *Hydra grisea*. Kapselkeime. a = Schlauchbildung. b = ein bis auf die Widerhaken eingestülpter Schlauch. Kapsel noch nicht umgedreht.
- Fig. 15. *Hydra grisea*. a) ein vorgerücktes Stadium der Schlauchbildung. b) eigentümlich quergernunzelte Erscheinung (Einstülpungsstadien?) der kleinen Kapseln.
- Fig. 16. *Physalia utriculus*. a und b = Modifikationen der Schlauchbildung, welche aber nicht bedeutende Abweichungen sind.
- Fig. 17. *Agalma Sarsii*. Drei Stadien der Entwicklung in zusammenhängenden Zellen. a) einfache Zelle. b) Kapselkeim auf der Peripherie des Kernes. c) vorgerückteres Stadium mit Anlage des Schlauches.
- Fig. 18. *Physophora hydrostatica*. Drei Entwicklungsstadien der Nesselkapseln. a, b, c vom Fangfaden; d vom Taster.
- Fig. 19. *Vevelia spirans*. Aeltere Entwicklungsstadien.
- Fig. 20. *Hydra fusca*. Ein eben sich ausbildender Schlauch und ein schon teilweise eingestülpter Schlauch.
- Fig. 21. *Vevelia spirans*. Muskelfortsatz oder Stielbildung, sehr frühes Stadium.
- Fig. 22. Reihenfolge a, c, b. Muskelfortsatz oder Stielbildung.
- Fig. 24 u. 23. *Vevelia spirans*. Schnitt durch einen Teil der Scheibe (26) des Tieres, Nesselorgane auf der Wanderschaft durch die Stützlamelle aufweisend.
- Fig. 25. *Vevelia spirans*. Schnitt durch Scheibe und Geschlechtspolyp, die Anhäufung der Nesselkapseln an der Basis des Polypen zeigend, sowie die brüchige, lockefaserige Stützlamelle.
- Fig. 26. Schnitt durch die Scheibe und den Centralpolypen, um den Nesselvorrat zu zeigen und zur Orientierung.
- Fig. 27. Gestielte Nesselzelle mit sich entwickelndem Nesselapparat.

Anmerk. Sämtliche Figuren sind — nach einem Seibert'schen Instrumente (Apochromat) — mit der Camera lucida vorgezeichnet.

# Strongylus filaria R.

Von

**Otto Augstein.**

Königl. Preuss. Kreisthierarzt zu Labiau.

---

Hierzu Tafel XIII und XIV.

---

Seitdem durch die bahnbrechenden Untersuchungen von Schneider (18, 19 u. 23) und Leuckart (24) der allgemeine Character des anatomischen Baues und der Entwicklungsgeschichte der Nematoden in so ausgezeichnete und bis auf den heutigen Tag mustergültiger Weise klargelegt wurde, hat es nicht an zahlreichen Forschern gefehlt, die es sich zur Aufgabe stellten, den einen oder anderen Vertreter dieser Würmerklasse eingehender zu studiren, um seine specielle histologische Einrichtung sowohl, als auch die Art und die Bedingungen seiner Entwicklung bis ins kleinste Detail zu ergründen. Wenn dabei auch, zufolge der für eine derartige Untersuchung durchaus ungünstigen Verhältnisse, in entwicklungsgeschichtlicher Beziehung nur wenig Neues und im Grossen und Ganzen relativ Unvollständiges gebracht werden konnte, so haben doch die histologischen Untersuchungen so nennenswerthe Resultate gezeitigt, dass sie zu immer neuen Forschungen anregten, und so besitzen wir denn in der heutigen Litteratur schon eine recht ansehnliche Summe von Monographien, die uns nicht nur einen immer tieferen Einblick in die Histologie und Ontogenie dieser interessanten Thiere gewähren, sondern die auch immer wieder zeigen, wie scharf schon die oben erwähnten ersten Untersucher beobachtet, und wie richtig sie, trotz der damals noch verhältnissmässig unvollständigen technischen Hilfsmittel, ihre mikroskopischen Bilder beurtheilt haben.

Wenn ich hier erwähne, dass neben anderen: *Trichina spiralis* (20), *Pseudalius ovis pulmonalis* (30), *Allantonema mirabile* (34), *Ascaris megalcephala* (31, 40, 45 u. 46), *Ascaris lumbricoides* (31 u. 40), *Strongylus paradoxus* (36 u. 47), *Strongylus micrurus* (41), *Strongylus convolutus* (48) und *Bradynema rigidum* (49) einer eingehenden Bearbeitung gewürdigt wurden, so geschieht es deshalb, um hervorzuheben, dass es, wie ja naturgemäss zu erwarten war,

vorzugsweise solche Vertreter der Nematoden waren, welche dank ihres häufigen Vorkommens ihren Forschern ein reichliches Untersuchungsmaterial zur Verfügung stellten.

Unter solchen Umständen erscheint es etwas überraschend, dass gerade einer der häufigsten Strongylyden, der in Schaffungen schmarotzende *Strongylus filaria*, welcher noch obenein wegen seiner ansehnlichen Grösse ein nicht gerade unbequemes Forschungsobject darstellt, bisher etwas stiefmütterlich behandelt wurde, und ich entschloss mich daher, auf diese Thatsache von meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Geheimrath Dr. Leuckart aufmerksam gemacht, um so lieber diesem Parasiten meine besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden, weil er gerade in thierärztlichen Kreisen wegen der oft recht bedeutenden Schädigungen, die er in Schaffhaltungen anzurichten im Stande ist, von jeher ein lebhaftes Interesse erweckte.

In der mir zugänglich gewesenenen Litteratur — ich benutzte die Bibliothek der Universität Leipzig und diejenige der Berliner Thierärztlichen Hochschule und wurde in liebenswürdigster Weise durch die Herren Geheimrath Dr. Leuckart und Hofrath Dr. Zürn, welche mir einschlägige Werke aus ihrer eigenen Büchersammlung freundlichst überliessen, unterstützt — fand ich den *Strongylus filaria* zum ersten Male von Daubenton (1 p. 269) erwähnt. Derselbe beobachtete im Jahre 1768 in der Bourgogne eine „mörderische Schafseuche“, bei welcher er fadendicke, drei bis vier Zoll lange Würmer in den Luftröhren bezw. in deren Aesten fand.

Dass dieser Fund thatsächlich *Strongylus filaria* betraf, ist von Rudolphi (2, vol. II. p. 220) bestätigt worden. Letztgenannter grosser Entozoenkenner hat die gleichen Würmer des öfteren im Berliner zootomischen Theater bei Professor Sick gesehen, und er erzählt (2, vol. I p. 454), dass ihm auch der Londoner Professor Flormann übereinstimmende, den Bronchien des Schafes entnommene Strongylyden unter dem Namen „zusammengerollte — contortiplicati —“ übersandt habe. In seiner *Enumeratio Specierum* (2, vol. II. p. 219) stellt er die fraglichen Thiere unter die „Strongylyden mit nacktem Munde“ und giebt von ihnen folgende Beschreibung:

„Vermes unum ad tres cum dimidio pollices longi, filiformes, flavescentes. Caput obtusum, subtruncatum, continuum. Corpus utrinque, praesertim antice, parum tamen attenuatum. Bursa maris integra, compressa, in apicem obliquum excurrens; extus convexa, radiata, patellam referens; filium genitale longum emittens. Cauda feminae acuta, fere subulata, vulva ab ejusdem apice haud longe distante. Ova elliptica satis magna, minora tamen quam in specie praecedente, an immatura? Strongyli bronchiales prolem vivam fovent.“

Rudolphi war es auch, welcher unseren Wurm mit dem Namen „*Strongylus filaria*“ belegte, und zwar will er diesen Namen



deshalb gewählt haben, weil die Weibchen eine grosse Aehnlichkeit mit den Filarien hätten.

Die Einzelheiten der Rudolphi'schen Beschreibung werden 1817 von Veith (3, p. 430) bestätigt; im Uebrigen lässt derselbe unser Thier, wie überhaupt alle Eingeweidewürmer, in Uebereinstimmung mit der damals herrschenden Ansicht nicht von aussen in seinen Wirth gelangen, sondern sich in diesem „im Konflikte besonderer Umstände von selbst“ erzeugen.

Auch bei Waldinger (4, p. 50), von Am-Pach (5, p. 215) und Peterka (9, p. 43) finden wir dieselbe irrthümliche Ansicht vertreten, und sagt Letzterer z. B. wörtlich:

„Die Lungenwurmkrankheit der Schafe besteht in einer langsam fortschreitenden Entzündung des Bronchialsystems mit starker Schaumsecretion und Ausschwitzung von eiterähnlichem, die innere Fläche der Lungenröhrenzweige bekleidendem, sehr zähem und cohärentem Schleim, wodurch eine Menge Entozoen regelmässig gebildet wird.“

Im Uebrigen beschäftigen sich diese Autoren, ebenso wie Tausch (11, p. 373), welcher im Jahre 1837 in der Gegend von Halle eine an „wurmiger Lungenseuche“ leidende Lämmerheerde mit Erfolg behandelte, vorzugsweise mit den Krankheitserscheinungen der Wurmepneumonie und mit dem gegen dieselbe einzuschlagenden Heilverfahren, ohne über den Bau der Würmer selbst etwas Neues zu bringen.

Ueberhaupt entwickelt sich die Kenntniss von anatomischen Baue des *Strongylus filaria* nur sehr langsam. Die im Jahre 1824 erschienenen Abbildungen von Bremser (8, Tab. III, Fig. 26—31) enthalten keinen weiteren Fortschritt, als dass sie die Rudolphi'schen Angaben sehr schön veranschaulichen. 1831 erkannte Mehlis (10, pag. 84), dass das Spiculum der Männchen — er nannte es noch Penis — doppelt sei, und 1851 machte Diesing (13, p. 315), welcher übrigens die männliche Bursa mit 10, theils zwei- theils dreigetheilten Stäbchen ausgestattet sein liess, zum ersten Male auf den Grössenunterschied zwischen Männchen und Weibchen aufmerksam.

Nach diesen Forschern scheint es erst wieder 1866 Schneider (23, p. 146) gewesen zu sein, welcher auf Grund selbstständiger Untersuchungen im Stande war, in der Beschreibung unseres Wurms über die Angaben Rudolphi's hinauszugehen. Er sah schon die Längskanten der Haut und erkannte sehr richtig, dass die von Rudolphi als Vulva beschriebene Oeffnung der After sei, dass die Geschlechtsöffnung dagegen weiter nach vorn — 30 mm vom Schwanzende entfernt — liege, und dass die Eierstöcke symmetrisch nach hinten und vorne verlaufen. Er fand die Spicula dick, kurz und dunkelbraun und zerlegte die Rudolphi'schen Bursalstäbchen in drei mit Einkerbungen versehene Hinterrippen, zwei Mittelrippen und vier Vorderrippen.

In Leuckarts: „Menschliche Parasiten 1866—1876“ ist, der Bestimmung dieses Werkes entsprechend, unseres ausschliesslich auf Thieren schmarotzenden Wurmes nur vorübergehend Erwähnung gethan, trotzdem erweitert dasselbe (dessen erste Lieferung übrigens gleichzeitig mit Schneiders Monographie erschien,) die früheren Angaben über *Strongylus filaria* durch die Abbildung der reifen Samenelemente (24, p. 38) und durch die bildliche Wiedergabe und Beschreibung der Embryonen (24, p. 106), welche, 0,54 mm lang, ein stumpfes Schwanzende und einen knopfartig vorspringenden Mundzapfen besitzen sollen, an dessen Basis die Chitinhaut ein Paar kleiner Verdickungen erkennen lässt.

Die Spicula sind 1881 von Nörner (27, No. 1) einer eingehenden Untersuchung unterworfen worden, und werden von demselben als 0,432 mm lange, aus gefächertem Gewebe gebildete, röhrenförmige Organe angesprochen, welche an Stelle der bei anderen Strongyliden vorhandenen Widerhaken eine bedeutende Anschwellung kurz vor der vorn abgerundeten Spitze besitzen, und die an ihrem oberen Ende 0,072 mm, in der Mitte 0,065 mm, an der Anschwellung 0,102 mm und an der Spitze 0,025 mm dick sind.

Etwas befremdend ist seine Behauptung, dass die Spicula des in den Rehlungen schmarotzenden *Strongylus filaria* zwar ebenfalls aus gefächertem Gewebe beständen, aber sich von denjenigen ihres in Schafflungen lebenden Verwandten nicht nur durch geringere Grösse, sondern auch durch das Fehlen einer Anschwellung auszeichneten.

Die Schilderung unseres Wurmes durch Perroncito (28, p. 371) ist nicht allein sehr unvollständig, sondern sie enthält auch die falsche Behauptung, dass sich vor der männlichen Bursa eine starke Anschwellung des Körpers befinde, in deren Mitte der After gelegen sei, dagegen bringt die in demselben Jahre erschienene Charakteristik von Zürn (29, p. 254) eine vervollständigte Beschreibung der Bursa — von ihm Schwanzbeutel genannt — und ihrer Rippen: „Von letzteren seien im Prinzip 14 vorhanden, nämlich zwei Hinterrippen, deren jede am Ende drei Spitzen trägt, so dass man von jederseits befindlichen drei Hinterrippen sprechen könnte, ferner auf jeder Seite zwei, einem gemeinschaftlichen Stamme aufsitzende Mittelrippen und endlich jederseits zwei getrennte Vorderrippen.“

Sehr eingehend hat sich dann 1883 Koch (30, p. 22) mit dem *Strongylus filaria* beschäftigt. Er spricht von einer muskulösen Haut, von einem 1,5 mm langen Oesophagus, — den er allerdings, wie auch alle späteren Autoren, fälschlich, aber, wie ich später zeigen werde, mit einer gewissen, seiner Untersuchungsweise entsprechenden Berechtigung, mit einem glockenförmigen, 0,1 mm langen Ansatz in den Darmanfang hineinragen lässt, — von einem einfachen, den ganzen Leib durchlaufenden Darm und von vorgetriebenen lippenartigen Wülsten, welche die Vulva bilden. Die ovalen, lappenförmigen Anhänge der Spicula (Nörner's Anschwellungen) lässt er

dadurch entstanden sein, dass die sonst gleich einem Blatte eingerollten Gebilde an diesen Stellen nicht eingebogen seien. In den 0,1 mm langen und 0,06 mm breiten, ovalen Eiern sah er die ausgebildeten Embryonen lebhaft, schlangenartige Bewegungen ausführen, so dass er zu der Ueberzeugung kam, die jungen Thiere müssten, um frei zu werden, mit grosser Gewalt die durchsichtigen Eihüllen sprengen. In der Beschreibung der Embryonen selbst wiederholt Koch im Grossen und Ganzen Leuckart's Angaben.

Railliet (Éléments de Zoologie 1886, p. 334) hebt hervor, dass der Geschlechtsapparat beim Männchen aus einer einfachen, hinter dem Darmanfange beginnenden Hodenröhre bestehe, welche sich, ohne bemerkenswerthe Ausbuchtungen zu bilden, bis zum hintersten Körperende erstreckt, und dass die weiblichen Geschlechtsorgane von zwei symmetrischen Eiröhren repräsentirt würden, die je vorn und hinten eine Schlinge bildeten, hinter derselben zu langen, taschenartigen Fruchthältern sich erweiterten und sich dann wieder verengerten, um gemeinschaftlich eine kurze, zweihörnige Vagina darzustellen. Seine Zeichnungen sind zu schematisch gehalten, als dass sie den natürlichen Verhältnissen in jeder Beziehung hinreichende Rechnung trügen.

Diese anatomische Schilderung erweiterte 1889 Müller (38, p. 40) dahin, dass der Darm aus polyedrischen Zellen mit verschieden grossen Kernen bestehe, dass derselbe beim Männchen kurz vor der Schwanzspitze das Vas deferens aufnehme und in einer Ausbuchtung seiner Wandung die Spicula enthalte.

Die besten und vollständigsten, immerhin aber auch nur nach Uebersichtspräparaten angefertigten Abbildungen fand ich endlich bei Cooper Curtice (39, p. 201). Sie geben fast alle durch die früheren Forscher eruirten Thatsachen wieder und bringen als Neues zwei einzellige Halsdrüsen, eine Einschnürung an den Uebergangsstellen der Vagina in die resp. Uteri und die Verbindung des hinteren Eileiters mit dem zugehörigen Uterus kurz nach seiner am Schwanze belegenen Umschlagstelle.

Bezüglich des Wohnsitzes geht aus der mir bekannten Litteratur hervor, dass sich der *Strongylus filaria* als Lieblingswirth das Hausschaf (*Ovis aries*) aussucht, und in diesem ist er auch von den ersten Beobachtern (Daubenton, Sick, Flormann und Rudolphi) gefunden worden.

Rudolphi wusste aber schon, dass unser Wurm auch bei *Ovis ammon* — dem Argali der Mongolen — schmarotzt (6, p. 33). Auch bei der Antilope hat er ihn bereits gesehen, hielt ihn hier aber für eine besondere Species, die er *Strongylus Dorcadis* (6, p. 37) nannte, ein Irrthum auf welchen erst 1851 Diesing (13, p. 37) aufmerksam machte.

Als weitere Wohnthiere unserer Schmarotzer werden noch in Anspruch genommen; von Davaine (21) das Kameel, das Dromedar und die Ziege, von Leuckart (24, p. 106) das Reh und das Damm-

wild, von Bonnet (38, p. 29) die Gemse und von Kitt (42, p. 475) der Edelhirsch.

Von den Organen des Wirths sind es fast nur die Luftröhre und die Lungen, in den fragl. Nematode sich aufhält, und nur die Angabe von Parsons (15, p. 685), dass er bei seinen Sectionen oft nicht nur die Bronchien der mit Blutungen durchsetzten Lungen mit *Strongylus filaria* vollgepfropft fand, sondern dieselben Würmer auch im Kehlkopfe, in den Nasenhöhlen, im Schlundkopfe und selbst im Darne antraf, und diejenige von Crisp (22, p. 53), dass er in an Lungenwurmsuche eingegangenen Lämmern unser Thier bezw. dessen Eier sowohl in den Bronchialverzweigungen, als auch im Darne constatiren konnte: lassen — vorausgesetzt, dass genannte Forscher sich nicht durch andere zufällig anwesende Schmarotzer täuschen liessen — darauf schliessen, dass ausnahmsweise und unter besonderen Bedingungen die durch den Expirationsstrom bis zum Rachen heraufbeförderten Parasiten durch einen Schluckact dem Darmtractus übermittelt werden können.

In den Lungen sind es wieder hauptsächlich die Bronchien, welche als Aufenthaltsort benutzt werden, doch äussert sich schon 1887 Bewly (35, p. 374), welcher des öfteren in Knötchen, die er als aus drei concentrisch angeordneten Schichten von characteristischer histologischer Einrichtung bestehend beschreibt, abgestorbene 15 bis 17 mm lange Exemplare von *Strongylus filaria* fand, dahin, dass zwar unser Wurm gewöhnlich in der Luftröhre bezw. in deren Verzweigungen lebe und hier zur vollen Reife sich entwickle, dass er aber auch ausnahmsweise, und zwar dann in der Jugendform, sich in das Lungengewebe hinein verirre und dort innerhalb eines durch seinen Reiz sich bildenden Knötchens absterbe. Damit im Einklange steht auch die ältere Notiz Leuckart's (24, p. 108), dass in einer Schaflunge eine Anzahl tuberkelartiger Knötchen je einen 12 mm langen Rundwurm enthalten hätten, „der allem Anscheine nach *Strongylus filaria* gewesen sei“, und auch ich konnte in mehreren Schaflungen vereinzelte, kaum erbsengrosse, meist schon verkalkte Knötchen nachweisen, in deren bröckeligem Centrum ich Wurmfragmente fand, deren Form- und Grössenverhältnisse mich lebhaft an junge Exemplare meines Parasiten erinnerten.

Die durch *Strongylus filaria* bedingten Gesundheitsstörungen und pathologischen Veränderungen nehmen in der Litteratur einen so breiten Raum ein, dass es zu weit führen würde, wenn sie hier eingefügt werden sollten; ich möchte daher nur auf die in dieser Hinsicht das Beste bringenden Arbeiten von Cooper Curtice (39, p. 203) und Friedberger - Fröhner (43, p. 239) hinweisen und kurz hervorheben, dass, wenn ich auch bei den Hunderten der von mir durchforschten fadenwurmkranken Lungen jene pathologisch-anatomischen Angaben im Uebrigen bestätigt fand, es mir doch unmöglich blieb, Bronchiectasieen nachzuweisen, die fast jeder Schriftsteller als characteristisches Folgeleiden der Lungenwurmkrankheit hingestellt hat.

Die wichtige Frage, ob die von ihren Wirthen ausgehusteten Embryonen ein freilebendes Stadium durchlaufen, oder ob sie sich eines Zwischenwirthes bedienen, um in jenen Zustand zu gelangen, der sie befähigt, wieder in die Schafslungen gebracht, sich zur vollen Geschlechtsreife zu entwickeln, konnte ich um so weniger zur Entscheidung bringen, als meine Untersuchungen im Winter statthatten, zu einer Zeit also, wo die als Zwischenwirthe in Frage kommenden Thiere (Insecten, Regenwürmer, Schnecken) im Winterschlaf lagen. Immerhin glaube ich aber, mich für die letztere Annahme entscheiden zu dürfen, schon weil gegen das freie Leben die Leuckart'schen Untersuchungen (24, p. 107) streiten. Dieser Forscher, welcher ausser mit anderen Strongyliden auch mit *Strongylus filaria* entwicklungsgeschichtlich experimentirte, konnte zwar die Embryonen in feuchter Erde wochenlang am Leben erhalten, und er beobachtete sogar — meist in der zweiten Woche — eine Häutung, die das frühere Mundknötchen reduciren und den Schwanz eine spitzere Form gewinnen liess, aber seine Thiere starben fast immer während der Häutung oder doch bald nach derselben, und der Versuch mit solchen in der Häutung begriffenen Würmchen Lämmer zu inficiren, misslang ebenso, wie die Uebertragung des mit Embryonen reichlich durchsetzten Bronchialschleimes, obgleich solche Infectionsversuche zu den verschiedensten Jahreszeiten angestellt wurden. Für die Annahme eines zur Entwicklung unseres Wurmes nothwendigen Zwischenwirthes aber, für die sich übrigens auch Leuckart auf Grund seiner negativen Untersuchungsergebnisse entschieden hat, sind leider positive Beweise bisher nicht erbracht worden (cfr. Railliet p. 336 u. A.), und auch die im Jahre 1875 von Cobbold aufgestellte Behauptung, dass die Brut von *Strongylus micrurus* passiv in den Darm von Regenwürmern übertragen würde, um hier ihre für die vollständige Ausbildung in den Rinderlungen nothwendigen Entwicklungsphasen zu durchlaufen — eine Behauptung, die, wenn sie richtig wäre, bei der Uebereinstimmung des anatomischen Baues, der Lebensweise und der pathogenen Wirkung des *Strong. micrurus* mit unserem Nematoden (cfr. 41) auch für die Benutzung eines Zwischenwirthes seitens des *Strong. filar.* sprechen würde — kann nicht als entscheidend gelten, weil die im Jahre 1879 (26, p. 336) bekannt gegebenen Experimente Cobbold's von späteren Beobachtern (z. B. Ströse 41) hinsichtlich ihrer Beweiskraft wohl mit Recht in Zweifel gezogen worden sind.

