

welche wir mit Richters, der auch den hineintretenden Tracheenast gesehen hat, wohl durchaus als Tracheenkiemen ausprechen können.

Offenbar können diese Tracheenkiemen, die vermuthlich noch manchen anderen, wenn nicht den meisten Hydroptilidenlarven zukommen, eine phylogenetische Verknüpfung der Trichopteren mit den Neuropteren darstellen, ohne daß es übrigens nothwendig so sein müßte. Die von Needham in Fig. 1 dargestellte Larve besitzt sie nicht. Die dort gegebenen Größenverhältnisse zwingen aber noch nicht zu der Annahme, daß die »Subnympha« thatsächlich zwischen diese Larvenform Fig. 1 und die Puppen gehört, machen es vielmehr noch eher wahrscheinlich, daß, wenn sie überhaupt mit Fig. 2 und der Puppe zusammen in den Entwicklungsgang einer Art gehört, sie das ontogenetisch jüngere Stadium repräsentiert. Es würde dann dem biogenetischen Grundgesetz völlig entsprechen, daß dieses, das phylogenetisch ältere Larvenstadium die an die Neuropteren anknüpfenden Tracheenkiemen noch hat, die später verloren gehen.

Wenn auch vielleicht diese Anschauung erst durch vollständigere Beobachtungen gestützt werden müßte, so erscheint sie doch durch die Thatsachen schon wahrscheinlich gemacht, zur Annahme eines (Needham sagt allerdings nur »wahrscheinlich«) neuen Typus von Hypermetamorphose liegt aber wohl kein Grund vor.

#### Nachträgliche Bemerkung.

Obige Notiz lag schon bei der Redaction des »Zool. Anz.«, als in der No. 694 vom 23. 2. die Mittheilung von Lauterborn und Rimsky-Korsakow »über eine merkwürdige Hydroptilidenlarve« erschien. Die Autoren gedenken in einem Anhang auch der Mittheilung Needhams, dessen Ansicht sie natürlich auch zurückweisen. Durch ihre genaue Beschreibung werden uns die tracheenkiemenartigen Anhänge als in der dorsalen und ventralen Mittellinie gelegen noch merkwürdiger. Sie dürften danach wohl eher isolierte Neuerwerbungen der *Ithytrichia* sein als ein Ahnencharacter.

Bischofsburg, Ostpreußen 25. März 1903.

#### 4. Über die Haut der Trematoden.

Von Normann MacLaren.

(Aus dem zoologischen Institut der Universität Jena.)

(Mit 6 Figuren.)

eingeg. 16. Februar 1903.

Hinsichtlich der Hautschicht der Trematoden bestehen zur Zeit verschiedene Meinungen, da ihre Entstehung und ihre morphologische