Was nun endlich die Häufigkeit des Vorkommens von *Strongylus filaria* betrifft, so dürfte uns aus wirthschaftlichen Gründen hier vorzüglich sein Schmarotzerthum bei Schafen interessiren, leider aber stammen die diesbezüglichen litterarischen Veröffentlichungen fast ausschliesslich aus Gegenden, in denen unser Parasit zu Heerdekrankheiten Veranlassung gegeben hatte und müssen daher auch von diesem Standpunkte aus beurtheilt werden. So berichtet z. B. Parsons (15, p. 685), dass 1855 in einer lungenwurmkranken Heerde (die Stückzahl ist nicht angegeben) im Juni und Juli an

jedem Morgen 8—10 Lämmer todt und mehrere sterbend gefunden wurden; Carnet (25) giebt an, dass an der marokkanischen Grenze die Hälfte aller vorhandenen Schafe der Lungenwurmseuche zum Opfer fiel, und Wernicke (37) erzählt, dass in Buenos Ayres während der Jahre 1883—1886 sogar mehr als  $\frac{3}{4}$  des gesammten Schafbestandes — viele Millionen — derselben Krankheit erlag.

Eine etwas tiefere Einsicht in die wirthschaftliche Bedeutung des *Strongylus filaria* liefert uns die Angabe Gerlach's (14, p. 293), da sie als Facit aus einer vieljährigen Beobachtung gezogen ist. Nach ihr gingen in einem Gute, wo die Lungenwürmer alljährlich vorkamen, durch dieselben in den günstigen Jahren  $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{5}$ , in den ungünstigen  $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$  sämmtlicher Lämmer verloren.

Den besten, leider aber auch den einzigen Anhalt für die Beurtheilung des procentualen Vorkommens von *Strongylus filaria* unter normalen Verhältnissen, boten mir die Berliner Schlachthausberichte. Nach ihnen sind in Berlin in den Jahren 1883—1888 insgesamt 1675 Schafe lungenwurmkrank befunden worden, und wenn man berücksichtigt, dass die hier zur Schlachtung kommenden Thiere von den Metzgern ohne Wahl aus den verschiedensten Gegenden Deutschlands zusammengekauft werden, so darf man wohl aus der Thatsache, dass z. B. im Geschäftsjahre 1887/88 von 275 049 geschlachteten Schafen 788 mit Lungenstrongyliden behaftet waren, nicht ohne Berechtigung den Schluss ziehen, dass etwa 3 pro mille des deutschen Schafbestandes an *Strongylus filaria* leidet.

Bevor ich die Besprechung meiner Litteraturstudien beende, sei es mir noch gestattet darauf hinzuweisen, dass der Name unseres Parasiten wiederholt irrthümlich für andere Würmer in Anspruch genommen wurde. So beschreibt z. B. Bojanus (7, p. 177 u. Tab. III, Fig. 28—33) den *Strongylus micrurus* unter der Bezeichnung *Strongylus filaria*. Ranke (17, p. 456) behandelt unter gleichem Namen einen Wurm, der, wie Text und Abbildungen zweifellos erkennen lassen, der *Pseudalius ovis pulmonalis* Koch (*Pseudalius capillaris* Müller) ist, und auch die von demselben Autor auf *Strongylus filaria* bezogene Arbeit von Padley und Sandie (12, p. 102) beschäftigt sich ausschliesslich mit *Pseudalius ovis s. capillaris*.

---

Vorstehender Litteraturzusammenstellung gemäss war also bis zum Beginne meiner Arbeit nicht allein der innere Bau des *Strongylus filaria* noch vollständig unbekannt, sondern es liess auch die äussere Beschreibung — schon meine ersten Uebersichtspräparate überzeugten mich davon — noch Manches zu wünschen übrig, und ich war daher Herrn Geheimrath Dr. Leuckart für seinen Hinweis auf diesen Wurm um so dankbarer, als mir solcherweise von vorneherein interessante Untersuchungsergebnisse gesichert waren.

Die für meine Studien nothwendigen Strongyliden sammelte ich in den Monaten August, September und Oktober v. J. am Berliner

Schlachthofe, und war es nicht sowohl der hier ständig grosse Auftrieb von Schafen, und der am dortigen Schlachthause geübte muster-gültige Untersuchungsmodus, als besonders die liebenswürdige Hilfe der dort beschäftigten Thierärzte, wodurch ich in den Stand gesetzt wurde, in jener kurzen Zeit ein ansehnliches und ausreichendes Untersuchungsmaterial zusammen zu bringen. Diesen Herren fühle ich mich daher zu besonderem Danke verpflichtet.

Meine Arbeit selbst begann ich Mitte Oktober 1893 im zoologischen Laboratorium der Universität Leipzig, und nur die mir jederzeit bewiesene freundliche Antheilnahme und die stets bereitwilligst und in uneigennützigster Weise ertheilten Rathschläge meines hochverehrten Lehrers, des Herrn Geheimrath Prof. Dr. Leuckart, ermöglichten es mir, dieselbe der Hauptsache nach in einem Semester zum Abschluss zu bringen; es ist mir daher Bedürfniss dem genannten Herrn auch an dieser Stelle meinen ehrerbietigsten Dank darzubringen.

Das für die Schnittserien bestimmte Material hatte ich theils in gesättigter schwach-alkoholischer Sublimatlösung, theils in Mayer'scher Pikrinsalpetersäure (100 cbcm kaltgesättigte wässrige Pikrinlösung + 2 cbcm officinelle Salpetersäure) und theils in Perényi'scher Chromsalpetersäure (4 cbcm 10 % Salpetersäure + 3 cbcm Alkohol + 3 cbcm 0,5 % Chromsäure) fixirt, wonach ich es durch je 24 stündigen Aufenthalt in 50 %, 60 %, 70 % und 80 % Alkohol erhärtete, um es bis zum Gebrauche in 90 % Alkohol aufzuheben. Dabei habe ich die Erfahrung gemacht, dass sich die in Pikrinsalpetersäure fixirten Strongyliden am besten halten; noch heute, also nach reichlich 7 Monaten sind sie rund und prall, wie wenn sie soeben den Bronchien entnommen wären, während die nach den beiden anderen Methoden fixirten Thiere im Laufe der Zeit ihr schönes Aussehen mehr oder weniger verloren haben.

Eine ansehnliche Summe von Würmern brachte ich aber auch aus den Bronchien direct in eine Mischung von 2 Theilen Glycerin und 3 Theilen 70% Alkohol, welcher einige Tropfen Essigsäure zugesetzt waren. Hierdurch gelang es mir ein schön aufgehelltes und die frischen Thiere fast vollständig ersetzendes Material an der Hand zu haben, das mir jederzeit gestattet, die durch Quer- oder Längsschnitte gewonnenen Bilder mit Uebersichtspräparaten in Vergleich zu stellen.

Gefärbt habe ich sowohl stück- als auch schnittweise. Während zur Gewinnung einer allgemeinen Uebersicht die erstere Methode, für die ich bei mit Sublimat oder Pikrinsalpetersäure fixirten Thieren Hämatoxin oder Boraxkarmin, bei mit Chromsalpetersäure fixirten aber nur Hämatoxin anzuwenden empfehle, ausreicht, ist für die Beurtheilung des feineren histologischen Baues, insbesondere für die Untersuchung der Epithel- sowie der Ei- und Samenzellen die Schnittfärbung um so weniger zu umgehen, als unser Nematode wegen seines immerhin kleinen Querschnittes oft 1000 fache Vergrößerung erheischt, ein Umstand, der es bisweilen wünschenswerth macht, dass bestimmte Gewebe besonders, oder wenigstens vorzugs-

weise tingirt werden. Im Allgemeinen erhielt ich recht gute und schön differenzirte Farbenwirkungen, wenn ich die Schnitte der mit Boraxkarmin durchgefärbten Würmer für 6—8 Minuten in eine sehr schwache wässrige Hämatoxinlösung brachte — diese Methode lieferte bei der Untersuchung der Samenbildung vorzügliche Kerntheilungsfiguren —, oder wenn die Schnitte der mit Hämatoxin durchgefärbten Würmer 24 Stunden lang in wässriger Eosinlösung weilten.

•Um beim Einbetten in Paraffin Schrumpfungen zu vermeiden, die ja, wie schon frühere Beobachter hervorgehoben haben, gewöhnlich bei der Ueberführung aus dem absoluten Alkohol in die mit Paraffin mischbare Flüssigkeit stattfinden, kommt es nicht sowohl darauf an, letztere — ich benutzte meist Benzol — dem absoluten Alkohol tropfenweise zuzusetzen, bis dieser fast ganz verdrängt ist, sondern es ist vor Allem unbedingt nothwendig, die Würmer vorher in ganz kurze, höchstens  $\frac{3}{4}$  cm lange Stücke zu schneiden. Die Cuticula unserer Thiere ist eben den mit dem Reagenswechsel verbundenen Diffusionsströmungen so hinderlich, dass diese fast nur an den Schnittstellen statthaben; sind nun die Wurmstücke lang, so legen sich, wahrscheinlich weil der Alkohol schneller entweicht, als das Benzol eindringen kann, an den von den Schnittstellen weit ab gelegenen Parthien die Körperdecken derart auf die gleichfalls zusammenfallenden Eingeweide, dass bei Querschnitten ein Körperlumen nicht mehr zu erkennen ist. Erst seitdem ich sehr kurze Stückchen einbettete, gelang es mir durchweg kreisrunde, ungeschrunpfte Querschnitte zu erhalten. Bei diesem Modus muss man aber bei der Orientirung sehr vorsichtig sein, weil wegen der äusserlich gleichmässigen Körperform leicht das vordere Ende eines Wurmstückchens mit dem hinteren verwechselt werden kann; ich legte, um solche Verwechslung zu vermeiden, meine Objecte in mit Rillen versehene Glasblöcke, an denen für das vordere Ende Marken angebracht waren und führte nun statt der einzelnen Wurmstückchen die Glasblöcke durch die ganze Reagentienstufenleiter bis ins flüssige Paraffin.

Die Schnitte, Längsschnitte sowohl wie Querschnitte wurden 10,  $7\frac{1}{2}$  u. 5  $\mu$  dick gemacht; dünnere Schnitte anzufertigen empfiehlt sich nicht, da sie undeutliche Bilder liefern. Dass von jedem Geschlechtsvertreter mehrere vollständige Serien angefertigt werden mussten, liegt auf der Hand, da ja durch das zum Einbetten nothwendige Zerschneiden der Würmer in jeder Serie Lücken nicht zu vermeiden waren.

---

Indem ich mich nun dem Resultate meiner eigenen Untersuchungen zuwende, muss ich vorausschicken, dass, wo ich in meinen Ausführungen positive Längenangaben gemacht habe, diese zwar durch jedesmalige gewissenhafte Messungen eruiert wurden, aber für die allgemeine Beurtheilung unserer Thiere in vielen Fällen



deshalb nur einen bedingten Werth besitzen, weil ja, wie wir später sehen werden, nicht nur Männchen und Weibchen in ihren Grössenverhältnissen sehr von einander abweichen, sondern auch beide Geschlechter für sich in ihren ausgewachsenen Vertretern Exemplare von sehr verschiedener Länge besitzen. Trotzdem glaubte ich die Längenmaasse einfügen zu müssen, weil sie mir als Corrigens für die Verzerrung der räumlichen Verhältnisse — welche ja bei schematischen Abbildungen, deren auch ich mich zur Erläuterung meines Textes bedienen musste, nicht zu vermeiden ist, — unbedingt nothwendig erschienen. Im Uebrigen dürften sie auch deshalb im Allgemeinen den natürlichen Verhältnissen entsprechen, weil sie sich in ihrer Hauptsache auf das vordere und hintere Körperende beziehen, und diese Leibesabschnitte wohl mit dem Eintritt der Geschlechtsreife als ausgewachsen zu betrachten sind, denn ich habe mich durch vergleichende Messungen überzeugen können, dass, wo bei geschlechtsreifen Thieren derselben Geschlechtsgattung das eine grösser war, als das andere, diese Grössenzunahme fast ausschliesslich auf den die Geschlechtsorgane beherbergenden mittleren Körpertheil anzurechnen war, wie das übrigens auch für andere Nematoden schon längst bekannt ist.

### I. Allgemeines.

Die geschlechtliche Form des *Strongylus filaria* hält sich mit Vorliebe in den mittelgrossen und kleinen Bronchien auf, wird aber auch an jeder anderen Stelle der Luftwege, vom Kehlkopfe herab bis zu den kleinsten Bronchiolen, angetroffen. Hier erregt sie, je nach der Menge ihres Vorkommens und der Dauer ihres Aufenthaltes, eine Schwellung, sowie hämorrhagische und eitrige Entzündung der Bronchialschleimhaut — verminöse Bronchitis —, die ihrerseits zur Atelectase oder Hepatisation verschieden grosser, umschriebener Lungenabschnitte führen kann — verminöse Pneumonie —, und sie ist im Stande, sowohl durch Verlegung grösserer Bronchialäste unter den Erscheinungen der Erstickung, als auch durch Lungenphthise, und dann unter dem Bilde einer schleichenden Anämie, zum Tode ihres Wirths Veranlassung zu geben. In den von ihr heimgesuchten Schaflungen findet man die Würmer am besten, wenn man etwa in der Mitte ihres oberen, abgerundeten Randes vorsichtig bis auf den hier fast parallel zum Lungenrande verlaufenden Hauptbronchialzug einschneidet und event. letzteren ein wenig nach vorn und hinten hin verfolgt.

Der *Strongylus filaria* ist ein schlanker Wurm von zart weisser bis röthlich gelber Farbe, dessen männliche und weibliche Geschlechtsorgane nach Nematodenart auf verschiedene Individuen vertheilt sind. Dabei sind, dem allgemeinen Nematodencharacter entsprechend, die Männchen im Grossen und Ganzen kleiner, schlanker und agiler als die Weibchen. Für die Geschlechtsbestimmung aber sind diese

Grössenverhältnisse um so schwieriger zu verwerthen, als sie, je nach dem Alter und vielleicht auch nach den Nahrungsbedingungen, ausserordentlich schwanken, denn während ich die unter günstigen Bedingungen bis zu 89 mm Körperlänge heranwachsenden Weibchen schon bei einer Länge von 50 mm ausgesprochen geschlechtsreif fand, traf ich unter den Männchen Exemplare an, die die erstaunliche Grösse von 64 mm besaßen, eine Grösse, die das von früheren Beobachtern angegebene Durchschnittsmaass — 25 bis 30 mm — um mehr als das Doppelte überragte.

Dafür ist aber die äussere Körperform bei beiden Geschlechtern so ausserordentlich verschieden, dass es keine Schwierigkeit macht, diese schon mit unbewaffnetem Auge auseinander zu halten. Nur die vorderen Leibesenden zeigen nämlich äusserlich eine übereinstimmende Beschaffenheit, und zwar dadurch, dass die drehrunden und in der Hauptmasse cylinderförmigen Körper sich etwa zwischen dem ersten und zweiten Viertel ganz allmählich zu verschmächtigen beginnen und zu einer schlanken, an ihrem abgestumpften Ende die Mundöffnung tragenden Spitze ausziehen. Die hinteren Leibesenden dagegen sind bei beiden Geschlechtern durchaus verschieden gebaut. Beim Männchen präsentiert sich die hier sitzende, den verwandten Nematoden eigenthümliche Bursa mit den gedrungenen, durch das hinterste Leibesende hindurchschimmernden und als dunkelbrauner Fleck in die Erscheinung tretenden Spicula dem blossen Auge als ein etwas plumper Körperabschluss, wohingegen beim Weibchen auch das hintere Leibesende in eine zierliche Spitze ausläuft, eine Spitze, welche wegen ihrer Schärfe und ihrer kurzen, konischen Form es ermöglicht, sie von dem schlankeren, weniger spitzigen Kopfende leicht zu unterscheiden. Da ausserdem auch die Vulva des Weibchens schon dem unbewaffneten Auge als eine etwas hinter der Körpermitte belegene kleine Hervorragung entgegentritt, so gelingt es dem aufmerksamen Untersucher stets, auf den ersten Blick das Geschlecht seiner Exemplare zu bestimmen.

Beide Geschlechter entbehren nicht nur der Segmentirung ihres Körpers, sondern auch jeglicher Haftwerkzeuge — es sei denn, dass man die später zu beschreibenden Längskanten als solche in Anspruch nehmen wollte —, ihr langgesreckter Leib findet eben vermöge seiner Biegsamkeit und Elastizität an den Bronchialwänden eine hinreichende Berührungsfläche, um dem verhältnissmässig geringen Andränge der ein- und ausströmenden Athmungsluft genügenden Widerstand bieten zu können.

Die Bewegungen werden schlängelnd und, besonders beim Weibchen, mit geringer Energie ausgeführt. Dabei liegen die Thiere gewöhnlich auf einer Seite und biegen den Körper hauptsächlich von der Bauch- nach der Rückenfläche, eine Erscheinung, die nach den Bemerkungen Leuckarts (24, p. 13) dadurch erklärt wird, dass die den Hautmuskelschlauch unterbrechenden Seitenfelder ein Seitwärtskrümmen erschweren.

Die äussere Hülle des *Strongylus filaria* wird von einer derben, elastischen und farblosen Cuticula gebildet, die sich an den natürlichen Körperöffnungen in die hier mündenden Organe umschlägt und diese eine unter Umständen recht ansehnliche Strecke weit auskleidet.

Unter der Cuticula, und mit dieser durch die Subcuticula verbunden, liegt der Hautmuskelschlauch, welcher, durch die ansehnlichen Seitenlinien und durch die nur sehr schwach in die Erscheinung tretenden Medianlinien unterbrochen, in Gestalt von 4 breiten, aber wenig dicken Bandstreifen in der ganzen Länge des Thieres hinzieht.

Der somit aus zwei Schichten — nämlich aussen die Cuticula und innen die Muskulatur mit den Längslinien — bestehende Körperschlauch umschliesst nun eine geräumige Leibeshöhle, welche nicht nur sämtliche Eingeweide in sich aufnimmt, sondern auch das Blut unserer Thiere enthält. Es ist dies eine farblose Flüssigkeit, in welcher reichlich körperliche Elemente suspendirt sind. Die Blutkörperchen präsentiren sich als scharf conturirte, stark lichtbrechende, homogene Körnchen mit einem Durchmesser von 1,5 bis 3  $\mu$ , die sich meist traubenartig aneinanderlagern. Der Zusammenhalt solcher Trauben ist aber nur ein sehr lockerer, denn der leiseste äussere Druck — also auch schon die einfache Contraction des Hautmuskelschlauches — lässt sie zerschellen, worauf sich ihre Bestandtheile an anderen Körperstellen wieder zu traubigen Conglomeraten zusammenballen.

Da solcher Weise den Blutkörperchen Gelegenheit gegeben ist, bald die äussere Darmfläche zu berühren, bald an jedes andere Organ, sowie an jede Stelle der inneren Leibeswandfläche sich anzulegen, so muss ihnen eine hervorragende Mitwirkung an den Stoffwechselforgängen vindicirt werden. Nicht unwahrscheinlich ist es, dass ihnen dabei, ebenso wie bei den höheren Thieren, hauptsächlich die Vermittelung des Gasaustausches obliegt, denn der vorzugsweise Aufenthalt im freien Raume der luftführenden Bronchien, und das frühzeitige Absterben der in das Lungengewebe hinein verirrtten Exemplare sprechen zur Genüge für ein ausserordentliches Sauerstoffbedürfniss unserer Parasiten\*).

---

\*) Bunge kommt auf Grund seiner schönen Versuche über das Sauerstoffbedürfniss der Darmparasiten (Zeitschr. f. physiol. Chemie v. Hoppe-Seyler, Bd. VIII 1883/84 p. 48–59), durch welche er nachwies, dass z. B. der im Katzendünndarm schmarotzende *Ascaris mystax*, selbst wenn man ihm mit allen Hilfsmitteln der modernen Chemie und Physik möglichst sämtlichen Sauerstoff entzieht, noch 5 mal 24 Stunden leben kann, zu der Ueberzeugung, dass die Quelle der Muskelkraft hauptsächlich in der lebendigen Kraft zu suchen sei, welche bei den Spaltungsprozessen der aufgenommenen Nahrung frei werde, und dass der von aussen aufgenommene Sauerstoff bei den betr. Würmern vorherrschend nur zur Erhaltung der Körperwärme benutzt werde.

Von den Eingeweiden durchzieht der Verdauungstractus als ein mehr oder minder plattgedrücktes und kaum von der Geraden abweichendes, schlauchförmiges Gebilde die ganze Länge des Thieres. Er beginnt am Kopfe mit einer kurzen — beim ♀ 21,5  $\mu$ , beim ♂ 19,5  $\mu$  langen — trichterförmigen Mundhöhle, die in den — beim ♀ 1,5 mm, beim ♂ 1,1 mm langen — mit einer Radiärmuskulatur ausgestatteten Oesophagus führt, der seinerseits etwa auf der Grenze zwischen dem ersten und zweiten Drittheil seiner Länge — beim ♀ 525  $\mu$ , beim ♂ 414  $\mu$  vom Kopfe entfernt — von Schlundringe umfasst wird und sich gegen den Chylusdarm scharf absetzt. Dieser Letztere stellt eine aus vollaftigen, mit ausserordentlich grossen Kernen ausgestatteten Epithelzellen gebildete Röhre dar, die dem Drucke des mächtig entwickelten Geschlechtsapparates nachgebend, die verschiedensten Querschnitte besitzt und am hinteren Ende in die trompetenartige Erweiterung einer röhrenförmigen Einstülpung der äusseren Cuticula einmündet. Das ebenerwähnte, chintinöse Gebilde, welches man mit seiner Umhüllung bei anderen Nematoden nicht ohne Grund als Mastdarm bezeichnet hat, ist in dorsoventraler Richtung abgeplattet. Beim Weibchen 160  $\mu$  lang, mündet es, ca. 475  $\mu$  vor der Schwanzspitze, an der Bauchfläche nach aussen, nachdem das hinterste Ende seiner dorsalen Wand einem fächerförmigen Muskel Ansatz gewährt hat, welcher zur Oeffnung des Afters dienen dürfte. Beim Männchen nimmt die anale Cuticulareinstülpung mit ihrer trompetenartigen Erweiterung noch den Ausführungsgang der Geschlechtsröhre auf. Dann läuft sie als ebenfalls von der Bauch- nach der Rückenfläche abgeplattete, röhrenförmige Kloake 162  $\mu$  weit nach hinten und schliesst hier in einer dorsalen Ausbuchtung die Spicula ein. Sie mündet endlich mit einem 80  $\mu$  langen Endstücke, das weit genug ist, um den an ihren breitesten Stellen je 95  $\mu$  dicken Spicula einen bequemen Durchgang zu gestatten, im Grunde der Bursa an jener Stelle des Körpers, wo dieser sich fingerartig in die Bursalrippen auflöst.

Der Geschlechtsapparat im engeren Sinne präsentirt sich beim Männchen, wie bei den Nematoden gewöhnlich, als ein einfacher Schlauch, welcher, etwa 4,3 mm hinter dem vorderen Körperende blind beginnend, in ziemlich gerader Richtung und höchstens 2—3 mal um den Darm sich windend, nach der trompetenartigen Kloakenerweiterung hinzieht und je nach der Beschaffenheit seiner Wand und vorzüglich seines Inhaltes in Hoden, Samenleiter, Samentasche und Ductus ejaculatorius geschieden werden muss.

---

Demgemäss muss unser *Strongylus filaria*, da er dauernd durch die immerhin etwas kühle Inspirationsluft einem Wärmeverluste ausgesetzt ist, für die Erhaltung seiner Eigenwärme mehr Sauerstoff verwenden, als solche Parasiten, welche (wie z. B. *Ascaris mystax*) wegen ihres Aufenthaltes in dem stets gleichmässig hoch temperirten Innenraume warmblütiger Thiere eigentlich keine Körperwärme zu entwickeln brauchen.

Beim Weibchen sind die Geschlechtsorgane derart angeordnet, dass zwei durchschnittlich 80—95  $\mu$  dicke Röhren mit ihren 24  $\mu$  Durchmesser besitzenden blinden Enden etwas vor der Vulva um ein Geringes über einander greifen und, nach vorn und hinten divergirend, in der Längsrichtung des Thieres als Eierstöcke hinlaufen, um 4,675 mm hinter dem Uebergange des Oesophagus in den Darm, bzw. 1,085 mm vor der Afteröffnung, durch Gewinnung eines eigenthümlichen, mächtigen Epithelbelages je einen Abschnitt zu bilden, der als Schalendrüse functioniren dürfte. Dieser Röhrentheil zieht zunächst vorn sowohl wie hinten noch etwa 338  $\mu$  weit in der Verlängerung seines Eierstockes nach dem zugehörigen Körperende hin, schlägt sich dann hufeisenförmig um und bildet, nachdem er etwa 825  $\mu$  weit nach der Körpermitte zurückgelaufen ist, je eine blindsackartige Ausbuchtung, das Receptaculum seminis. Aus diesen Samenbehältern gehen die weiten, bis 255  $\mu$  Durchmesser gewinnenden Uteri hervor, welche in gerader Richtung nach der Körpermitte hinziehen und gegen die Enden der hier belegenen unpaaren, schlauchförmigen, 850  $\mu$  langen Vagina durch muttermundartige Verschlussvorrichtungen abgesetzt sind. Die Vagina endlich mündet durch einen von zwei wulstigen Lippen begrenzten, zur Längsaxe des Körpers quer gestellten Spalt, die Vulva, nach aussen und zwar an einer Stelle der Bauchfläche, die gewöhnlich im fünften Achtel der Körperlänge belegt ist, hier aber keine ganz bestimmte Stellung innehält, denn einmal fand ich bei einem 60 mm langen Weibchen die Geschlechtsöffnung 37 mm hinter der Mundöffnung, während sie ein anderes Mal bei einem 62 mm langen weiblichen Thiere nur 35 mm vom Kopfende entfernt lag. Durch Muskelfasern, die von der ventralen Vaginalwand ausgehen und fächerartig in die wulstigen Lippen einstrahlen, kann die Vulva willkürlich geöffnet werden, während ihr Verschluss, ebenso wie derjenige des weiblichen Afters, durch die Elastizität der sich hier 100  $\mu$  weit in das Scheidennere hineinziehenden Chitinauskleidung erzeugt wird.

Ausser diesen Organen finden sich, wie bei andern Strongylyden, in weiblichen sowohl wie in männlichen Würmern an dem Kopfende ein Paar ansehnlich entwickelter Halsdrüsen, deren spindelförmige, dunkle, mit einem hellen, bläschenförmigen Kerne versehene Körper beim ♀ 850  $\mu$  lang und 136  $\mu$  breit, beim ♂ 630  $\mu$  lang und 100  $\mu$  breit sind, etwa 1,5 mm hinter dem Uebergange des Oesophagus in den Darm liegen und mit ihren durchschnittlich 50  $\mu$  breiten Ausführungsgängen bis zu dem beim ♀ 730  $\mu$ , beim ♂ 600  $\mu$  hinter dem Kopfende befindlichen Excretionsporus hinlaufen.

Der *Strongylus filaria* ist ovipar. Ueber diesen Punkt haben nach der früheren Litteratur bisher meist falsche Vorstellungen geherrscht. Während Rudolphi, Schneider, Zürn, Koch und Bewly unseren Wurm als vivipar hinstellen, erklärt ihn Perroncito und Cooper Curtice für ovovivipar und Müller sagt sehr vorsichtig, er sei

nicht durchaus vivipar (38, p. 41). Nur Leuckart (24, p. 106) äusserst sich sehr richtig, dass die Jungen zwar bereits vollkommen entwickelt, aber immer noch mit der Eischale geboren werden. Jene vorerwähnten irrthümlichen, oder doch wenigstens unklaren Ansichten dürften wohl zum grössten Theile darauf zurückzuführen sein, dass die darauf gerichteten Untersuchungen nur sehr selten an den noch lebenswarmen Thieren gemacht wurden, sondern erst dann stattfanden, wenn entweder die Würmer für sich, oder diese mit den sie beherbergenden Lungen schon mehrere Tage aus ihrem Träger (Schaf) entfernt waren. In solchen Fällen, in denen ich die exenterirten fadenwurmkranken Lungen 4—5 Tage lang an einem kühlen Orte aufbewahrt hatte, fand auch ich in den zwar noch lebenden, aber bereits sehr schwachen, dem Tode nahen, weiblichen Exemplaren die hinteren Enden der Uteri, und vor Allem die Vagina, mit sehr agilen, schalenlosen Embryonen bevölkert, aber ich möchte diese Erscheinung darauf zurückführen, dass die längere Abkühlung der an Körperwärme gewöhnten Würmer und die schädliche Einwirkung der bekanntlich bald nach der Exenteration der Lungen beginnenden Fäulniss unsere Nematodenmütter derart schwächen, dass sie nicht mehr im Stande sind, willkürlich die Vulva zu öffnen und den für die Geburt reifen Inhalt herauszupressen, denn nie konnte ich bei den vielen Hunderten von trächtigen Exemplaren, die ich entweder unmittelbar nach der Schlachtung ihrer Wirthe untersuchte, oder zu dieser Zeit durch Einlegen in eine Fixationsflüssigkeit abtötete, freie Embryonen im mütterlichen Körper nachweisen, obschon der diesen umhüllende Bronchialschleim zahlreiche, den Eihüllen entschlüpfte Würmchen enthielt.

Was endlich die Nahrung des *Strongylus filaria* betrifft, so glaube ich, dass unser Thier ausschliesslich von den durch seinen Reiz desquamirten Bronchialepithelien lebt, denn ich fand nicht nur seinen Darm mit zahlreichen, den Bronchialepithelkernen gleichenden Körnchen angefüllt, sondern ich konnte auch in den vorderen Abschnitten desselben stets einen diese Körnchen umgebenden, protoplasmatischen Hof nachweisen und traf auch im Darmanfange wiederholt noch vollständig unveränderte Epithelzellen an.

## II. Specielles.

### a. *Cuticula.*

Als ein glasheller und überall durchsichtiger, elastischer Schlauch überzieht die *Cuticula* die ganze äussere Leibesfläche unserer Würmer und schlägt sich, wie bereits erwähnt, in die Mundhöhle, den Porus excretorius, die Vulva, den weiblichen After und die männliche Kloake hinein, nicht nur, um die an diesen Stellen mündenden Organe eine Strecke weit mit einer, äusseren Einwirkungen besser

Stand haltenden, derben Auskleidung zu versehen, sondern auch, um geeignetenfalls — so in besonders auffälliger Weise im Oesophagus, an der Vulva und am weiblichen After — vermöge ihrer elastischen Spannung einen natürlichen Verschluss der betreffenden Ausmündungen zu bewirken.

Im Allgemeinen besitzt die Cuticula eine gleichmässige, durchschnittlich  $1,5-2 \mu$  betragende Dicke; nur gegen das hintere Leibesende der Weibchen erreicht sie die ansehnliche Wandstärke von  $11 \mu$  (Fig. 16 u. 17, C). Auf Querschnitten lässt sie in ihren dickeren Parthien drei concentrisch angeordnete Schichten erkennen (Fig. 18, C), die aber wenig scharf von einander abgesetzt sind. Die innerste, nur eine dünne Lamelle darstellende Schicht zeigt durch ihre sich stark tingirende, dunkelkörnige Beschaffenheit eine auffallende Uebereinstimmung mit der später zu beschreibenden Subcuticula, hebt sich aber von dieser beim Abreissen der Cuticula (Fig. 18, a) mit so grosser Regelmässigkeit ab, dass sie der letzteren zugerechnet werden muss. Ihr liegt eine, sie an Stärke um das drei- bis vierfache übertreffende, ebenfalls gekörnte, aber viel hellere Schicht auf, die sich in nicht ganz regelmässigen Abständen buckelartig erhebt, und so jene Längskanten bildet, welche, auf der Körpermitte etwa  $15-20 \mu$  von einander entfernt liegend, in der ganzen Länge des *Strongylus filaria* parallel hinziehen und nur an den zugespitzten Körperenden convergiren. Diese mittlere Cuticularzone wird endlich peripherisch von einer wieder nur flachen Schicht bedeckt, welche sich durch ihr ausserordentlich helles, fast glänzendes Aussehen auszeichnet, und in sofern an der Bildung der Längskanten Antheil nimmt, als sie die Thäler sowohl als die leistenförmigen Vorsprünge der mittleren Zone mit einem überall gleich dicken Ueberzuge versieht.

#### *b u. c. Subcuticula und Längslinien.*

Die Subcuticula (Fig. 28, Sc) zieht als eine nur schwach entwickelte, kaum  $\frac{1}{2} \mu$  dicke Körnerlage unter der Cuticula hin und darf, schon wegen ihrer Uebereinstimmung mit der tiefsten Cuticularschicht, als deren Matrix angesprochen werden. In ihrem lockeren, körnigen Gefüge sucht man, wenigstens dort, wo sie die Cuticula mit der Muskulatur verbindet, vergebens nach Kernen, wie überhaupt eine ihr eigenthümliche Strukturirung nicht ermittelt werden kann. Am vorderen Leibesende, wo, wie wir später sehen werden, die Körper-Muskulatur an das obere Schlundende tritt, erlangt die Subcuticula eine mächtige Entwicklung (Fig. 3 u. 4, Sc). Indem sie dabei an ihrer Aussenfläche sechs in die Längsrichtung des Körpers gestellte, rillenartige Einsenkungen gewinnt (Fig. 3), greift sie, von der ihr eng anliegenden Cuticula bedeckt, in Gestalt von sechs hakenförmig gekrümmten Wülsten über die Mundhöhle (Fig. 1 u. 2, Lw), dieser einen ovalen Zugang freilassend (Fig. 2, Mo).

Ob die bei Querschnitten in den Lippenwülsten kurz vor der Mundöffnung sichtbaren dunklen, nicht scharf umschriebenen Flecke

(Fig. 2) nervöse Tastapparate darstellen, oder ob sie als kernartige Bildungen aufzufassen sind, ist mir nicht klar geworden.

Mit Bestimmtheit möchte ich aber zwei am Schwanzende des Weibchens angebrachte, eigenthümliche Subcuticularbildungen als Tastorgane in Anspruch nehmen. Es sind dieses nämlich zwei etwa 0,2 mm vor der Schwanzspitze einander nicht genau gegenüberstehende, kegelförmige Gebilde (Fig. 17, Pp), die sich von den hier mächtig entwickelten Seitenfeldern mit einer 14  $\mu$  breiten Basis erheben, etwa 7—8  $\mu$  weit in die Cuticula hineinragen, also die Oberfläche der letzteren, die hier ja 11  $\mu$  dick ist, nicht ganz erreichen und besonders in ihrem Centrum eine eigenthümliche Streifung, sowie eine leichte Einkerbung ihrer Kuppe besitzen. Sie sind als von der lebenden Subcuticularmasse ausgehende Wucherungen zu betrachten, welche der freien Körperoberfläche zustreben, und müssen, wenn es mir auch nicht gelang eine sie versorgende Nervenfasern aufzufinden, jenen Papillen an die Seite gestellt werden, welche des öfteren bei grösseren Nematoden (z. B. von Rohde [45, p. 42] bei *Ascaris*) beschrieben wurden. Ob diese beiden seitlichen Schwanzpapillen die einzigen bei *Strongylus filaria* vorkommenden sind, bleibt noch zu ergründen; bisweilen glaubte ich bei Uebersichtsbildern noch jederseits 2 bis 3 ähnliche, aber viel kleinere Bildungen zu erkennen, diese entzogen sich jedoch wegen ihrer Kleinheit einer Controlle durch Querschnittuntersuchung.

Nach Nematodenart bildet auch bei unserem Thiere die Subcuticula vier in das Körperlumen hineinragende Längswülste, die, wenn man die der Länge nach aufgeschlitzte und flächenhaft ausgebreitete Körperdecke von der inneren Seite betrachtet, ebenso viele hohlrinnenartige, breite Streifen begrenzen, in denen die Körpermuskulatur gelegen ist.

Von diesen Wülsten, die althergebrachter Weise als Längslinien bezeichnet werden, besitzen immer die einander diametral gegenüberliegenden je einen in Form und Grössenverhältnissen übereinstimmenden Querschnitt.

Die in der Medianebene des Körpers gelegenen zwei Wülste, die Bauch- und die Rückenlinie (Fig. 18, Ml), sind nur sehr schmal, höchstens 9  $\mu$  breit, während die zwei anderen, welche die Seitenflächen unseres Wurmes einnehmen — die sogen. Seitenfelder (Fig. 18, Sf) —, gewöhnlich das 10 fache dieser Breite besitzen.

Ihre Tiefe schwankt, je nachdem ihr Dickenwachsthum durch die Ausbildung der Eingeweide beeinflusst ist und beträgt z. B. beim Weibchen in der Körpermitte, wo neben dem Darm die prall mit Geschlechtsproducten gefüllten Geschlechtsröhren das Körperlumen vollständig in Anspruch nehmen, nur etwa 2  $\mu$ , während sie weiter nach vorn und hinten, wo der Geschlechtsapparat weniger Platz erfordert, bis 10  $\mu$  erreicht. Im vordersten Leibesabschnitt, wo noch keine Geschlechtsorgane vorhanden sind, werden die Längslinien sogar bis 20  $\mu$  dick. Beim Männchen, das übrigen; in



Allgemeinen mehr Platz in seiner Leibeshöhle besitzt, als das Weibchen, sind sie verhältnissmässig dicker, durchschnittlich  $21,6 \mu$ .

Die Medianlinien lassen wegen der Kleinheit unseres Objectes keine andere Eigenthümlichkeit erkennen, als dass die körnige Struktur der Subcuticula, aus der sie hervorgegangen sind, in ihnen eine mehr faserige Beschaffenheit angenommen hat.

Die Seitenfelder dagegen zeigen auf Querschnitten einen sehr charakteristischen Bau. Gegen den freien Raum der Leibeshöhle von einer ausserordentlich dünnen, keine besondere Struktur besitzenden Membran überzogen, die wohl als — vielleicht chitinöse — Ausscheidung der von ihr eingeschlossenen Körnermasse aufgefasst werden darf, besitzt jedes Seitenfeld folgende Einrichtung:

Peripherisch liegt eine, wegen ihrer grösseren und dichter gelagerten Körner ausserordentlich dunkel erscheinende Zone, die in der Mitte ein  $8 \mu$  weites, scharf abgesetztes, ovales Lumen in sich einschliesst (Fig. 18, SG). Es ist Letzteres das Seitengefäss, das stets in seinem Inneren eine geronnene Excretionsflüssigkeit erkennen lässt. Jederseits neben diesem Seitengefässe und centralwärts von der stark tingirten Zone, treten von Zeit zu Zeit hellere Flecke auf, in deren Centrum je ein  $8-10 \mu$  grosser, ovaler Kern mit ein bis zwei grossen Kernkörperchen liegt (Fig. 18, K). In der centralen, mit einer etwas feineren Körnung ausgestatteten Parthie des Seitenfeldes endlich, und von dieser wiederum durch einen scharfen, gewöhnlich kreisrunden Contur abgesetzt, liegt auf gleichem Radius mit dem Seitengefässe ein  $9 \mu$  dicker Strang, den ich deshalb als Nervenbahn ansprechen möchte, weil er in der mannigfachen Weise verflochtene Längsfasern enthält, so dass sein Querschnitt eine bald marmorirte, bald auch unregelmässig gestreifte oder regelmässig kreuzförmige Zeichnung aufweist (Fig. 18, N Str). Er tritt erst etwas hinter dem später zu erwähnenden Seitenganglion deutlich in die Erscheinung — ein Umstand, der noch besonders dafür spricht, dass er sich aus der Zusammenlagerung von dem Letzteren entstammenden Nervenfasern gebildet hat, — und lässt sich in ziemlich gleichmässiger Stärke bis gegen das Schwanzende hin verfolgen.

Das in der peripherischen Zone verlaufende Excretionsgefäss zieht zwar etwas weiter nach hinten, als der Nervenstrang, erreicht aber auch seinerseits nicht das hinterste Körperende unserer Thiere. Beim Weibchen, dessen Schnittserie man von hinten nach vorne untersucht, tritt es, vielleicht weil es vorher zu klein und unauffällig war, erst dort deutlich hervor, wo etwa die hufeisenförmige Knickung der hinteren Schalenrüse sich befindet. Hier liegt es noch in der centralen Zone seines Seitenfeldes (Fig. 14, SG), sehr bald aber rückt es gegen die Aussenfläche desselben vor und läuft dann, immer diese peripherische Lage einhaltend, nach vorne, bis es etwa auf der Grenze des zweiten und letzten Oesophagusdrittheils in stumpfem Winkel aus dem Seitenfelde heraus und in die Leibeshöhle hinein abbiegt und hier, zwischen Oesophagus und

Körpermuskulatur hindurch, der Bauchlinie zustrebt, um in letzterer, zusammen mit dem Excretionsgefässe der anderen Seite,  $700 \mu$  hinter dem Kopfende derart nach aussen zu münden, dass die Richtung des Mündungsrohres mit der Bauchlinie einen nach hinten offenen Winkel von etwa  $30^\circ$  bildet (Fig. 1, Pe). Der ca.  $70 \mu$  lange gemeinschaftliche Ausführungsgang beider Seitengefässe ist, ebenso wie der weibliche Mastdarm und die männliche Kloake, von der Bauch- nach der Rückenfläche des Wurmkörpers zusammengedrückt, so dass die Porusmündung eine ovale Oeffnung darstellt, deren kürzester,  $2-3 \mu$  betragender Durchmesser in die Längsaxe, ihr längster,  $14 \mu$  grosser Durchmesser aber quer zur Längsrichtung des Körpers gestellt ist (Fig. 7, Pe).

Auch beim Männchen, dessen Porus excretorius ca.  $550 \mu$  hinter dem Kopfende liegt, reicht das Seitengefäss nicht bis zum hinteren Leibesende, sondern verschwindet zusammen mit dem Seitenfelde ungefähr  $0,75 \text{ mm}$  vor der Kloakenmündung.

In die stumpfwinkelige Abbiegung, in welcher der longitudinale Verlauf des hinteren Seitengefässes in seine diagonale, dem Porus zustrebende Richtung übergeht, mündet aber bei beiden Geschlechtern noch ein anderes, vom Kopfende herkommendes Gefäss, das, den vorderen Enden der Seitenfelder angehörig, sich bis über den Nervenring hinaus deutlich verfolgen lässt (Fig. 1, SG). Demnach wird also das ganze Excretionsgefässsystem aus vier in den Seitenfeldern belegenen Gefässen gebildet, von denen jederseits ein kleineres, dem Kopfende angehöriges und ein grösseres, vom Schwanzende kommendes sich — beim ♀  $500 \mu$ , beim ♂  $400 \mu$  vor dem hinteren Pharyngealende — vereinigen, wonach sie mit dem gemeinschaftlichen Stamme in diagonalen Richtung zur Bauchlinie hinlaufen, um zusammen mit dem Stamme der anderen Seite durch den Porus excretorius anzumünden.

Die Seitenfelder selbst erstrecken sich nach Abgabe der diagonal gestellten Gefässstämme, immer spitzer werdend, nach vorn, schliessen, wie wir später sehen werden,  $525 \mu$  vor dem weiblichen und  $414 \mu$  vor dem männlichen Kopfende, eigenthümliche, dem Centralnervensystem zugehörige Elemente in sich ein, und verschmelzen schliesslich, ebenso wie die vorderen Enden der Medianlinien, mit den ebenfalls der Subcuticula entstammenden sechs Lippenwülsten (Fig. 3 u. 4, Sc).

Auffallend ist bei unseren Thieren, und zwar besonders bei den Weibchen, die Bildung der hinteren Seitenfeldenden, die ich um so mehr hier betonen muss, als ich eine ähnliche Einrichtung noch bei keinem anderen Nematoden beschrieben gefunden habe.

Da wo bereits die Anfänge der Excretionsgefässe erkennbar sind, also etwa beim Beginne der hinteren Schalendrüse, treten nämlich in jedem Felde neben dem Gefässe noch andere scharf umschriebene Lücken in der körnigen Substanz auf. Erst sind es gewöhnlich zwei, die seitlich von dem Gefässe eine ziemlich symmetrische Lage haben (Fig. 14, L). Später wächst ihre Anzahl; sie gewinnen dabei auch eine so unregelmässige Form und Anordnung, dass das

sich nunmehr immer tiefer in die Leibeshöhle hineinwölbende Seitenfeld wie von einem ganzen Lückensysteme aufgetrieben erscheint (Fig. 15, L). Zugleich geht die körnige Struktur des Seitenfeldes in ein immer deutlicher werdendes Faserwerk über, welches für jenes Lückensystem als Stützgerüst dient und die nunmehr in durchaus unregelmässiger Anordnung auftretenden grossen Kerne (Fig. 15, K) in ihrer Lage erhält.

In solcher Weise sind die Seitenfelder bereits in der Höhe des Afters zu zwei stattlichen — hier bis  $32,5 \mu$  tiefen — schwammartigen Wülsten herangewachsen. Sie füllen hinter genannter Oeffnung fast das ganze Lumen des sich hier schnell zuspitzenden Leibes, lassen jedoch noch einen eben genügenden Raum für die hinter der Mastdarmmündung der Bauchlinie aufliegende Analdrüse übrig (Fig. 16 u. 17).

Ob dieses merkwürdige Lückensystem als Zuleitungsorgan für die dann doch wohl als secretorisch zu bezeichnenden Seitenfelder angesprochen werden darf, oder ob ihm selbst eine drüsige Funktion zuerkannt werden muss, wage ich nicht zu entscheiden, will hier jedoch einfügen, dass Leuckart (24, p. 20) kanalartige Bildungen, die er neben dem Seitengefässe in den vorderen Abschnitten der Seitenfelder von Sklerostomum hypostomum und Dochmius fand, als Drüsenschläuche in Anspruch genommen hat. Zwar scheinen auch die beiden etwas vor der Analdrüsenmitte in je einer scharf begrenzten Lücke ihres Seitenfeldes sitzenden grossen Zellen, welche mit ihren kugeligen, leicht granulirten,  $16 \mu$  grossen Zellenleibern je einen  $7,5 \mu$  grossen, bläschenförmigen, mit zwei Kernkörperchen ausgestatteten, hellen Kern umschliessen und eine auffallende Aehnlichkeit mit den später zu beschreibenden, allerdings etwas grösseren Endzellen der Geschlechtsröhren zeigen (Fig 16, Z), die Annahme einer drüsigen Verrichtung zu rechtfertigen, doch würde es solcher Annahme nicht entgegenstehen, wenn man die oben-erwähnten Seitenfeldlücken auch als Zuleitungsorgan für diese Drüsenzellen in Anspruch nehmen wollte.

Ein Analogon für das in Frage stehende Lückensystem konnte ich auch beim Männchen von *Strongylus filaria* nachweisen, hier ist es jedoch nur verhältnissmässig kümmerlich ausgebildet. Etwa  $0,35 \text{ mm}$  vor dem hinteren Ende des Seitenfeldes nämlich, etwa dort, wo sich die Retractoren der Spicula an letzteres anheften, weichen auch hier die Körnermassen, unregelmässige Lückenräume zwischen sich lassend, auseinander. Sie nehmen dabei eine deutliche faserige Anordnung an und dringen da, wo das Lückensystem am stärksten entwickelt ist,  $29 \mu$  tief in das Körperlumen hinein, indem sie einen wappenformähnlichen Querschnitt aufweisen. Es sind also, wenn man so sagen darf, die hinteren Enden der männlichen Seitenfelder zu kolbigen, ein schwammartiges Gefüge besitzenden Anschwellungen aufgebläht.

#### d. *Körpermuskulatur.*

Auf der Subcuticula flach ausgebreitet und seitlich durch die wulstartigen Seiten- bzw. Medianlinien begrenzt, zieht die Muskulatur in Gestalt von vier nebeneinander herablaufenden, langgestreckten Muskelfeldern vom Kopfe bis zum Schwanzende hin. In der Leibesmitte erreichen diese Muskelfelder je eine Breite von etwa  $245 \mu$  und sind, da hier die Seitenlinien etwa  $68 \mu$  breit sind, die Medianlinien aber nur  $8 \mu$  messen, derart gelagert, dass zwei von ihnen der Bauchfläche, und die beiden anderen der Rückenfläche zugehören. Es entspricht diese Anordnung des Muskelapparates der ausserordentlich einfachen Locomotion des *Strongylus filaria*, die ja, wie wir gesehen haben, hauptsächlich durch ein Krümmen des Leibes von der Bauch- nach der Rückenfläche bewerkstelligt wird.

Abgrenzungen von einzelnen Muskelzellen, in die jedes Muskelfeld zerfiel, können weder auf Querschnitten, noch an der flächenhaft ausgebreiteten Leibeswand nachgewiesen werden. trotzdem aber muss aus den zahlreich vorhandenen Muskelkernen auf einen zelligen Aufbau der bandartigen Felder geschlossen werden, wenn anders die Angaben Schneider's (23, p. 202) und Leuckart's (24, p. 35), dass jeder Kern einer Muskelzelle entspräche, Geltung behalten sollen.

Die Bildungszellen sind dann aber im vorliegenden Falle derart mit einander verschmolzen, dass ihre gegenseitigen Abgrenzungen nicht mehr nachweisbar sind. Unter dieser Voraussetzung besteht jedes Muskelfeld unseres Parasiten, wie das auch bei den verwandten Formen der Fall ist, aus zwei in der Längsrichtung des Körpers neben einander herlaufenden Zellenreihen, denn die ausserordentlich grossen, bis  $22 \mu$  Durchmesser erreichenden und ein bis zwei etwa  $5 \mu$  grosse Kernkörperchen enthaltenden Muskelkerne sind für jedes Feld zu einer Doppelreihe angeordnet.

In histologischer Beziehung ist die Muskulatur, wiederum wie bei vielen anderen Strongyliden, nach dem platymyaren Typus (19, p. 227) gebaut, d. h. sie lässt eine die contractilen Elemente enthaltende Rindenschicht, die in ihrer ganzen Ausdehnung der inneren Fläche der Leibeswand (Subcuticula) aufliegt, und eine dieser polsterartig aufsitzende, in die Leibeshöhle hinein vorquellende Marksubstanz unterscheiden. Die Rindenparthie muss wieder in zwei verschiedene Substanzen zerlegt werden, nämlich einerseits in die eigentlich contractilen Elemente, welche als radiär gestellte, bis  $13 \mu$  hohe und  $3 \mu$  dicke Bänder in der Längsrichtung unserer Thiere hinziehen und in ihrem Verlaufe mehrfach anastomosiren, und andererseits in eine zwischen diese Bänder sich einschiebende Interfibrärmasse, die als Fortsetzung der centralen Marksubstanz aufzufassen ist. Diese Letztere besteht aus einem homogenen Hyaloplasma und aus einem von regellos verflochtenen Fäserchen gebildeten Spongioplasma und liefert den Sitz für die Muskelkerne.

Merkwürdiger Weise haben Rohde (45, p. 2) und mit ihm Apathy bei den allerdings cölomyar gebauten *Ascaris lumbricoides*

und megaloccephala nicht, wie Schneider, Leuckart und alle früheren Forscher, die in der Rindenparthie belegenen, bei den gewöhnlichen Behandlungsweisen begierig Farbstoffe aufnehmenden Leisten als contractile Elemente in Anspruch genommen, sondern sie behaupten, diese seien die Fortsetzung der centralen Marksubstanz, die Interfibrärmasse, und verlegen das eigentlich Contractile der Muskulatur in die sich nur schwer färbenden Zwischenräume jener Leisten, welche sie mit dem Namen der „Muskelsäulchen“ belegen. Soll diese Ansicht richtig sein, so müssten, da ja das Princip der Muskeleinrichtung bei allen Nematoden ein gleiches ist, bei *Strongylus filaria* die von mir als radiär gestellte und in der Längsrichtung des Thieres mehrfach anastomosirende Bänder beschriebenen Elemente (Fig. 18, cR) eine Fortsetzung der Marksubstanz (Fig. 18, M) sein, während die zwischen ihnen sich einschiebenden und von mir als Interfibrärmasse bezeichneten Elemente (Fig. 18, Jf), die gewöhnlich nur schwach oder gar nicht gefärbt bleiben, das eigentlich Contractile der Muskelzellen repräsentiren würden.

Dagegen streitet aber nicht nur der Umstand, dass meine Interfibrärmasse einen sehr deutlichen directen Uebergang aus der Marksubstanz erkennen lässt und mit dieser ein durchaus gleiches faseriges Aussehen und ein übereinstimmendes Färbvermögen besitzt, sondern ich konnte auch an den mit der Längsrichtung ihres Querschnittes radiär gestellten, leicht tingirbaren Bändern eine zur Körperoberfläche parallel laufende Schichtung nachweisen, die eine jede meiner Längsmuskelleisten in mehrere (bis zu 10) übereinanderliegende Fasern zerlegt (Fig. 18, cR). Da eine jede dieser Fasern auf dem Querschnitte regelmässig eine dunkle Peripherie und ein etwas helleres Centrum besitzt, so möchte ich sie als die Muskelprimitivbündel (Fibrillen) in Anspruch nehmen und das Zustandekommen ihrer eigenthümlichen Anordnung so erklären, dass die Beweglichkeit unserer Thiere mehr contractile Elemente (Fibrillen) erforderte, als sich in einfacher Schicht an die Subcuticula anlegen konnten, und dieser Ueberschuss musste sich daher, damit der platymyare Typus bewahrt blieb, in der Rindenschicht derart anordnen, dass er sich von Zeit zu Zeit halskrausenartig in der Richtung des Querschnittsradius hervorwölbte (Fig. 18, cR).

Ohne Zweifel besitzen der von Rzewuski (36) beschriebene *Strongylus paradoxus* und der von Ströse (41) bearbeitete *Strongylus micurus* eine mit *Strongylus filaria* übereinstimmende Muskulatur, denn die Behauptung Ströse's (41, p. 14), dass *Strongylus micurus* ein cölomyarier sei, widerlegt er selber dadurch, dass er in seinen Abbildungen für jedes Muskelfeld 14 bis 23 Längsfibrillengruppen wiedergiebt, während er andererseits (p. 14) behauptet, jedes Muskelfeld enthielte nur 2 nebeneinander herlaufende Kernreihen. Entsprächen seine Fibrillengruppen dem cölomyaren Typus, so müssten, da jede Zelle ihren Kern besitzt, in jedem Muskelfelde 14 bis 23 nebeneinander herlaufende Kernreihen vorhanden sein.

Am Kopfe werden die streifenartigen Muskelfelder des *Strongylus filaria* naturgemäss durch die sich zu den dicken Lippenwülsten entwickelnde Subcuticula immer mehr von der Cuticula ab- und dem Oesophagus zgedrängt. Indem sie dabei durch das Vordringen der Subcuticula erst eine Längsriefung an ihrer Aussenseite gewinnen (Fig. 4, Mr), lösen sich schliesslich ihre vordersten Enden in strahlenartige Fortsätze auf, die das vordere Oesophagusende manschettenartig umgreifen und sich in der Höhe der trichterförmigen Mundöffnung an dessen äusserer, hier noch sehr dicker, cuticularer Umkleidung anheften (Fig 3, Mr). In solcher Weise ist unserem Thiere Gelegenheit gegeben, durch eine Contraction der vorderen Leibesmuskulatur die Mundöffnung zu erweitern, während der Verschluss derselben auch hier an die Federkraft der eigenthümlich gebogenen Cuticulareinstülpung gebunden ist (Fig. 1, Mr).

Nach hinten verliert sich die Körpermuskulatur der Weibchen ganz allmählig, und zwar verschwinden die ventralen Muskelfelder etwa in der Gegend des Afters, während die dorsalen sich noch eine geringe Strecke weiter nach hinten verfolgen lassen (Fig. 15, Mr).

Beim Männchen hingegen umschliesst die Muskulatur das ganze hintere Ende der Leibeshöhle und betheiligt sich sogar noch in hervorragender Weise an der Bildung des den männlichen *Strongyliden* eigenthümlichen Schwanzanhangs, der sogenannten Bursa.

Da, wie wir gesehen haben, die Seitenfelder der Männchen schon 0,75 mm vor der Kloakenöffnung ihren hinteren Abschluss finden, die Medianlinien aber wegen ihrer Kleinheit keinen wesentlich trennenden Einfluss auf die Längsmuskelstreifen ausüben können, so ist bereits das ganze hintere Ende der Leibeshöhle von einem continuirlichen Muskelschlauche umgeben. An diesem tritt nun, je weiter nach hinten um so mehr, der fibrilläre Theil gegen die sich immer stärker entwickelnde Marksubstanz zurück. Aber auch die Letztere ändert ihre Beschaffenheit in sofern, als ihr netzförmiges Spongioplasma immer engmaschiger wird und am äussersten Leibesende eine in Längsstreifen angeordnete, feinkörnige Struktur gewinnt. Dieses Gewebe, in welchem die bekannten Muskelkerne regellos zerstreut liegen, zieht sich nun ohne Abgrenzung und unter vollständiger Beibehaltung seiner histologischen Einrichtung in 6 Paare von fingerförmigen Fortsätzen aus, die von der hier mächtig entwickelten und fächerähnlich ausgebreiteten Cuticula etwa in der Art zusammengehalten werden, wie die einzelnen Schirmstäbe durch den Schirmüberzug. Die fingerförmigen Fortsätze, die wir nach dem Vorgange Schneider's (23, p. 130) „Bursarippen“ nennen müssen, bestehen also, ebenso wie das hinterste Leibesende, aus Muskelementen, in denen im Gegensatze zu der übrigen Körpermuskulatur noch keine Differenzirung in contractile- und Marksubstanz stattgefunden hat, die vielmehr diese beiden Bestandtheile in regelloser Mischung enthalten. Dementsprechend finden sich auch in der Substanz der Bursarippen die Muskelkerne ebenso unregel-

mässig vertheilt vor, wie wir es in dem Gewebe des hintersten, noch ungetheilten Körperendes constatiren konnten (Fig. 31, Mk).

Von den Rippen besitzen immer die im Verhältnisse zur Medianebene des Körpers symmetrisch stehenden eine übereinstimmende Bildung.

Die beiden Mittleren — *Costae posteriores* Schneider — bilden zunächst einen gemeinschaftlichen,  $86\mu$  langen und  $70\mu$  dicken Stamm und repräsentiren so gewissermassen die hinterste Leibesspitze, die demnach durch das spätere Auseinanderweichen der Hinterrippen in zwei Zipfel ausgezogen erscheint. Nach der Trennung verläuft jede Hinterrippe in flachem, nach der Medianebene concavem Bogen ca.  $225\mu$  weit nach hinten und bildet an ihrer Spitze drei knopfförmig hervorspringende und an ganz kurzen Stielen sitzende Knötchen, die auf Querschnitten ein auffallend dunkelkörniges Centrum besitzen und mit ihrer streifigen Struktur lebhaft an die seitlichen Schwanzpapillen der Weibchen erinnern. Leider gelang es mir auch bei ihnen nicht, sie durch Auffinden einer sie versorgenden Nervenfasers einwandfrei als Tastorgane zu characterisiren.

Rechts und links von diesen Hinterrippen befindet sich eigentlich ein Doppelrippenpaar, d. h. jederseits theilt sich ein  $54\mu$  dicker Stamm nach einem  $47\mu$  langen Verlaufe in eine mediane und in eine laterale Rippe. Von diesen so entstandenen vier Rippen tragen die beiden medianen — *Costae posteriores externae* Schneider (Fig. 27, Cpe) — an ihren Enden nur je eine knopfförmige Anschwellung, erreichen auch nicht den freien Rand der Bursa, sondern biegen sich etwa  $65\mu$  vor demselben mit ihren kolbenförmigen Spitzen gegen den Rücken des Thieres um, so dass ihre Kuppen ca.  $3\mu$  hoch aus dem Niveau der äusseren, convexen Bursafäche heraustreten. Die lateralen dagegen — *Costae mediae* Schneider (Fig. 27, Cm) —, deren Enden mit je zwei Knöpfen ausgestattet sind, ziehen sich wieder, wie die Hinterrippen, bis zum freien Bursalrande hin.

Seitlich hiervon entspringt mit einfacher Wurzel jederseits eine Rippe, an deren Ende ich keine knopfförmige Verdickung ermitteln konnte. Diese Rippen — *Schneider's Costae anteriores externae* — erreichen ebenso wenig, wie die *Costae posteriores externae* den freien Rand der Bursa und ragen wie diese mit ihren einfachen Enden ca.  $3\mu$  hoch aus dem Niveau der äusseren convexen Bursafäche hervor (Fig. 27, Ca).

Jederseits neben dem After endlich, also am weitesten nach vorne, springen zwei Vorderrippen bauchwärts vor, die wegen ihrer  $54\mu$  langen und fast rechtwinkelig zur Körperaxe gestellten gemeinschaftlichen Stämme wiederum ein Doppelpaar bilden. Nach ihrer Separation verlaufen diese vier Rippenäste in einem gegen das Kopfende concaven Bogen nach vorne, um das über ihre einfachen abgerundeten Enden hinwegziehende, cuticulare Schirmdach seitlich bis vor die Kloakenöffnung auszuspannen (Fig. 31, Ca).

Da nun all diese Rippen je nach ihrer Stellung auch die Form des Bursamantels — der übrigens an dem Ursprunge der Mittelrippen die ansehnliche Dicke von  $108 \mu$  besitzt (Fig. 27, C), eine Stärke, die nach dem freien Rande bis auf  $7 \mu$  zurückgeht — bestimmen, sich aber unter gewöhnlichen Verhältnissen nicht nur wie gespreizte Finger mit ihren Spitzen von einander entfernen, sondern auch eine nach aussen schwach convexe Bogenform und eine nach unten geneigte, mit der Längsaxe des Körpers mehr oder minder stumpfe Winkel bildende Stellung besitzen, so repräsentirt sich der ganze Bursalapparat als ein nach der Bauchseite offenes, oben, hinten und seitlich convexes, baldachinartiges Gebilde, zwischen dessen vorderen, durch die Vorderrippen getragenen Lappen die männliche Kloake ausmündet (Fig. 31, B).

Neben diesem merkwürdigen Schwanzanhang, von dem es ja bekannt ist, dass er bei der Begattung zum Anklammern an die weibliche Geschlechtsöffnung benutzt wird, besitzen die Männchen noch einen zweiten Muskelapparat, der ihnen durchaus eigenthümlich ist, und von dem die Weibchen auch nicht einmal eine Andeutung erkennen lassen.

Schon bei Uebersichtspräparaten erkennt man nämlich an dem hinteren Leibesende der Männchen, wenn man dieses in die Rückenlage gebracht hat, zwei Systeme schräg gestellter Streifen, die von den Seitenrändern des Wurmkörpers herkommend, convergirend nach hinten laufen und in der Mittellinie des Bauches fast rechtwinkelig auf einander stossen. Querschnitte lehren uns dann, dass wir es mit Muskelzügen zu thun haben, die der Körpermuskulatur nach innen unmittelbar aufliegen und deren eines Ende an den unteren Rand der Seitenfelder, bezw. im hintersten Leibesabschnitt an die Seitenfeldgegend, das andere an die Bauchlinie angeheftet ist. Histologisch weichen sie in Nichts von der übrigen Körpermuskulatur ab. Ihre diagonalgestellten contractilen Fasern liegen unmittelbar auf der Marksubstanz der Letzteren (Fig. 25, Qu), während ihre eigene Marksubstanz (Fig. 25, M<sup>1</sup>) sich wieder polsterartig in die Leibeshöhle hinein vorwölbt und den Sitz für die Muskelkerne abgibt.

Die Quermuskulatur bildet also nur eine in bandartige Streifen zerlegte, zweite Schicht der Körpermuskulatur und ist vermöge ihrer eigenthümlichen Anordnung zur Längsmuskulatur vorzüglich geeignet, auf Form- und Weitenverhältnisse des Hinterleibes einen Einfluss auszuüben. Wie sie einerseits das mannigfachste Krümmen und Verbiegen dieses Körperabschnittes ermöglicht und somit das für die Begattung nothwendige Anheften desselben an die Vulva des Weibchens wesentlich erleichtert, so ist sie andererseits auch im Stande, durch Druck auf die Eingeweide deren Inhalt zu verschieben; sie kann sich also auch in hervorragender Weise an der Ejaculation betheiligen.

Wo bei unseren Thieren noch andere, die inneren Organe beeinflussende Muskeln vorkommen, werden dieselben bei der Besprechung der betreffenden Organe berücksichtigt werden.



### c. *Verdauungstractus.*

Durch die von den sechs Lippenwülsten freigelassene,  $18 \mu$  breite und  $25 \mu$  lange, ovale Mundöffnung (Fig. 2, Mo) schlägt sich die äussere Cuticula in die trichterförmige Mundhöhle um, diese mit einer  $1,7 \mu$  dicken Chitinauskleidung versehen.

Etwa in der Mitte der Mundhöhle, dort, wo die erst fast parallelen Wände derselben convergirend zu der eigentlichen Trichterform abbiegen, sendet diese Chitinauskleidung eine zweite, parallel zur Körperoberfläche hinziehende Chitinplatte ab, die etwa  $16 \mu$  weit ebenfalls  $1,7 \mu$  dick bleibt, dann aber, nachdem sie den vordersten Ausläufern der Körpermuskulatur Ansatz gewährt hat, sich in eine dünne Lamelle auszieht, welche den muskulösen Pharynx in seiner ganzen Ausdehnung mantelartig umkleidet. Die Verlängerung der trichterförmigen Chitinplatte bildet dagegen die innere Auskleidung des Pharynx. Sie bleibt bis in den Darmanfang hinein über  $1 \mu$  dick und umschiesst das Pharyngeallumen, welches, der Regel entsprechend, auch bei unserem Nematoden einen dreikantigen, oder besser gesagt, dreischenkigen Querschnitt besitzt. Die drei Flächen der inneren Chitinauskleidung sind nämlich nicht eben, sondern gegen das Centrum des Pharyngeallumens vorgewölbt, sodass sie fast überall zur Berührung kommen und die eigentliche Höhlung des Schlundes auf einen engen, dreischenkigen Spaltraum beschränken. Wie gewöhnlich, ist die eine Kante dieses Spaltraumes gegen die Bauchlinie gerichtet, während die beiden anderen Kanten schräg nach oben und aussen gekehrt sind.

Vorerwähnte centripetale Hervorwölbung der Chitinflächen hat nach Leuckart (24, p. 47) den Zweck, dass der Pharynx, dessen Hohlraum vermöge später zu beschreibender Radiärmuskeln erweitert werden kann, sich durch eigene Federkraft zu schliessen im Stande ist.

Etwa im sechsten Siebentel seiner Länge ist der den Pharynx durchsetzende Kanal etwas weiter, als vor und hinter dieser Parthie, und diese Erweiterung setzt sich besonders gegen den hintersten Pharyngealabschnitt ziemlich scharf ab. Diese Erscheinung darf wohl um so mehr als eine, wenn auch nur schwache Andeutung des Pharyngealbulbus anderer Nematoden angesehen werden, als auch der Querschnitt des gesammten Oesophagus in dieser Gegend seinen grössten Durchmesser erreicht (Fig 1, Oe).

Zwischen den beiden Chitinschläuchen nun, die sich, wie erwähnt, etwa in der Mitte der Mundhöhle von einander trennen, und von denen der äussere den mantelartigen Ueberzug, der innere dagegen die centrale Auskleidung des Pharynx liefert, ist die eigenthümliche Schlundmuskulatur ausgespannt. Diese besteht aus radiär gestellten Fibrillen, welche von der äusseren Umkleidung ausgehend, zum Theil in ziemlich parallelem Verlaufe nach der Concavität der inneren Chitinbögen hinziehen, zum Theil aber, fächerförmig convergirend, an die drei Kanten des Pharyngeallumens sich anheften, wo die innere Chitinauskleidung für ihre Insertion besondere,

auf Querschnitten spitz- oder knopfförmig erscheinende Verdickungen besitzt (Fig. 4—7, Oe).

Während hiernach die letztgenannten Fibrillenzüge berufen erscheinen, das innere Chitinrohr in seiner Lage zu erhalten, dienen wohl die ersteren, an die Concavität der Chitinbögen tretenden, dazu, die letzteren abzufachen und dadurch den in der Ruhe dreiseitenkligen Spaltraum zu einem ansehnlichen dreieckigen Kanale zu erweitern.

Die vorbeschriebene Anordnung der Pharynxmuskulatur lässt uns den Vorgang der Nahrungsaufnahme bei unseren Parasiten klar übersehen: Die von der Mundhöhle aufgefangene Speise wird durch die Contraction der vordersten parallelen Schlundmuskelfasern in den dadurch erweiterten Schlundanfang hineingesogen und gelangt nun dadurch in den Darm, dass einerseits durch peristaltische Contraction der folgenden Pharynxfasern jenes Ansaugen continuirlich bis zum Ende des Schlundes statthat, während andererseits das einmal aufgenommene Material durch die Federkraft des inneren Chitinrohres — die ja, entsprechend dem gleichfalls peristaltischen Erschlaffen der contrahirt gewesenen Pharynxmuskeln, allmählich von vorn nach hinten frei wird — immer weiter fortgeschoben wird.

Doch nicht die ganze zwischen den Chitinschläuchen belegene Pharynxwand besteht aus Muskelfibrillen. Zwischen diesen, und zwar bei den parallel verlaufenden regelmässig in der Mitte, bei den fächerartig convergirenden dagegen unregelmässig angeordnet, liegen ansehnliche Spalträume. Dieselbe sind von einer grobkörnigen Substanz erfüllt, in welcher von Zeit zu Zeit scharf begrenzte, 14—15  $\mu$  grosse und mit einem tief dunkel tingirten, 7  $\mu$  messenden Kernkörperchen versehene Kerne auftreten.

Durch dieses Verhalten wird auch bei unserm Thiere die Ansicht Leuckart's (24, p. 46) bestätigt, dass sich die Pharynxmuskulatur der Nematoden aus einer ganzen Anzahl von Zellen entwickelt, die gleich den Körpermuskelzellen nur einen Theil ihres Inhaltes in fibrilläre Substanz verwandelt haben, während ihre körnigen Ueberreste, ebenso wie dort die Marksubstanz, noch die Zellkerne enthalten (Fig. 4, K).

Gegen den Darm hin setzt sich der Oesophagus scharf ab und zwar nicht nur durch das plötzliche Aufhören seiner eigenthümlichen Radiärmuskulatur, sondern auch dadurch, dass sich sein äusseres, mantelartiges Chitinrohr wieder mit der inneren Chitinauskleidung vereinigt (Fig. 1).

Wenn trotzdem alle früheren Forscher den Oesophagus mit einer glockenförmigen Einstülpung in den Darm hineinragen lassen, so findet diese irrthümliche Anschauung in Folgendem ihre Erklärung:

Während die äussere, ebenfalls chitinöse Umkleidung der Darmwand schon von vorneherein zarter und von schwächeren Lichtbrechungsvermögen ist, als der Pharynxmantel, erstreckt sich die dicke innere Auskleidung des Oesophagus nach ihrer Vereinigung

mit dem eben erwähnten Chitinmantel unter vollständiger Beibehaltung ihrer derben, cuticularen Beschaffenheit noch ca.  $64 \mu$  tief in den Darmanfang hinein, überzieht hier die Innenfläche der ersten Darmepithelzellen und schlägt sich dort, wo dieselbe durch Zurücktreten ihrer Protoplasmamasse einen napfförmigen, nach dem Kopfe hin concaven Spaltraum freilassen, erst nach aussen und dann kopfwärts um. Erst an der tiefsten Stelle dieses Epithelspaltes verliert sie plötzlich ihr stark glänzendes, cuticulares Aussehen und nimmt eine matte, weichere Beschaffenheit an, um in dieser Eigenschaft das ganze Darmlumen bis zum Beginne des Mastdarmes auszukleiden (Fig. 1, D). Bei einer Dicke von etwa  $3 \mu$  zeigt sie jetzt bei sehr starker Vergrösserung eine radiärgestellte Streifung, die wohl mit Leuckart (24, p. 56) dahin erklärt werden kann, dass zahlreiche Porenkanäle einen leichten Verkehr zwischen Speisebrei und Darmzellen vermitteln.

Die Darmzellen, welche ausser der sie umschliessenden, dünnen, strukturlosen Membrana propria den einzigen Bestandtheil der Darmwand repräsentiren, sind vollaftige Epithelzellen mit feinkörnigem Protoplasma, die so dicht an einander liegen, dass man bei jedem Querschnitte 4 bis 10 ihrer ovalen, bis  $24 \mu$  langen und  $8 \mu$  breiten, mit ca.  $2 \mu$  grossen Kernkörperchen ausgestatteten Kerne antrifft (Fig. 8, Dk). Eine Abgrenzung der einzelnen Epithelzellen konnte ich trotz der verschiedensten Färbeversuche nicht nachweisen, doch lässt die Anordnung ihrer Kerne darauf schliessen, dass sie eine polyedrische Form besitzen und nur in einfacher Lage neben einander stehen. Hiernach kann man auch ihre Dicke, die demgemäss mit der Dicke der Darmwand übereinstimmen muss, auf durchschnittlich  $32 \mu$  feststellen.

Der Mastdarm, dessen einfaches, chitinöses Rohr eine Wandstärke von  $1,5 \mu$  besitzt, wurde schon früher (cfr. Allgemeines) deshalb als cuticulare Einstülpung bezeichnet, weil er, als directe Fortsetzung der Körpercuticula, mit dieser in jeder Beziehung vollständig übereinstimmt.

Beim Weibchen strahlen von dem hintersten Ende der dorsalen Mastdarmwand, und zwar von der Medianlinie derselben, fächerförmig nach hinten und vorn divergirend, Faserzüge gegen die Rückenfläche des Wurmes, welche derart nebeneinander liegen, dass sie zwei Platten bilden, deren etwas convexe Aussenflächen an den schwammartigen Seitenfeldern vorbeistreichen, während ihre der Medianebene des Körpers zugewendeten, leicht concaven inneren Flächen eine theils faserige, theils feinkörnige Masse umschliessen, in welcher 2 oder 3 ansehnliche Kerne sich beobachten lassen (Fig. 15, Da). Da sich diese Faserzüge an die zwischen den Seitenfeldern belegene Rückenwand unseres Parasiten befestigten, möchte ich das ganze Gebilde als einen Muskelapparat bezeichnen, welcher ungefähr die Gestalt eines Ballons besitzt, dessen peripherische Theile in contractile Substanz umgewandelt sind, während seine

centrale Masse als übrig gebliebene Marksubstanz die Kerne enthält. Eine Contraction der vorbeschriebenen Fasern muss natürlich die dorsale Fläche des Mastdarmes gegen die Rückenwand des Wurmes emporheben, sie öffnet also den Mastdarm, und dieser schliesst sich wieder durch die Federkraft seines Chitinrohres, sobald jene Contraction in eine Erschlaffung zurückgeht.

Auf Grund dieser Beobachtung glaube ich mich berechtigt, den fraglichen Muskelapparat mit dem Namen Dilatator an zu belegen und möchte hier darauf aufmerksam machen, dass auch Ströse (41, pag. 21 u. Tab. III, Fig. 9) für *Strongylus micrurus*, Stadelmann (48, p. 167 u. Fig. 1) für *Strongylus convolutus* und Cobb (Beitr. z. Anat. u. Ontog. d. Nemat. Inaug. Diss. 88 p. 25) für *Strong. arcticus* ein ähnliches Gebilde angedeutet haben.

#### f. Geschlechtsorgane.

Wie bei allen Nematoden, findet auch bei *Strongylus filaria* die Fortpflanzung auf geschlechtlichem Wege statt, und zwar werden in besonderen Organen des weiblichen Körpers Eier gebildet, aus denen sich die jungen Thiere — Embryonen — entwickeln, wenn sie vorher der Einwirkung des männlichen Samens, der seinerseits wieder in einem besonderen Organe des männlichen Individuums zur Ausbildung gelangt, ausgesetzt waren.

Betrachten wir zunächst die Art der Entwicklung und die Beschaffenheit des Sperma:

Wie bereits erwähnt, beginnt etwa 4,3 mm hinter dem Kopfe des Männchens ein schlauchförmiges Gebilde, welches nach ziemlich geradem Verlaufe gemeinschaftlich mit dem Chylusdarne in die Kloake mündet. Dieser Schlauch ist an seinem vorderen Ende durch eine auffallend grosse, ca. 20  $\mu$  Durchmesser besitzende Zelle geschlossen und besteht in seiner ganzen Ausdehnung aus einer zarten Tunica propria, welcher nach innen eine mehr oder minder ausgebildete Epithellage aufsitzt.

In dem vorderen, der Endzelle benachbarten Abschnitte der Geschlechtsröhre ist dieses Epithel noch schwach entwickelt und lässt sich nur in den von Zeit zu Zeit der Tunica propria nach innen anliegenden Kernen erkennen. Der Inhalt dieses vorderen Abschnittes besteht aus einer gleichmässigen und durchsichtigen Protoplasmamasse, in der 6,5  $\mu$  grosse Kerne unregelmässig zerstreut liegen. Allmählich aber ordnen sich die Kerne derart an, dass auf Querschnitten etwa 12 eine ringartige Gruppe bilden, welche einen im Centrum der Röhre gelegenen, dunklen Punkt umgiebt. Wenn in diesem Stadium auch noch keine Abgrenzung einzelner Zellterritorien erkennbar ist, so lässt jene Anordnung doch schon darauf schliessen, dass von dem Urbildungsplasma bereits jedem Kerne eine bestimmte Menge zuertheilt wurde, und dass diese ihren Kern umschliessende Protoplasmamasse — die Ursamenzelle — einer fadenförmigen Rhachis aufsitzt.

Nummehr tritt eine lebhaftere Kerntheilung auf, die so schnell abläuft, dass einerseits schon nach ganz kurzer Zeit die Zahl der auf einem Querschnitte erkennbaren Ursamenzellen bis zu 30 und mehr herangewachsen ist, während andererseits in Folge dieser Vermehrung der Ursamenzellen der erst  $32\ \mu$  betragende Durchmesser der Geschlechtsröhre sich sehr rasch bis über  $60\ \mu$  ausdehnt. Da es nun dem Producte dieser lebhaften Theilung schwer sein dürfte, an der fadenförmigen Rhachis eine hinreichende Befestigungsfläche zu finden, so muss auch die letztere natürlich an Flächenhaftigkeit gewinnen, und in der That sehen wir auch, dass die Rhachis sich in einer Ebene immer mehr auszieht, bis sie die Gestalt eines breiten Bandes erlangt. In solcher Weise halten Zellvermehrung und Flächenwachsthum der Rhachis gleichen Schritt. Die lebhafteste Kerntheilung finden wir etwa an jener Stelle, wo die Geschlechtsröhre  $160\ \mu$  Durchmesser besitzt und das leichtgekrümmte Rhachisband einen  $90\ \mu$  langen und  $21\ \mu$  breiten Querschnitt erreicht hat (Fig. 20, H u. Rh). Hier lassen sich auf einem Körperquerschnitt weit über hundert bläschenförmige Kerne erkennen, deren chromatische Elemente eine eigenthümlich faden- oder keulenartige Anordnung besitzen, wie ich es in Fig. 29 a—h wiederzugeben versucht habe.

Endlich erreichen die Theilungsprozesse ihren Abschluss: die Keimzone des Hodens geht in die Wachstumszone über. An der Grenze dieser beiden Zonen finden wir also eine Zellgeneration, welche aus der Wucherung der Ursamenzellen hervorgegangen ist, und welche Hertwig (40, p. 18) mit dem Namen der „Samenmutterzellen“ belegt hat. Diese Zellen sind bei *Strongylus filaria* ziemlich gleich gross, besitzen eine durchschnittliche Höhe von  $25\ \mu$ , eine Breite von  $13\ \mu$  und enthalten einen länglichen, bläschenförmigen,  $17,5\ \mu$  langen Kern. Sie sind scharf conturirt und sitzen, in einfacher Schicht nebeneinanderliegend, des Rhachis auf, deren grösster Querschnittsdurchmesser hier die Länge von  $180\ \mu$  erreicht hat.

Eine Zellvermehrung findet nun zunächst nicht mehr statt, dagegen erleiden die einzelnen Samenmutterzellen eine wesentliche Aenderung in Grösse und Beschaffenheit ihres Zellkörpers. Das Protoplasma verliert sein homogenes, helles Aussehen, indem sich kleine Dotterkörnchen in ihm abgelagern. Der Zelleib nimmt wesentlich an Umfang zu, doch wachsen die einzelnen Zellen weit mehr in die Breite, als in die Höhe. Später nimmt, entsprechend der Breitenzunahme, die Höhe sogar ein Wenig ab, sodass auch die Zellkerne — in denen sich übrigens die Chromatinkörner sichtbar vermehren — eine rundliche Form gewinnen können (Fig. 21, Smz). Die Flächenvergrösserung der Rhachis hält mit diesem Zellenwachsthum naturgemäss immer gleichen Schritt. Von der Samenröhrenwand eingedämmt, krümmt sie sich dabei zunächst hufeisenförmig, bis sie sich später nach Art einer Pergamentrolle einwickelt (Fig. 21, Rh).

So lange sich die Vergrößerung der Rhachisfläche nur durch einfaches Aufrollen erkenntlich macht, findet man auf jedem Querschnitte der Wachstumszone ungefähr die gleiche Anzahl von Samennutterzellen (60—75) — ein klarer Beweis, dass nur der Umfang, nicht aber die Zahl derselben zugenommen hat.

In den letzten Abschnitten der Wachstumszone liegen aber die Verhältnisse etwas anders. Die Rhachis wird hier allmählich so breit, dass ihr Querschnitt nicht mehr dem Querschnitte der Geschlechtsröhre entspricht, sie wird vielmehr in eine für sie zu enge Röhre hineingezwängt und so genöthigt, sich in der mannigfaltigsten Weise zu krümmen und zu schlängeln. Da dieses Schlängeln jedoch — wie man besonders schön an Längsschnitten (Fig. 28) beobachten kann — eine gewisse Regelmässigkeit erkennen lässt, so bin ich zu der Ueberzeugung gelangt, dass die Rhachis nicht nur in die Querrichtung des Samenrohres wächst, sondern auch ein Längenwachsthum erfährt. Dieses Längenwachsthum hat aber an den freien Rändern der Rhachis schneller statt, als in ihrer Mitte, und dadurch werden die freien Ränder genöthigt, sich nach Art einer Halskrause zu fälteln.

Haben nun die Samennutterzellen eine Grösse von  $25 \mu$  längstem und  $21 \mu$  kürzestem Durchmesser erreicht, so sind sie ausgewachsen, lösen sich allmählich von der Rhachis los und treten in den Anfangstheil des Samenleiters. Hier erst finden bei unserem Parasiten jene Theilungsvorgänge statt, welche nach Hertwig (40, p. 23) bei *Ascaris megalcephala* noch in dem letzten Ende des Hodens — der sogenannten Reife- oder Theilzone des letzteren — vor sich gehen.

Diese Theilungsvorgänge documentiren sich nun in Folgendem: Die von der Rhachis losgelösten Samennutterzellen erfüllen dicht gedrängt das Geschlechtsrohr und gewinnen durch gegenseitigen Druck einen regelmässig sechseckigen Contur, so dass hier der Durchschnitt des Samenleiters lebhaft an eine Bienenwabe erinnert. Später werden die Samennutterzellen fast kreisrund; sie besitzen dann einen Durchmesser von ca.  $22 \mu$  und lassen nun in ihrem durchschnittlich  $8 \mu$  grossen Kerne die schönsten Kerntheilungsfiguren erkennen (Fig. 22, Sml). Dabei besitzt die Aequatorialplatte stets drei chromatische Elemente, die sich entweder als drei mehr oder minder bogenförmige Striche, oder als sechs, den Durchschnitt dieser Bögen entsprechende Punkte repräsentiren. Leider lässt sich wegen der Kleinheit unseres Objectes nicht deutlich verfolgen, wie sich diese drei Aequatorialschleifen aus dem Ruhezustande des Kernes hervorbilden, ich kann nur vermuthen, dass die Kerntheilung auch hier, wenn auch ausserordentlich rasch, in gleicher Weise eingeleitet wird, wie ich es in der Keimzone beobachten konnte, wo sich zunächst ein einziger, in die verschiedensten Windungen gelegter Faden entwickelte, der sich durch eine an Knospung erinnernde Verästelung in zwei und drei getrennte Elemente

zerlegte (Fig. 29, a—h). Auch die aus der Aequatorialplatte hervorgehenden Phasen der Kerntheilung näher zu analysiren, musste ich wegen der Kleinheit meines Objectes und vorzüglich wegen der Raschheit des Kerntheilungsvorganges verzichten, denn schon auf den ersten Schnitten der Kerntheilungszone fand ich fast sämtliche Kerntheilungsfiguren vertreten; ich muss es deshalb dahingestellt sein lassen, ob ich in meinen, nach 1000facher Vergrößerung angefertigten Abbildungen (Fig. 30, a—h) die richtige Reihenfolge innegehalten habe.

Solche Kerntheilung findet nun im Anfange des Samenleiters zweimal in gleicher Weise und zwar in zwei ziemlich dicht hintereinanderliegenden Stadien statt, so dass aus jeder ursprünglichen Samenmutterzelle 4 Tochterzellen werden.

Die nach der ersten Theilung gebildeten Zellen — die Tochterzellen erster Ordnung — sind zunächst kleiner als ihre Mütter, ca. 15—18  $\mu$  im Durchmesser, erreichen aber bis zum Augenblicke ihrer zweiten Theilung wieder die Grösse von 21—22  $\mu$ . Die aus ihnen entstehenden Tochterzellen zweiter Ordnung haben dann wieder nur 15  $\mu$  Durchmesser, bleiben aber so klein und wandeln sich nun direct in die eigentlichen Samenelemente um. Sie besitzen zunächst keinen deutlichen Kern, sondern enthalten das ihnen bei der Theilung zugefallene Chromatin über ihren ganzen kugelförmigen Leib unregelmässig zerstreut. Später sammeln sich diese Chromatinkörner auf einen Haufen und bilden schliesslich einen mehr oder minder stäbchenförmigen Kern, der sich in den nunmehr wurstförmig werdenden Zellen an das eine Ende derselben stellt. Hiernach verschmachtet sich das den Kern enthaltende Zellenende noch um ein Geringes, während das entgegengesetzte Ende bauchig anschwillt, so dass die ausgebildeten Samenelemente von *Strongylus filaria* eine Birnform besitzen, die, bei einem Längendurchmesser von 18  $\mu$ , an dem bauchigen Ende 9—10  $\mu$ , an dem schmalen, den 3  $\mu$  langen und 1,5  $\mu$  dicken, strich- oder stäbchenförmigen Kern tragenden Ende 3  $\mu$  dick sind (Fig. 31, Sp).

Wenn ich jenen Theil der männlichen Geschlechtsröhre, in welchen die von der Rhachis losgelösten Samenmutterzellen hineintreten, mit dem Namen „Samenleiter“ belegte, so bestimmte mich dazu lediglich das Bestreben, eine mit anderen Nematoden übereinstimmende Bezeichnung anzuwenden, denn nach Hertwig (40, p. 47 bezw. 48) gebraucht man obigen Namen für denjenigen Theil des männlichen Geschlechtsorgans, in welchem eine Rhachis nicht mehr vorhanden ist. Die Wand des Rohres zeigt hier aber noch keine Abweichung von derjenigen des sogenannten Hodens, und erst viel später, dort wo die Samenelemente bereits ihre definitive Form erlangt haben, tritt eine merkliche Dickenzunahme des Epithelbelages ein. Diese Dickenzunahme erfolgt dann aber so rasch, dass wir schon nach kurzer Zeit die Epithelzellen als mächtige, durchschnittlich 120  $\mu$  hohe und 55  $\mu$  dicke, gegen ihre Nachbarn ziemlich deutlich abgesetzte, polyedrische Protoplasmamassen finden, die je einen 18  $\mu$

grossen, mit einem  $8 \mu$  messenden Kernkörperchen versehenen Kern besitzen, und die das  $195 \mu$  weite Lumen der Geschlechtsröhre auf einen nur noch sehr engen Kanal beschränken (Fig. 23, Epz). Die Epithelzellen liegen in einfacher Schicht nebeneinander, und zwar so, dass auf einem Querschnitte bis 12 ihrer Kerne gezählt werden. Ihr Leib, der aus einem schwammartigen Spongioplasma und einem homogenen Hyaloplasma besteht, scheint eine Masse zu secerniren, welche den Samenelementen als Vehikel beigemischt wird, denn man findet von hier ab die Samenkörperchen in ein homogenes Bindemittel eingelagert (Fig. 23, Sp).

In dem letzten Abschnitte des Geschlechtsrohres wird das Lumen durch ein Abflachen des Epithelbelages zunächst wieder erheblich weiter, so dass wir diese Röhrenparthie mit der Samenblase anderer Nematoden in Vergleich stellen dürfen.

Nur das äusserste Ende des männlichen Geschlechtsapparates besitzt wieder einen dickeren Zellbelag und darf wohl deshalb als Ductus ejaculatorius bezeichnet werden, weil an seinem Epithel eine Abgrenzung einzelner Zellen nicht mehr erkennbar ist, dieses vielmehr den Character einer cirkulär angeordneten Faserung besitzt, in welcher hin und wieder das Auftreten von Kernen beobachtet werden kann. Vielleicht, dass diese ringförmige Faserung mit dem Herauspressen des Sperma — welche Verrichtung, wie wir gesehen, ja zum Theil auch durch die Quermuskulatur des hinteren Körperendes bewirkt werden kann — in Verbindung zu bringen ist (Fig. 24, De).

An der Mündung der männlichen Geschlechtsröhre in die chitinöse Kloake wird ihr Lumen noch einmal ausserordentlich eng, und hier will ich nachholen, dass auch die letzten  $80 \mu$  des männlichen Chylusdarmes eine auffallende Verengung ihres Innenraumes erleiden. Diese Erscheinung wird durch folgende Einrichtung hervorgerufen:

Es verbinden sich nämlich weder die Epithelzellen der Geschlechtsröhre, noch diejenigen des Chylusdarmes direct mit der Kloake, sondern die Mündungen jener Organe senken sich in vier mächtige Zellen ein, welche zusammen eine Art Trichter darstellen, der dann erst seinerseits in das trompetenartig erweiterte Anfangsstück der Kloake hineinführt. Diese vier Zellen sind auf dem Querschnitte oval (Fig. 25, TrZ), von ungefähr  $76 \mu$  längstem und  $58 \mu$  kürzestem Durchmesser und der Form nach kurzen, dicken Birnen vergleichbar (Fig. 31, Tr Z). Ihr Zelleib ist in dem gegen das Körperlumen gerichteten Grunde gleichmässig grob gekörnt und mit je einem Kerne von  $12 \mu$  Grösse ausgestattet. Nach der Spitze hin wird die Körnung etwas feiner; es ordnen sich dabei auch ihre Protoplasmamoleküle in Reihen an, welche zuletzt so deutlich hervortreten, dass die frei in den Kloakentrichter hineinragenden Spitzen ein vollständig zerschlitztes Aussehen gewinnen (Fig. 25 u. 31, Tr Z). Ob diese eigenthümliche Einrichtung vielleicht ein mechanisches Hinderniss abgiebt, das man mit einem Reusen-



apparate vergleichen könnte und die Aufgabe hätte, den einmal in die Kloake hinausgetretenen Stoffen — Sperma bezw. Koth — ein eventuelles Zurücktreten zu versagen, ist mir nicht klar geworden, denn so sehr auch der erste Eindruck für diese Annahme spricht, scheint gegen dieselbe doch der Umstand zu streiten, dass die verhältnissmässig weichen Fasern der zerschlitzten Zellspitzen für genannten Zweck nicht resistent genug sein dürften. Viel lieber möchte ich vorerwähnte Erscheinung dahin erklären, dass die vier Zellen ein Sekret liefern, welches in Gestalt jener Fasern abgeschieden wird. Weshalb ich dann dieses Sekret als Kitt und die vier qu. Zellen demgemäss als Kittdrüsen in Anspruch nehmen möchte, werde ich noch später zu begründen Gelegenheit haben.

Die weiblichen Geschlechtsorgane sind im Verhältniss zu vorbeschriebenem männlichem Apparate wesentlich complicirter gebaut. Gestattet schon der verhältnissmässig grössere weibliche Körper eine mächtigere Entwicklung der eibildenden Organe, so wird deren Flächenhaftigkeit noch ganz besonders durch ihre doppelte Zahl vergrössert. Beide Geschlechtsröhren, über deren symmetrischen Verlauf ich bereits zu berichten in der Lage war, stimmen nun in der Beschaffenheit sowohl ihrer Wand, wie ihres Inhaltes durchaus überein, so dass es genügt, hier nur die eine derselben zu berücksichtigen.

Wie der männliche Geschlechtsapparat, besteht auch sie aus einer zarten Tunica propria mit einer Epithellage, die in den verschiedenen Abschnitten verschieden stark entwickelt ist. Sie beginnt auch, wie Ersterer, mit einer 20  $\mu$  grossen, blassen Zelle, die wie eine Kappe dem äussersten blinden Ende aufsitzt, und in deren 11  $\mu$  grossem, bläschenförmigem Kerne das Chromatin gewöhnlich an zwei Stellen angesammelt gefunden wird (Fig. 13 u. 19, Tz). Es ist diese der Rest der Schneider'schen Terminalzelle (21, p. 264), welche, in fortgesetzter Theilung begriffen, die Geschlechtsproducte liefert.

Letztere zeigen, ebenso wie beim Männchen, ziemlich scharf abgesetzte Entwicklungsphasen und rechtfertigen nach dem Grade ihrer Ausbildung eine Eintheilung der sie umhüllenden Röhre in Eierstock, Eileiter und Gebärmutter.

Der Inhalt des Eierstockes besitzt eine grosse Aehnlichkeit mit demjenigen des Hodens und lässt gleichfalls eine Keimzone und eine Wachstumszone unterscheiden.

In Ersterer tritt uns wieder eine homogene und durchsichtige Protoplasmamasse entgegen, in welcher wandständig 5—6  $\mu$  grosse Kerne unregelmässig suspendirt sind. Schneller aber, und deutlicher gegeneinander abgesetzt, werden hier jedem Kerne die entsprechenden Protoplasmamengen zuertheilt, so dass wir sehr bald einen Mantel radiärgestellter, kernhaltiger Zellen die centrale, fadenförmige Rhachis umschliessen sehen (Fig. 12 u. 13, Est). In diesen Keimzellen, die nach Hertwig (40, p. 52) mit der Bezeichnung „Ureier“ belegt werden dürfen, hat nun eine lebhafte Vermehrung statt, doch

wächst hier nicht, wie im Hoden, dieser Vermehrung entsprechend, die Rhachisfläche, sondern diese bewahrt ihren kreisrunden Querschnitt, während die Theilungsproducte der Ureier, in mehrfacher Schicht übereinander liegend, sich mit je einem fadenförmigen Fortsatze an dieselbe anheften.

Das Endproduct dieser Ureiervermehrung — Hertwig's „Eimutterzellen“ oder „Unreife Eier“ — erleidet nun in der Wachstumszone keine Theilung mehr, dafür aber erfährt dasselbe eine Grössenzunahme, die mit der entsprechenden Veränderung der Samenmutterzellen in keinem Verhältnisse steht. Durch reichliche Aufnahme von Dottermaterial wachsend, ordnen sich die Eimutterzellen sehr rasch zu einer wieder einfachen Lage und bilden dort, wo die in ihrem Anfange  $24 \mu$  dicke Geschlechtsröhre einen Durchmesser von  $90 \mu$  erreicht hat, gewöhnlich 7—8 kegelförmige Zellen, die wie riesige Cylinderepithelien der inneren Eiröhrenfläche anliegen und mit ihren zugespitzten Enden an die centrale Rhachis sich anheften. Ihre  $15 \mu$  grossen, bläschenförmigen Kerne enthalten ausser zerstreut liegenden Chromatinkörnchen je ein deutliches Kernkörperchen. Da die Dotteraufnahme von jetzt an immer reichlicher stattfindet, so wächst natürlich auch die Dicke unserer unreifen Eier, und zwar so beträchtlich, dass in der etwa  $100 \mu$  dicken Geschlechtsröhre nur noch drei oder höchstens vier Eier auf gleichem Querschnitte Platz finden (Fig. 10, Est).

Nunmehr lockert sich der Zusammenhang zwischen den bis dahin fest aneinander haftenden Eiern, bis sie sich von der Rhachis loslösen und in jenen Theil der Geschlechtsröhre eintreten, den wir wegen des Fehlens einer Rhachis mit dem Namen „Eileiter“ belegen müssen (Fig. 11, El). Hier liegen die Geschlechtsproducte als membranlose Dotterklumpen unregelmässig nebeneinander und nehmen durch gegenseitigen Druck die verschiedensten Formen an. Wegen ihrer durch die aufgespeicherten Dotterkörnchen trüben und undurchsichtigen Beschaffenheit vermag man nicht mehr zu erkennen, welche Bewegungsvorgänge in ihrem Inneren statthaben; nur ein schöner, bläschenförmiger,  $9-10 \mu$  grosser Kern, in dessen zierlichem Gerüst ausser einer grösseren Chromatinhäufung ein  $3 \mu$  grosser Nucleolus hervortritt, kann durch Querschnitte festgestellt werden (Fig. 11, K).

Gegen die Umschlagstellen der Geschlechtsröhre hin reihen sich die Eimutterzellen in einfacher Schicht hintereinander, wobei sie sich mit ihren flachen, zur Längsaxe des Eileiters etwas schräg gestellten Endflächen wie die Stücke einer Geldrolle zusammen legen (Fig. 1, E). In solcher Weise wird es erreicht, dass jedes Ei einzeln die mit einem eigenthümlichen Epithelbelage ausgestattete und früher bereits als „Schalendrüse“ angesprochene, hufeisenförmige Umschlagstelle des weiblichen Geschlechtsapparates passirt.

Es muss hier nachgeholt werden, dass die Wand der Geschlechtsröhre im Bereiche des Eierstockes und des Eileiters nur aus einer

einfachen und dünnen Membrana propria zu bestehen scheint und dass ein event. Epithelbelag lediglich aus den von Zeit zu Zeit auftretenden, dieser Membran eng anliegenden Kernen vermuthet werden kann.

Etwa 0,9 mm vor der Umschlagstelle jedoch ändert sich das frühere Verhalten. Immer deutlicher tritt eine einfache Lage polyedrischer, kernhaltiger Belagzellen hervor, und bereits  $325 \mu$  vor der Umschlagstelle hat diese Epithellage die ansehnliche Dicke von  $21 \mu$  erlangt, so dass sie eine nicht unbedeutende Querschnittsverminderung des Röhrenlumens bedingt (Fig. 14, Sdr). Dabei ist jede der vollaftigen Epithelzellen ziemlich scharf gegen ihre Nachbarin abgesetzt. Sie besitzt ein feinkörniges, in der Umgebung des  $7 \mu$  langen und  $4 \mu$  breiten, ovalen Kernes etwas dunkler gekröntes Protoplasma. Ganz besonders entwickelt sind diejenigen Zellen, welche etwa  $750 \mu$  hinter der Knickung den absteigenden Schenkel der Umschlagstelle in einer ungefähren Ausdehnung von  $100 \mu$  tapezieren. Diese Epithelzellen sind scharf von einander getrennt; sie verbinden sich gegenseitig nur mit ihren  $22 \mu$  breiten basalen Endstücken und hängen mit ihren schlanken, protoplasma-reichen Zelleibern zottenförmig bis  $54 \mu$  weit in das Röhrenlumen hinein, wobei ihre freien Spitzen leicht gegen die Körpermitte geneigt sind (Fig. 1, Epz). Ihr scharf conturirter, bläschenförmiger Kern ist gewöhnlich mehr der Basis als der Spitze angenähert und von einem besonders dunklen Hofe umgeben.

Ungefähr 0,8—0,9 mm hinter der Umschlagstelle bildet sich der Epithelbelag sehr schnell wieder zurück, so dass die hier befindliche, blindsackartige Ausbuchtung der Geschlechtsröhre wieder eine gleichmässige, durchschnittlich  $10 \mu$  dicke, kernhaltige Auskleidung zeigt (Fig. 10, Rs).

Ohne Zweifel dient die vorbeschriebene epitheliale Einrichtung dazu, die hier passirenden Eier mit dem zur Schalenbildung nothwendigen Material zu versehen, denn schon im Anfange des Uterus, der an die erwähnte blindsackartige Ausbuchtung sich anschliesst, finden wir die Geschlechtsproducte je mit einer scharf ausgeprägten Umhüllungsmembran ausgestattet. Trotzdem muss übrigens angenommen werden, dass, wenn auch das Bildungsmaterial in der Schalendrüse geliefert wird, die eigentliche Entwicklung der Schale erst im Anfange des Uterus statthat, denn die Befruchtung, d. i. die Einwirkung des männlichen Samens auf das Ei, findet, wie wir sogleich sehen werden, zwischen der Schalendrüse und dem Uterus, in der wiederholt angeführten blindsackartigen Ausbuchtung der Geschlechtsröhre statt, und ein Eindringen der Samenelemente in das Ei wäre schlechterdings unmöglich, wenn die Schale schon vorher fertig gebildet wäre.

In dem Blindsacke (Fig. 10 u. 1, R s) besitzen die Eier, die hier gewöhnlich nur einzeln angetroffen werden, eine ovale Form, auch ist ihre Begrenzung schärfer und glatter, als wir es im Eileiter constatiren konnten (Fig. 10 u. 1, E). An dieser Stelle tritt uns

auch die Thatsache entgegen, dass die Eier nicht den einzigen Inhalt des weiblichen Geschlechtsapparates ausmachen. Zahllose Samenelemente bilden einen ständigen Inhalt des Blindsackes (Fig. 10, Sp) und finden sich hier auch dann vor, wenn zufällig kein Ei vorhanden ist. Es ist demnach gerechtfertigt, diese eigenthümliche Ausbuchtung als Receptaculum seminis in Anspruch zu nehmen. Weiter aber liefert dieser Umstand auch den Beweis, dass die Samenkörperchen mit einer eigenen Bewegung ausgestattet sind, denn von der Vulva bis zum Receptaculum ist ein weiter Weg, und Nichts spricht dafür, dass die kleinen Körperchen durch fremde Kräfte in das Receptaculum gelangten. Eine selbstständige Bewegungsfähigkeit der Samenelemente muss übrigens um so mehr angenommen werden, als ihre Wanderung gegen die Richtung der Eibewegung stattfindet. Dass dabei das Ziel dieser Wanderung stets das Receptaculum seminis bleibt, darf wohl ohne Zwang dadurch erklärt werden, dass die zottenförmigen Epithelien der Schalendrüsenumündung entweder durch ihre der Samenwanderung entgegengesetzte Neigung, oder durch eine besondere Affinität ihres Inhaltes zu den Samenelementen, ein weiteres Vordringen verhindern. Hin und wieder freilich werden zwischen den letzten Epithelzotten einzelne verirrte Samenkörperchen angetroffen, allein im Innern der Schalendrüse selbst wird man stets vergeblich darnach suchen.

Durch einen kleinen Engpass gelangen nun die Eier aus dem Receptaculum seminis in den weitaus geräumigsten Theil der Geschlechtsröhre, in den Uterus (Fig. 1, 11 u. 19, U), in dem sie so weit ausgebildet werden, dass sie beim Uebertritt in die Vagina unterhalb ihrer zarten, dünnwandigen Schale bereits einen fertigen, mit eigener Bewegung ausgestatteten Embryo enthalten (Fig. 19, E).

Das Epithel des Receptaculum zieht sich nur eine ganz kurze Strecke weit deutlich erkennbar in die Gebärmutter hinein. Später flacht es sich ab, und zwar in solchem Masse, dass es, wie im Eierstock und Eileiter, nur durch die hin und wieder der inneren Tunica propria-fläche anliegenden Kerne ihre Anwesenheit kundgibt. Ueberhaupt ist der grösste Theil der Uteruswand so dünn, dass auf Querschnitten an ihr trotz 1000 facher Vergrösserung nur eine einfache Lage zu beobachten möglich ist (Fig. 11, U). Wenn demnach bei unserem Parasiten der Uterus, wie bei anderen Strongylyden, mit einer Muskellage überzogen sein sollte, so kann diese nur ausserordentlich schwach entwickelt und wenig wirkungskräftig sein. Das Vorwärtsschieben der Eier muss unter solchen Umständen theils durch die vis a tergo, theils und hauptsächlich aber durch die Thätigkeit der Körpermuskulatur vermittelt werden.

In der Nähe der Uebergangsstelle zur Vagina tritt die epitheliale Auskleidung des Uterus wieder deutlicher hervor. Immer mächtiger werdend, dringt sie zapfenartig in das Lumen hinein (Fig. 19, U), bis sie am Ende von vier mächtigen, scharf conturirten Epithelzellen gebildet wird. Diese Epithelzellen sind auf Querschnitten 38—45  $\mu$  lang, 25

bis 29  $\mu$  breit und je mit einem ovalen, 12  $\mu$  langen und 9  $\mu$  breiten Kern versehen, der ein bis zwei Kernkörperchen einschliesst. Aussen werden sie sehr bald von einer etwa 7  $\mu$  breiten Ringfaserschicht umlagert (Fig. 12 u. 19, Rm), welche sie buckelartig in das Röhrenlumen hineinschiebt, so dass der Durchschnitt desselben auf einen engen, vierzipfeligen Spaltraum beschränkt wird (Fig. 12, Epz). Die Ringmuskelschicht wird ihrerseits noch von einer sie um das Dreifache an Dicke überragenden, körnigen Substanzlage umgeben, welche in ihren centralen Parthien eine radiär angeordnete Textur besitzt und wegen der in ihrem peripherischen Theile belegenen, bläschenförmigen Kerne als die zur Ringmuskulatur gehörige Marksubstanz angesehen werden darf (Fig. 12, M<sup>3</sup>). In solcher Weise wird an dieser Stelle ein kräftiger Sphincter erzeugt, welcher nach Art eines Muttermundes den Uterus gegen die Vagina abzuschliessen im Stande ist.

Hinter diesem Orificium bildet sich die Muskelschicht, und vor Allem die Marksubstanz derselben, wieder sehr zurück, so dass die Vagina, welche übrigens mit einer kräftigen Epithellage ausgestattet bleibt (Fig. 13 u. 19, V), nur noch von einer verhältnissmässig dünnen Ringmuskulatur umgeben ist (Fig. 13, Rm). Nur an der ventralen Wand der Scheide treten die Muskelfasern zu kräftigen Bündeln zusammen, die zuletzt einen longitudinalen Verlauf einschlagen und fächerartig in die wulstigen Vulvalippen einstrahlen (Fig. 19, Va M), um dadurch eine Einrichtung herzustellen, die vorzüglich geeignet ist, bei dem Geburtsact den durch die elastische Chitineinstülpung verschlossen gehaltenen Vulvaspalt in genügender Weise zu öffnen.

### *g. Begattungsapparat.*

Beim Männchen lernten wir schon in der Bursa ein Gebilde kennen, welches dem Hinterleibe die Möglichkeit bietet, sich über die weibliche Geschlechtsöffnung zu stülpen und sich für die Dauer des Begattungsactes an den Körper des Weibes anzuklammern.

Nicht minder wichtig für die Begattung sind aber auch die Spicula, zwei derbe Chitinbildungen, welche durch die Vulva in die Scheide eingestossen werden, um deren Eingang für den Uebertritt des männlichen Geschlechtsproductes klaffend zu erhalten.

Ueber die äussere Form der Spicula habe ich den ausführlichen Beschreibungen von Nörner (27, No.1) und Koch (30, p.22) Nichts weiter hinzuzufügen, als dass ihre hinteren Enden für die Anheftung von Muskeln in rauhe Zacken und Vorsprünge zerklüftet sind. Der weitere Bau derselben ist jedoch bisher stets falsch beurtheilt worden, wahrscheinlich weil die spröde Beschaffenheit ihres Materials das Anfertigen von Querschnitten ausserordentlich schwierig macht. Nörner's Behauptung, „die Spicula seien röhrlige Organe“ ist nämlich nur bedingt zutreffend, denn nur sein „gefächertes Gewebe“ repräsentirt eine Röhrenwand, die Höhlung der letzteren ist jedoch

vollständig noch von einer homogenen, schwach tingirbaren Masse ausgefüllt, die der noch nicht differenzirten Bursalrippenmuskulatur gleicht und zweifelsohne als chitinogene Matrix der harten Spikulatheile fungirt (Fig. 25, Mx). Das sogenannte „gefächerte Gewebe“ — eine ausserordentlich derbe, dunkelbraune Chitinmasse, die dadurch ein sehr zierliches, netzähnliches Maschenwerk repräsentirt, dass sie sich in der mannigfaltigsten Weise verästelt und die Aeste wieder verschmelzen lässt, um stets wieder neue Aeste auszusenden, — ist ebenfalls nicht einfach blattartig aufgerollt (cfr. Koch, 30, p. 25), sondern es bildet zwei in einander steckende Lagen, von denen die äussere durch bestimmte Faltenbildungen einen entscheidenden Einfluss auf die Form der Spicula ausübt. An der Spitze der Letzteren, sowie vor den von Nörner beschriebenen Anschwellungen, erscheinen nämlich auf Querschnitten beide Lagen als zwei eng aneinander haftende, concentrische Ringe, auf der Höhe der eben-erwähnten Anschwellungen aber hat sich die äussere Lage derart von der inneren abgehoben, dass sie zwei Falten bildet, die unter leichter Neigung gegen die Medianebene bauchwärts sowohl wie rückenwärts bis  $18\ \mu$  weit vorspringen und an ihrer äussersten Kante einen spitzen (ca.  $15\text{--}20^\circ$  grossen) Winkel bilden (Fig. 26, Spc). Ein Stück hinter den vorerwähnten Falten verliert sich die innere Chitinlage ganz allmählich (Fig. 25, G G), während gleichzeitig das hintere, jetzt fast nur aus der äusseren Chitinplatte bestehende Spiculaende sich nicht mehr zu einer vollständigen Röhre schliesst, sondern gegen die Seitenfläche des Wurmes hohlrinnenartig öffnet. Dabei erkennt man zugleich, dass durch diesen Spalt die Marksubstanz der später zu beschreibenden Retractores spiculorum in die Spiculamatrix übergeht (Fig. 24, Mx). Natürlich werden auch die bereits erwähnten, der Muskelanheftung dienenden, hinteren Zacken und Vorsprünge der Spicula lediglich durch die äussere Chitinlage gebildet.

Durch diese Muskelanheftung und durch den Uebergang der Retractorenmarksubstanz in die Matrix der Spicula sind also die hinteren Enden der letzteren festgelegt, während ihre ganze übrige Masse frei beweglich in einer als Ausstülpung der dorsalen Kloakenwand entstandenen, chitinösen Scheide liegt. Diese Scheide ist, der Zweifzahl der Spicula entsprechend, in ihrem distalen Abschnitte doppelt vorhanden (Fig. 25, Sch); nach der Kloake hin verliert sich jedoch der ventrale Theil ihrer gemeinschaftlichen Scheidewand, so dass bei eingezogenen Spicula die „Anschwellungen“ derselben bereits in einer zwar noch zweitheiligen, aber schon an der Bauchseite communicirenden und daher gemeinschaftlichen Röhre liegen (Fig. 26, Sch). Der übrig gebliebene, von der dorsalen Wand der Spiculascheide herabhängende Theil der Scheidewand wird dort, wo die Spiculatasche in die Kloake einbiegt, besonders dick und schliesst hier ein hornartiges Skelettstückchen in sich ein (Fig. 26, Sch W), welches ohne Zweifel dazu bestimmt ist, die Wand hier besonders widerstandskräftig zu machen und die Spicula, wenn sie hervorgeschoben werden, nebeneinander herauszuleiten.

Von den zum Begattungsapparate gehörigen Muskeln hob ich bereits hervor, dass je einer sich an das hinterste Spiculaende befestigt. Ein Theil seiner Fasern strahlt aber auch in die Aussenfläche des Scheidengrundes ein, und dieser Insertion sowohl, wie der übrigen Anordnung seiner histologischen Elemente entsprechend, muss er als Retractor spiculi angesehen werden. Seine zwei Wurzeln kommen nämlich von dem hintersten, kolbigen Ende des gleichseitigen Seitenfeldes her, an dem sie dorsal und ventral entspringen. Sie lassen sehr bald eine Differenzirung in peripherisch gelegene contractile- und central befindliche, kernhaltige Marksubstanz erkennen, und bilden nach ihrer Vereinigung einen Hohlmuskel, dessen peripherisch gelagerte Fasern einen von vorn und aussen nach hinten und innen gerichteten Verlauf nehmen und durch ihre Verkürzung den Scheidengrund und mit demselben das entsprechende Spiculum gegen das Kopfende zurückziehen können. Dass die central gelegene Marksubstanz dieses Hohl Muskels sich continuirlich in den Innenraum seines Spiculum hineinzieht, um hier die Spiculamatrix zu bilden, habe ich bereits hervorgehoben.

Gleichsam als Verlängerung dieser Retractoren laufen dann auf der Aussenfläche der ganzen Scheide Längsfasern hin, deren Marksubstanz nach aussen hervorgequollen ist (Fig. 24 u. 25, M<sup>2</sup>), und die durch ihre Verkürzung im Stande sein dürften, die Scheide selbst harmonikaartig zusammenzufälteln und dadurch die Spicula erheblich gegen die Kloakenöffnung vorzutreiben. Diese Wirkung wird noch in hervorragender Weise dadurch unterstützt, dass die betreffenden Längsfasern etwas vor der Scheidenmündung in die Kloake zu drei Muskelbündeln sich vereinigen, die sich von der dorsalen Scheidenwand abheben und den freien Raum der Leibeshöhle der Art durchqueren, dass der mittelste unpaare Zug schräg nach hinten und oben (Fig. 31, Pr Spc), die beiden anderen aber schräg nach hinten und unten hinlaufen (Fig. 31), um schliesslich mit, der hintersten Leibesmuskulatur zu verschmelzen. Es sind also wie ich hier hervorheben möchte, auch die Protractores spiculorum nicht, wie man früher annahm, direct an die flügel förmigen Fortsätze (Nörner's Anschwellungen) der Spicula angeheftet, sondern sie sind nur im Stande einen Einfluss auf die Verschiebung bezw. Fältelung der Spiculascheide auszuüben. Die Spicula werden also lediglich durch eine Verkürzung ihrer Scheide hervorgeschoben.

Ueber die histologische Beschaffenheit des weiblichen Begattungsapparates, welchem wir nur die Vulva und vielleicht noch einen Theil der Vagina zurechnen dürfen, ist mir Nichts mehr zu erwähnen übrig geblieben, doch sei es mir gestattet, noch eine auffallende Beobachtung hier einzufügen.

Bei vielen den Bronchien entnommenen Weibchen liess sich bei ihrer Reinigung vom Bronchialschleim ein kleines, ihrer Vulva anhaftendes Klümpchen nicht entfernen. Querschnitte solcher Thiere zeigten mir, dass diese Weibchen soeben begattet waren, denn nur

die Vagina und wohl auch der benachbarte Theil des Uterus war mit Samenelementen angefüllt. Aus Längenschnitten ergab sich dann die interessante Thatsache, dass die äussere Vulvaöffnung mit einem ansehnlichen Pfropf aus bröckeliger Masse verschlossen war. Samenelemente wurden in diesem Pfropfe nur ausnahmsweise gefunden. Von dem im Samenleiter befindlichen und den Samenkörperchen als Bindemittel beigemischten Sekrete unterschied sich die Masse durch eine stärkere Tingirbarkeit und durch die ausgesprochen klümperige Zusammengruppierung ihrer molekularen Bestandtheile.

Da nun bei höheren Thieren gelegentlich ebenfalls ein solcher im Anschluss an die Begattung seitens des Männchens gelieferter Verschluss des Cervixkanals beobachtet worden ist, ein Pfropf, welchen zuerst Leuckart beim Meerschweinchen gesehen und auf das Sekret der Samenblasen zurückgeführt hat und welchem die Aufgabe zufallen soll den Rückfluss des Samens zu verhindern, da besonders aber auch bei den Echinorhynchen einem solchen Pfropfe sowohl die innigere Verbindung beider Geschlechter während der Begattung, als auch die Rückflussverhinderung des einmal übertragenen Samens nach stattgehabter Trennung beider Geschlechter vindicirt worden ist, so möchte ich auch unseren Pfropf für eine gleiche Leistung in Anspruch nehmen. Hat er nun aber wirklich diese Bestimmung, so muss er von vorneherein auch ein ausserordentlich rasches Gerinnungsvermögen besitzen; seine Masse muss z. B. viel schneller eintrocknen, als das von dem Samenleiter gelieferte Spermavehikel, woraus sich wieder ergibt, dass er auch an anderer Stelle gebildet wird als letztgenanntes Sekret. Diese Betrachtung führte mich dazu, jene vier birnförmigen Zellen, welche am Uebergange des Vas deferens bezw. des Darmes in die männliche Kloake einen Trichter bilden, für die Erzeugung der qu. kittähnlichen Verschlussmasse in Anspruch zu nehmen, und zwar durfte ich dieses um so mehr, als ja auch bei den Echinorhynchen in einem hier allerdings mächtig entwickelten Drüsenanhang des männlichen Ausführungsganges die Bildungsstätte des in Rede stehenden Kittpfropfes gesucht wird.<sup>1)</sup>

#### *h. Drüsen.*

Etwa in der Mitte der Entfernung vom hinteren Oesophagusende bis zur Umschlagstelle der vorderen Schalendrüse liegen im freien Raume der Leibeshöhle, zwischen Darm und Körperdecke eingeschoben, die, wie bei anderen Strongyliden, so auch bei unserem

<sup>1)</sup> Meine Ansicht, dass solche Zellen als spezifische drüsige Organe aufgefasst werden dürfen, finde ich in der mir erst nach Fertigstellung meiner Arbeit bekannt gewordenen Abhandlungen von Jägerskiöld (Zoolog. Jahrb. VII Bd., p. 488) bestätigt, in der Verfasser bei *Ascaris clavata* an der Uebergangsstelle des Chylusdarmes in den Mastdarm drei birnförmige Zellen von feinkörnig-streifiger Structur beschreibt, die er als Analdrüsen in Anspruch nimmt.



*Strongylus filaria* vorhandenen, spindelförmigen Halsdrüsen. Die eine ist gewöhnlich um ein Geringes weiter nach hinten gerückt, als die andere, so dass ihr centralgelegener,  $40 \mu$  grosser, ausserordentlich heller Kern sich etwa auf gleichem Querschnitt mit der abgestumpften hinteren Spitze der Nachbarin befindet (Fig. 1 u. 9, Hdr<sup>1</sup> u. Hdr<sup>2</sup>). Jede Drüse, die auf der Höhe ihres Kernes einen fast ovalen Querschnitt von  $160 \mu$  u. resp.  $100 \mu$  Durchmesser aufweist, ist ebenso, wie ihr Ausführungsgang (Fig. 1 u. 8, Afg) von einer kräftigen Umhüllungsmembran umgeben, und von einem spongiösen Gerüst gebildet, welches oft mit ansehnlichen Lücken auseinanderweicht und eine das Lückensystem ausfüllende homogene Substanz in sich einschliesst. Da diese Differenzirung ohne Abgrenzung auch auf die Ausführungsgänge übergeht und in denselben bis zu dem am Porus excretorius belegenden Ende nur mit der Modification beibehalten wird, dass das Spongioplasma eine peripherische Lage einnimmt (Fig. 8, Spl), während es durch das Auseinanderweichen seiner Bälkchen einen mit Hyaloplasma erfüllten, central belegenden, canalähnlichen Gang frei lässt (Fig. 8, Hpl), so liegt es auf der Hand, dass das Hyaloplasma, als Product der Halsdrüsensekretion, gemeinschaftlich mit der Excretionsflüssigkeit im Porus excretorius nach Aussen befördert wird. Ist somit schon ohne Weiteres eine drüsige Funktion der betreffenden Organe festgestellt, so liegt um so weniger eine Veranlassung vor, sie, wie Ströse (41, p. 12) es bei der Beschreibung von *Strongylus micrurus* gethan hat, als Subcuticularanhänge anzusehen und sie mit Hamann (Zoolog. Anz. No. 333; 1890) den Lemnischen der Echinorhynchen an die Seite zu stellen, als sie durchaus keine Fortsetzungen der Haut sind, sondern voll und ganz als Gebilde eigener Art angesprochen werden müssen. Zwar liegen die Ausführungsgänge gerne dicht an der Körperdecke, und zwar ausserordentlich häufig an der unteren Kante der Seitenfelder, aber sie sind gegen letztere stets durch ihre scharfe Umhüllungsmembran geschieden (Fig. 8, Afg). Wenn man sich vor einem Ausfall in der Querschnittserie hütet, oder besser noch geeignete Längsschnitte anfertigt, dann hält es auch nicht schwer nachzuweisen, dass die Drüsenausführungsgänge sich etwa in gleicher Höhe mit den Excretionsgefässen von den Seitenfeldern loslösen und dem Porus excretorius zustreben.

Der Kern unserer Halsdrüsen besteht aus einer derben Kernmembran, die ein zartes Kerngerüst, sowie einen meist etwas excentrisch sitzenden, tief dunklen und  $21 \mu$  grossen Nucleolus umschliesst (Fig. 9, Hdr<sup>1</sup>).

Neben diesen Halsdrüsen tritt beim Weibchen noch ein anderes drüsenähnliches Gebilde auf, welches rückwärts vom After dicht an der Bauchlinie liegt und deshalb als eine Analdrüse bezeichnet werden darf, weil sein vorderes Ende an der Mastdarmmündung verschwindet und dadurch den Anschein erweckt, als würde hier das Drüsensekret entleert. Der Körper dieser Drüse ist gedrungen

spindelförmig, springt an seiner stärksten Stelle  $29 \mu$  weit in die Leibeshöhle hinein vor und besteht aus einem peripherisch angeordneten, grossmaschigen Spongioplasma und einer feinkörnigen hellen Markmasse, die einen scheinbar soliden, leicht tingirbaren,  $8 \mu$  grossen Kern in sich einschliesst (Fig. 16, Adr)<sup>1)</sup>.

### i. Nervensystem.

Die Centralstelle des Nervensystems, der Nervenring, welcher am unverletzten Thiere schon bei etwa 50 facher Vergrösserung etwas vor dem Excretionsporus im Umkreis des Oesophagus gefunden wird, weicht in Nichts von dem bei anderen kleinen Nematoden beschriebenen gleichen Gebilde ab. Er setzt sich in seiner Hauptmasse aus einem im Allgemeinen cirkulär angeordneten Faserwerk zusammen, in welchem die Ganglienzellen eingelagert sind. Diese Letzteren werden zwar spärlich an jeder Stelle des Nervenringes vorgefunden, an vier Stellen jedoch, nämlich jedesmal da, wo der Nervenring eine Längslinie berührt, bzw. in deren Aufwulstung übergeht, liegen sie in grösserer Anzahl zusammen gedrängt, so dass sie hier vier in die Augen springende Zellenhaufen bilden, die, ihrer Lage entsprechend, als Rücken- bzw. Seiten- und Bauchganglien bezeichnet werden.

Die Seitenganglien (Fig. 1 u. 5—7, SGn) sind am stärksten entwickelt und mögen wohl je 40—50 Ganglienzellen in sich einschliessen, denn ich konnte bis 14 derselben auf einem Längsschnitte, bis 8 auf gleichem Querschnitte nebeneinander liegend feststellen.

Im Bauchganglion (Fig. 1 u. 7, BGn) liegen die Zellen schon weniger dicht, doch haben wir auch in ihm immer noch mit einer stattlichen Anzahl zu rechnen, zumal dasselbe zwar weniger breit, aber viel länger gestreckt ist, als die Seitenganglien, da es sich, etwa in der Höhe des hinteren Seitenganglionendes beginnend, bis hinter die Porusmündung hinzieht.

Am spärlichsten endlich sind die Ganglienzellen im Rückenganglion (Fig. 1 u. 6, R Gn) vertreten, hier habe ich bei Längs- wie bei Querschnitten niemals mehr als vier in einem Präparate angetroffen.

Da nun dieses Rückenganglion, von den Seitenganglien aus gerechnet, um ebensoviel kopfwärts vorgeschoben ist, als das Bauchganglion hinter letzteren zurückliegt, so bildet der die vier Zellenhaufen verbindende Faserring auch keinen eigentlichen Querreif.

<sup>1)</sup> Mit den von Jägerskiöld (cfr. o.) beschriebenen Analdrüsen der *Ascaris clavata* hat vorgenanntes Gebilde keine Beziehung. Eine Andeutung der Jägerskiöld'schen Drüsen macht sich wohl auch bei *Strongylus filaria* dicht vor dem trompetenartig erweiterten Anfange des Mastdarmes bemerkbar, doch habe ich geglaubt, diese in meinem Falle nicht sehr scharf ausgeprägten Bildungen nicht als spezifische Drüsen ansprechen zu dürfen, sondern nur angenommen, dass die letzten Chylusdarmepithelzellen besonders kräftig entwickelt seien.

Er ist vielmehr in seinem Rückentheile gegen das Kopfbende, in seinem Bauchtheile gegen das Schwanzende abgebogen, sodass er von der Seite betrachtet — und so repräsentirt er sich bei Uebersichtspräparaten gewöhnlich — an die Figur eines Fragezeichens erinnert. Aus demselben Grunde findet man auch den Nervenring von *Strongylus filaria* auf Querschnitten nie von einer so regelmässigen Form, wie er von anderen Nematoden abgebildet ist, sondern seine Fasern verlieren sich, je nach ihrer Abbiegung, entweder in der Rücken- oder in der Bauchgegend (Fig. 5, Nr.).

Die Ganglienzellen sind scheinbar von sehr verschiedener Grösse, wie das auch in fast allen bisher erschienenen Nematodenmonographien hervorgehoben wird. Doch vielleicht, dass diese Erscheinung dadurch hervorgerufen wird, dass die zweifelsohne mehr oder weniger spindelförmigen Zellen einmal genau in der Mitte, ein anderes Mal mehr nach dem Rande zu durchschnitten wurden? Jedenfalls ist der Grössenunterschied ein so beträchtlicher — ich fand neben  $25\ \mu$  grossen und  $8\ \mu$  Kerndicke besitzenden Zellen solche, die nur  $5\ \mu$  Durchmesser und einen  $3,5\ \mu$  dicken Kern besaßen — dass er um so mehr auffallen muss, als wir bei unserem Parasiten gewohnt sind, die gleichartigen Gewebe aus wenigstens annähernd gleich grossen Zellen aufgebaut zu finden.

Die äussere Form der Ganglienzellen gewinnt dadurch ein charakteristisches Gepräge, dass sich der eine Pol, oder auch beide, zu scharf conturirten Fortsätzen ausziehen, deren leicht geschlängelt, fadenförmiges Ende hin und wieder eine pinselartige Auflösung in ausserordentlich feine Fäserchen beobachten lässt. Merkwürdiger Weise sind diese Fortsätze stets parallel zur Längsaxe des Thierkörpers gestellt, so dass die charakteristische Form der Nervenzellen nur bei Längsschnitten (Fig. 1, Nr.) beobachtet werden kann, während Querschnitte (Fig. 5—7) sie immer als rundliche, einen bläschenförmigen Kern umschliessende Gebilde zeigen. Nur die vereinzelt im Nervenringe selbst liegenden Zellen lassen ihre eigenthümlich spindel- oder keulenförmige Gestalt auch in Querschnittsbildern erkennen. Hieraus geht natürlich hervor, dass die Hauptmasse der dem Schlundringe entstammenden Nervenfasern in die vier Längslinien übertritt; auf diese müssen wir, will man das Verhalten des peripherischen Nervensystems eingehender ergründen, unser Augenmerk richten. Hierbei aber sah ich mich in der Erwartung, einen der wohlentwickelten Muskulatur entsprechenden, ausgeprägten Faserapparat vorzufinden, bald getäuscht, denn — sei es, dass mein Object solchen Untersuchungen wegen seiner Kleinheit hindernd entgegenstand, sei es, dass meine Untersuchungsmethoden, die mehr auf die Erforschung des allgemeinen Aufbaues, als auf die Ermittlung bestimmter Gewebeeigenenthümlichkeiten gerichtet waren, für das Studium des nervösen Apparates nicht ausreichten — es gelang mir nur, die von den Seitenganglien ausgehenden Zellenfortsätze eine geringe Strecke weit zu verfolgen. Und auch diese

Beobachtung behielt einen nur untergeordneten Werth, denn die längsten Ausläufer sah ich höchstens 50—60  $\mu$  weit in das entsprechende Seitenfeld hineinziehen, worauf sie gewöhnlich in feine Fäserchen zerfielen, die ich in ihrer körnigen Umgebung sehr bald aus dem Gesichte verlor. Es muss daher auch die oben ausgesprochene Annahme (pag. 273), dass das im centralen Theile des Seitenfeldes in Form eines drehrunden, 9  $\mu$  dicken Faserstranges gelegene Gebilde aus der Zusammenlagerung von Nervenfasern hervorgegangen sei, so lange als Vermuthung gelten, bis es gelungen sein wird, sein vorderstes Ende mit den feinfaserigen Fortsätzen der Ganglienzellen in Verbindung zu bringen. Da ich auch in den ohnehin schon mangelhaft entwickelten Medianlinien vergebens nach Faserzügen suchte, die ich mit Sicherheit als Nervenbahnen zu deuten in der Lage gewesen wäre, so muss ich es leider dahingestellt sein lassen, ob überhaupt bei *Strongylus filaria* das peripherische Nervensystem dem Bilde entspricht, das besonders O. Bütschli (50, p. 488) für die Nematoden als typisch aufgestellt hat.

---

## Litteratur.

1. Daubenton: Instruction pour les Bergers et pour les Propriétaires de troupeaux. 1802.
2. Rudolphi: Entozoorum sive Vermium intestinalium Historia naturalis. Vol. I. 1808 u. vol. II. 1809.
3. Veith: Handbuch der Veterinärkunde. I. Bd. 1817.
4. Waldinger: Abhandlung über die Würmer in den Lungen und der Leber, und das Klauenweh der Schafe. 1818.
5. Am-Pach: Practische Lehre von den Heerdekrankheiten der Haussäugethiere. 1819.
6. Rudolphi: Entozoorum Synopsis. 1819.
7. Bojanus: in „Isis“ von Oken. 1821.
8. Bremser: Icones Helminthum. 1824.
9. Peterka: Versuch einer systematischen Darstellung der Drehhorn- und Lungenwurmkrankheit der Schafe. 1826.
10. Mehlis: in „Isis“ von Oken. 1831.
11. Tausch: in „Magazin für die gesammte Thierheilkunde“. 1837.
12. Padley u. Sandie: in „Anals and Magazine of natural History. Vol. IX. 1849.
13. Diesing: Systema Helminthum. 1851.
14. Gerlach: in „Magazin für die gesammte Thierheilkunde. 1854.
15. Parsons: in „Veterinarian“. 1855.
16. Crisp: in „Proceedings of the zoological Society of London. Pt. XXIV. 1856.
17. Ranke: in „Transactions of the pathological Society of London“. Vol. IV. 1858.
18. Schneider: in „Archiv für Anatomie u. Physiologie“. 1858.
19. — in „Archiv für Anatomie u. Physiologie. 1860.
20. Leuckart: Untersuchungen über Trichina spiralis. 1860 bezw. 1866.
21. Davaine: Traité des Entozoaires et des Maladies vermineuses de l'Homme et des Animeaux domestiques. 1860.
22. Crisp: in „Edinburgh. Veterinary Revue“. 1863.
23. Schneider: Monographie der Nematoden. 1866.
24. Leuckart: Die menschlichen Parasiten. II. Bd. 1866—1876.
25. Carnet: in „Archives vétérinaires. 1878.
26. Cobbold: Parasites. 1879.
27. Nörner: in „Oesterreichische Monatsschrift für Thierheilkunde“ 1881.
28. Perroncito: I Parassiti dell' uomo e degli animali utili. 1882.
29. Zürn: Die thierischen Parasiten auf und in dem Körper unserer Haussäugethiere. 1882.
30. Koch: Die Nematoden der Schaflungen, Sep. Abdr. aus „Oesterreichische Monatsschrift für Thierheilkunde“. 1883.

31. Rhode: Beiträge zur Kenntniss der Anatomie der Nematoden. Inaug. Diss. 1883.
  32. Schmidt-Mühlheim: Handbuch der Fleischkunde. 1884.
  33. Railliet: *Éléments de Zoologie*. 1886.
  34. Leuckart: Neue Beiträge zur Kenntniss des Baues und der Lebensgeschichte der Nematoden. Sep. Abdr. aus „Abhandlungen der Königl. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften“. XIII. Bd. 1887.
  35. Bewly: in „*Journal of Anatomy and Physiology*“. 1887.
  36. Rzewuski: Ueber den anatomischen Bau von *Strongylus paradoxus* Mehl. Inaug. Diss. 1887.
  37. Wernicke: in „*Deutsche Zeitschrift für Thiermedizin und vergleichende Pathologie*“. 1887.
  38. Müller: Die Nematoden der Säugethierlungen, und die Lungenwurmkrankheit. Inaug. Diss. 1889.
  39. Cooper Curtice: *The animal Parasites of Sheep*. 1890.
  40. Hertwig: Vergleich der Ei- und Samenbildung bei Nematoden 1890.
  41. Ströse: Ueber den feineren Bau von *Strongylus micrurus*. Ing. Diss. 1891.
  42. Kitt: in „*Berliner Thierärztliche Wochenschrift*“. 1892.
  43. Friedberger u. Fröhner: *Lehrbuch der speciellen Pathologie und Therapie der Hausthiere*. II. Bd. 1892.
  44. Ostertag: *Handbuch der Fleischschau*. 1892.
  45. Rohde: Muskel und Nerv bei Nematoden. Sep. Abdr. aus „*Sitzungsberichte der preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin*“. 1892.
  46. Hesse: Ueber das Nervensystem von *Ascaris megalocephala*. Inaug. Diss. 1892.
  47. Wandolleck: Zur Embryonalentwicklung des *Strongylus paradoxus*. Inaug. Diss. 1892.
  48. Stadelmann: Ueber den anatomischen Bau des *Strongylus convolutus* Ostertag. Inaug. Diss. 1892.
  49. Zur Strassen: *Bradynema rigidum* v. Sieb. Inaug. Diss. 1892.
  50. Bütschli, O.: in „*Morpholog. Jahrb. von Gegenbauer*, Bd. X“.
-

## Erklärung der Abbildungen.

### Tafel I. Weibchen von *Strongylus filaria*.

- Fig. 1. Längsschnitt durch das vordere Körperende.  
 Fig. 2. Querschnitt durch die Mundöffnung.  
 Fig. 3. Querschnitt durch die Mundhöhle.  
 Fig. 4. Querschnitt durch das vorderste Oesophagusende.  
 Fig. 5. Querschnitt durch den Nervenring.  
 Fig. 6. Querschnitt durch die Seitenganglien.  
 Fig. 7. Querschnitt in der Höhe der Porusmündung.  
 Fig. 8. Querschnitt durch die Ausführungsgänge der Halsdrüsen.  
 Fig. 9. Querschnitt in der Höhe der Halsdrüsen. (Die eine derselben, Hdr<sup>1</sup>, in der Mitte, die andere, Hdr<sup>2</sup>, in ihrem hintersten Abschnitte getroffen.)  
 Fig. 10. Querschnitt durch das vordere Receptaculum seminis.  
 Fig. 11. Querschnitt durch den Anfangstheil des vorderen Uterus.  
 Fig. 12. Querschnitt durch den vorderen Muttermund.  
 Fig. 13. Querschnitt durch die Vagina.  
 Fig. 14. Querschnitt durch die hintere Schalendrüse.  
 Fig. 15. Querschnitt kurz vor der Mastdarmmündung.  
 Fig. 16. Querschnitt in der Höhe der Analdrüse.  
 Fig. 17. Querschnitt durch eine seitliche Schwanzpapille.  
 Fig. 18. Detail der Körperdecke. (Cuticula C bei a abgerissen.)  
 Fig. 19. Längsschnitt durch die Vagina.

### Tafel II. Männchen von *Strongylus filaria*.

- Fig. 20. Querschnitt durch die Keimzone des Hodens.  
 Fig. 21. Querschnitt durch die Wachstumszone des Hodens.  
 Fig. 22. Querschnitt durch die Kerntheilungszone des Samenleiters.  
 Fig. 23. Querschnitt durch den drüsigen Theil des Samenleiters.  
 Fig. 24. Querschnitt durch den Ductus ejaculatorius.  
 Fig. 25. Querschnitt in der Höhe der Trichterzellen.  
 Fig. 26. Querschnitt aus der Uebergangsgegend der Spiculascheide in die Kloake.  
 Fig. 27. Querschnitt durch die Bursa.  
 Fig. 28. Längsschnitt durch den hintersten Theil der Wachstumszone des Hodens.  
 Fig. 29. Kerntheilungsfiguren aus der Keimzone des Hodens.  
 Fig. 30. Kernfiguren aus der Theilzone der Samennutterzellen.  
 Fig. 31. Längsschnitt durch das hintere Körperende. (Die Einmündung der Geschlechtsröhre bezw. des Darms in die Kloake ist etwas schematisirt.)

#### Zeichenerklärung.

a = Stelle an der die Cuticula von der Subcuticula abgerissen ist.	C = Cuticula.
Adr = Analdrüse.	Ca = Costae anteriores.
Afg = Ausführungsgang der Halsdrüse.	Cae = Costae anteriores externae.
B = Stück von der Bursa.	Cm = Costae mediae.
BGn = Bauchganglion.	Cp = Gemeinschaftlicher Stamm der Costae posteriores.

Cpe = Costae posteriores externae.	Nr = Nervenring.
cR = Contractile Rindensubstanz.	NStr = Nervenstrang.
D = Darm.	Oe = Oesophagus.
Da = Dilatator ani.	Pe = Porus excretorius.
De = Ductus ejaculatorius	Pp = Seitliche Schwanzpapille.
Di = Darminhalt.	Pr Spc = Protractores spiculorum.
Dk = Darmkerne.	Qu = Quermuskulatur.
E = Eier.	RGu = Rückenganglion.
El = Eileiter.	Rh = Rhachis.
Epz = Epithelzellen.	Rl = Rückenlinie.
Est = Eierstock.	Rm = Ringmuskulatur.
GG = Gefächertes Gewebe des Spiculum.	Rs = Receptaculum seminis.
GZ = Ganglienzellen.	RSpc = Retractor spiculi.
H = Hoden.	Sch = Spiculascheide.
Hdr = Halsdrüse.	SchMr = Spiculascheidenmuskulatur.
Hpl = Hyaloplasma.	SchW = Scheidewand in der Spiculascheide.
If = Interfibrärmasse.	Sc = Subenticula.
K = Kern.	Sdr = Schalendrüse.
Kl = Kloake.	Sf = Seitenfeld.
L = Lücken im Seitenfeld.	SG = Seitengefäß.
Lw = Lippenwülste.	SGu = Seitenganglion.
M = Marks substanz d. Körpermuskulatur.	Sml = Samenleiter.
M <sup>1</sup> = „ der männlichen Quermuskulatur.	Suz = Samenmutterzellen.
M <sup>2</sup> = „ der Spicula-Scheidenmuskulatur.	Sp = Sperma.
M <sup>3</sup> = „ der Muttermundmuskulatur.	Spc = Spiculum.
M <sup>4</sup> = „ des Dilatator ani.	Spl = Spongioplasma.
Md = Mastdarm.	St = Samentasche.
Mh = Mundhöhle.	TrZ = Trichterzelle.
Mk = Muskelkern.	TZ = Schneider'sche Terminalzelle.
Ml = Medianlinie.	U = Uterus.
Mm = Muttermund.	V = Vagina.
Mo = Mundöffnung.	Va = Vulva.
Mr = Körpermuskulatur.	VaM = Fächerförmiger Erweiterungsmuskel der Vulva.
Mx = Matrix des Spiculum.	Z = Zelle im hintersten Ende des Seitenfeldes.



Bei der Redaktion des „Archiv f. Naturgeschichte“ eingegangen:

### I. Periodische Schriften.

Zeitschrift für wissensch. Zoologie, Bd. 521, 4, 53 (nebst Suppl.), 54—57, 581, 2.

Virchow und Wattenbach, Samml. gemeinverst. wissensch. Vorträge. No. 124 (Töpfer, Naturkräfte im Dienste d. Menschen), 126 (List, Westfäl. Kohlenformation), 133 (H. v. Meyer, Thier. Eigenwärme), 139 (Tarnazzer, Falb u. Erdbeben), 140 (Kräpelin, Brutpflege), 151 (Esser, Bekämpf. parasit. Pflanzenkrankh.), 152 (Buchheister, Bergsteigen), 159 (K. Neumann, Liebe, Ehe, Eheleben der Vogelwelt). Hamburg.

Mittheilungen des naturw. Vereins für Steiermark, Jahrg. 1890 bis 1892 (= Heft 27—29), Graz 1891—93. 8°.

Verhandl. der zool.-bot. Ges. in Wien, Bd. 41 (1891) 3, 4, 42 (92), 43 (93), 44 (94) 1, 2.

Bibliotheca zoologica, Heft 10: Leichmann, Beitr. z. Naturg. d. Isopoden. Cassel 1891. 4°.

Zeitschr. f. Naturwiss., Bd. 64 (Heft 4, 5), Bd. 66 (Heft 3—6). Leipzig, Pfeffer.

Ornithol. Monatsberichte (A. Reichenow) Jahrg. I, 1.

Ornithol. Jahrbuch, Organ für das paläarkt. Faunengebiet (v. Tschusi) II<sup>5</sup>, Hallein 1891.

Wiener entomol. Zeitung, XI<sup>1</sup> (1892), Wien, Ed. Hölzel.

Clessin, Malakozool. Blätter, N. F., XI. Cassel 1891.

G. Jäger's Monatsblatt X (91 Schluss), XI<sup>2</sup>—12, XII<sup>1</sup>—3, 5—12, XIII<sup>1</sup>, 3—8.

K. svenska Vetensk. Ak., Öfversigt Förhandl., Bd. 48 (1891) 7—10, 491—10, 501—10, 51 (1894) 2, 5. — Handlingar Abth. IV, Bihang, Bd. 14—18, 1889—92. 8°.

Videnskabelige Meddelelser fra den naturh. Forening i Kjoebenhavn, for 1891, 1892, 1893 (= (5) III, IV, V).

Fr. Meinert, Entomologiske Meddelelser III 3—6, IV 1—5, 1892—94.

Zoological society of London, Zoological Record Vol. 27 — 29 (for 1890—92).

Annals and Mag. Nat. Hist. (6) Vol. VIII No. 46—48, IX — XIII, XIV 79, 80. Okt. 1891—Aug. 1894.

Linnean Soc. of London, Journal Vol. 24, No. 149 — 157, Proceed. Nov. 1890—Juni 1892; Transactions V 8—11, VI 1, 2.

Science-Gossip (2 Ser.) II, 2. London 1894.

Bolletino Mus. Zool. ed Anat. comp. Torino, Vol. VI No. 104—111, VII, VIII, IX 166—178.

A. Nobre, Annales de ciencias naturales, Porto; I No. 2 (April 1889). 8°.

U. S. National Museum, Bulletin, 8<sup>o</sup>. No. 39 (A—G), 40—42, 44—46. — Special Bulletin No. 1, 1892, 4<sup>o</sup> (Bendire, Life hist. N. Am. birds).

U. S. Nat. Mus., Proceedings. Sep.-Abdr. aus Vol. XIV, XV, XVI, XVII (No. 976—989, 991—7, 999, 1006) u. Vol. XIV (1891).

Smithsonian Report for 89 (II), for 90 (I, II), 91 (I, II), 92 (II) und Sep.-Abdr. aus 92.

Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, 1891, 2, 3, 921—3, 931, 2.

National Acad. of Sciences, Mem., Vol. V No. 4.

Boston Soc. of Nat. History, Proc. XXV (1891), XXVI; Memoirs IV, No. 10, 11; Occasional Papers IV (Geol. of Boston Basin I 1).

Johns Hopkins Univers., Circulars XII (No. 106); Studies Biol. Lab. V, No. 3, 4.

U. S. Department of Agriculture, Div. of Ornith. and Mammalogy: N. Am. Fauna No. 5, 7; Bull. No. 3 (Merriam u. Fisher, Hawks and Owls of U. S.), No. 4 (Bailey, Spermophiles of Miss. Valley).

U. S. Geological Survey; Powell, 11. Ann. Rep. 89/90. I. II.

Geol. Survey of Pennsylvania: Atlas, N. Anthrac. Fields Part. VI, S. Anthr., F. IV, IV (B, AA), V (AA), West Middle A. F. III; Rep. of Progress F 3.

Minnesota Acad. of Nat. Sciences, Bull. III, No. 2.

New Jersey Nat. Hist. Soc., Journal II 2 (Jan. 91), Trenton, 8<sup>o</sup>.

University of State of New York (Albany); N. Y. State Mus. 44. Ann. Rep. (for 90), 1892, 8<sup>o</sup>.

Actes de la soc. scientif. du Chili, Tome II, III, IV 1. Santiago 1892—3, 4<sup>o</sup>.

K. natuurk. Vereen. in Nederl. Indien. Natk. Tijdschrift voor Ned.-Ind., Deel 51 (= 8. Ser. XII) 1892; Deel 52, 1893; Deel 53, 1893.

College of Science, Imp. Univ. Japan, Journal V, Part 1, VI Part 4, Tokyo, 1892—94, 4<sup>o</sup>.

Linnean Soc. New South Wales, Proc. (2 Ser.) VI, VII, VIII. 8<sup>o</sup>. The Macleay Memorial Volume, Sept. 1893, 4<sup>o</sup>. — Abstract of Proceed. (bis Juni 94).

The Queensland Museum, Annals No. 2, 1892, 8<sup>o</sup> und App. V zum 2. ann. report (= Tryon, Coleopt. u. Rhopaloc. New Guinea).

## II. Nichtperiodische Schriften.

O. Taschenberg, Repetitorium der medicinischen Hülfswiss., IV. Zoologie. Breslau, Preuss & Jürgen.

K. Lumholtz, Unter Menschenfressern. Eine vierjährige Reise in Australien. Deutsche Uebers. 107 Abb. 8<sup>o</sup>. Hamburg, Verlagsbuchh. u. Druck., A.-G. 1892.

J. C. Vogt, Die Menschwerdung. Die Entwicklung des Menschen aus der Hauptreihe der Primaten. 1892. 8°. Leipzig. Ernst Wiest.

Otto Kunze, Revisio generum plantarum vascul. omnium. 1891. 8°. (Einleitung.)

J. Loeb, Unters. zur phys. Morphol. d. Thiere. II. Organbildung u. Wachstum. Würzburg, G. Hertz. 1892. 8°.

Hesse, Hypogaea, Lief. 4—6 (= I. Schluss). Halle a. S. L. Hofstetter.

O. Vonhof, Bienenmass oder: Die Descendenzlehre ist ein falscher Schluss. Bremen 1891. 8°. M. Nössler.

O. Zacharias, Katechismus des Darwinismus. Leipzig, J. J. Weber. 1892. 8°.

G. Duncker, Der Elbbutt, Sep.-Abdr. aus Schr. Natw. V. Schlesw.-Holst. IX 2.

Josef Müller, Ueber Gamophagie. Stuttgart, 1892, 8°. Ferd. Enke.

Peter, Botanische Wandtafeln. Lfg. 1. Th. Fischer, Cassel.

Trouessart, Geogr. Verbreit. der Thiere. Uebers. v. Marshall. Leipzig, W. Weber.

Fr. Ludwig, Lehrb. der niederen Kryptogamen, 1892. 8°. 13 Fig. Stuttgart, Ferd. Enke.

S. Brusina, Fauna fossile terz. di Markusevec in Croazia. Sep.-Abdr.

G. Pizzighelli, Die Anwendung der Photographie dargestellt für Amateure und Touristen (= Handb. d. Phot. III). 1892. 8°. Halle a. S., W. Knapp.

K. Ströse, Leitf. f. d. Unterr. in der Naturbeschr. an höh. Lehranstalten. II. Botanik. Heft 2, Oberstufe. Desgl. Zoologie, Ausg. B für Gymn. 1894; desgl. Botanik. 1893. Dessau, P. Baumann.

R. Arndt, Biol. Studien. 1. Das biologische Grundgesetz, 1892, 8°. 2. Bem. über Kraft u. auslösende Kraft im Besonderen. 1892. Greifswald, J. Abel.

F. Klockmann, Lehrb. der Mineralogie für Studirende und zum Selbstunterricht. 1892. 8°. Stuttgart, Ferd. Enke.

H. Haas, Aus der Sturm- und Drangperiode der Erde. I. Berlin 1893. 8°. Fr. Pfeilstücker.

H. Schurz, Katechismus der Völkerkunde. 1893. 8°. Leipzig, W. Weber.

Carl Neumann, Beitr. zu einzelnen Theilen der math. Physik. 1893. 8°. 314 S., Xyl. Leipzig, G. Teubner.

Braem, Ein Wort an Kraepelin und s. neuesten Beitr. zur Bryozoenkunde. Cassel 1893. 4°.

Boas, Fluelarve, der snylter in Oldenborre larver (S.-Abdr.), vom Vf.

H. Gadeau de Kerville, Leuchtende Thiere und Pflanzen. Uebers. v. Marshall (= Webers Natw. Bibl., No. 7). Leipzig, 8°.

A. Höfler und E. Maiss, Naturlehre für die unt. Klassen der Mittelschulen. Wien, Carl Gerold. 1893. 8°. (geb. 2,60)

Brauns, Mineralogie (Samml. Göschen), Stuttgart, 1893. 16°.

G. Cl. Vogel, Der Vermehrungsprocess im Thierreiche, gemein-fasslich dargestellt. Dresden, W. Reuter. 8°.

Hayek, Handbuch der Zoologie, IV. 2 (Schluss), 1893. 8°.

O. Jaekel, Die eocaenen Selachier vom Monte Bolca. Ein Beitr. zur Morphogenie der Wirbelthiere. Berlin, J. Springer 1894 (ersch. Nov. 93), 8°. 176 S., 8 Taf., 39 Textfig.

W. Haake, Die Schöpfung der Thierwelt. Leipzig und Wien, Bibl. Inst., 1893, 8°. 557 S., 1 Karte, 20 Taf. (z. Th.col.), 469 Textfig.

R. S. Bergh, Vorlesungen über die einfachen Gewebe des Thierkörpers. Mit einem Anhang: Techn. Anleitung zu einf. hist. Unters. W. Kreidel, Wiesbaden 1894. 8°. 262 S., 138 Xyl. (7 Mk.)

Udo Dammer, Anleitung für Pflanzensammler. Stuttgart, Fr. Enke. 83 S., 21 Xyl. 8°. (2 Mk.)

Rob. Behla, Die Abstammungslehre und die Errichtung eines Instituts für Transformismus. Kiel u. Leipzig, Lipsius u. Fischer. 8°.

Mojsisovics, 3 Sep.-Abdr. (Geweiheconcurrrenz, Ber.Zool.Mus.)

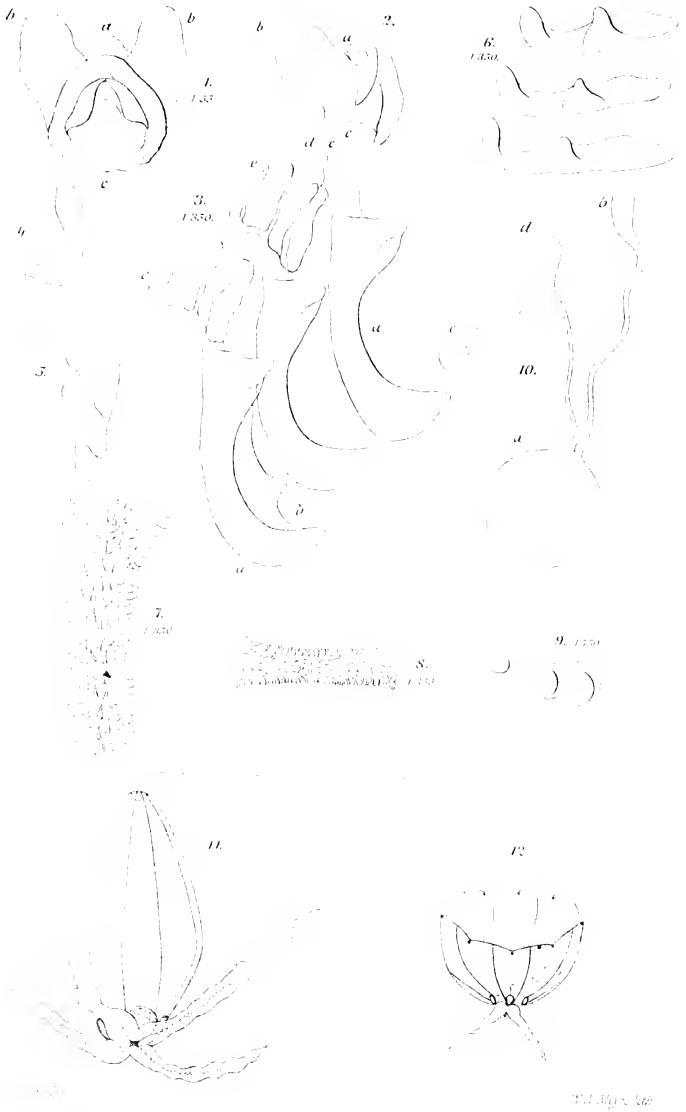
Berlin NW., Claudiusstr. 19.

September 1894.

Der Herausgeber

**Dr. F. Hilgendorf.**

Bemerkung: Büchersendungen für das „Archiv für Naturgeschichte“ können an die Nicolaische Verlags-Buchhandlung, Berlin C., Brüderstr. 13, geschickt werden.



110, R. Bergh, Greilada. 11-12, G. Duncker, abnorme Aurcha.





*Th. Sander del.*







A. Nehring, Die Verbreitung des Hamsters in Deutschland

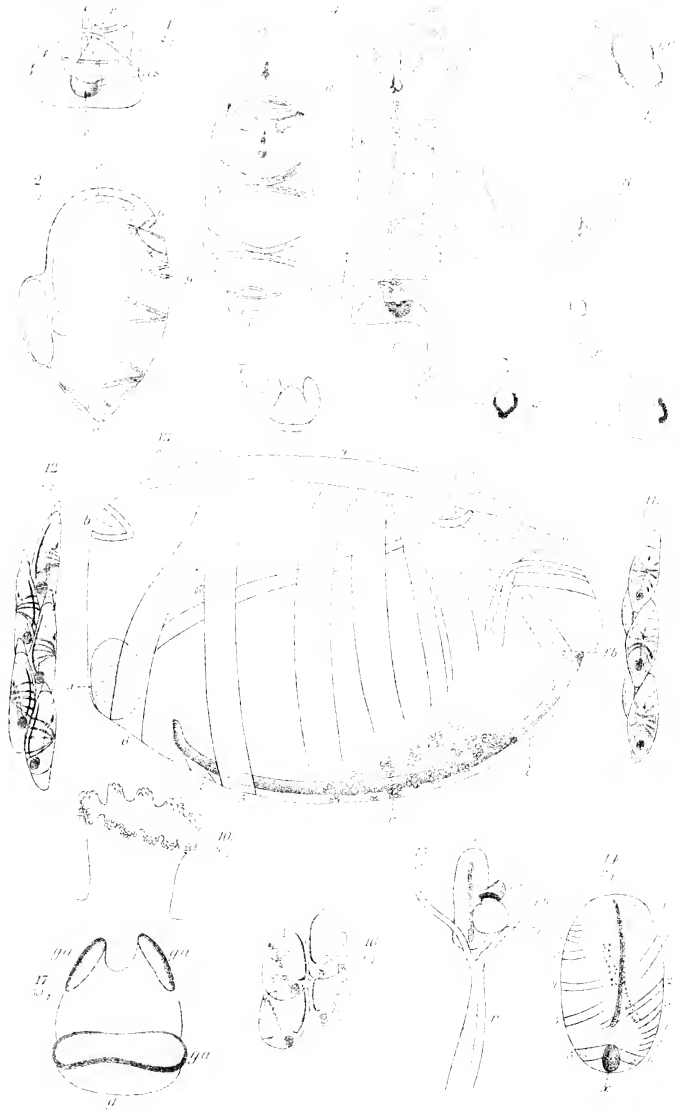




R. Aud. Philippi, 1. u. 3. *Didelphys soric.* R. Ph. 2 u. 2<sup>a</sup> *Didelphys austral.* F. Ph. 3 *Didelphys elegans* Waterhouse.

1894





Apstein, Salpen d. Berl. Sammlung.

HAMB.





Emil Schmidt *Taenia asiatica*







Arthur Mueller: Helminthologische Beobachtungen





C. Verhoeff, Abdomen der Lampyriden, Canthariden u. Malachiden.















C. Verhoeff. Abdomen der Lampyriden, Canthariden u. Malachiden







Fig 1



Fig 1

Fig 2

Fig 3

Fig 4



Fig 5

Fig 6

Fig 7

Fig 8

Fig 9

Fig 10

Fig 11

Fig 12

Fig 13

Fig 14





Fig. 20

Fig. 21

Fig. 22

Fig. 23

Fig. 24



Fig. 25

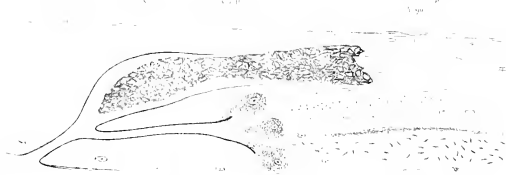


Fig. 26

Fig. 26

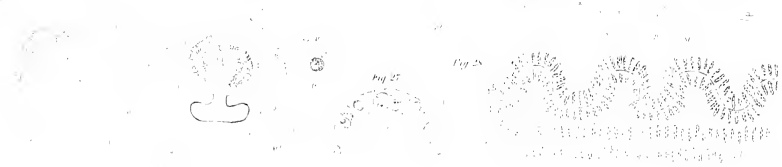
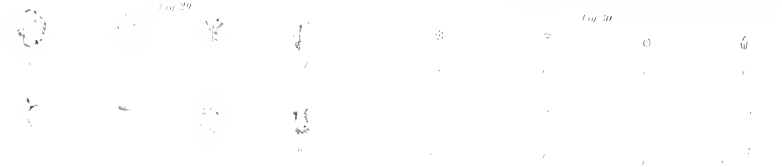


Fig. 29

Fig. 27

Fig. 28

Fig. 30











MBL WHOI LIBRARY



WH 182F D

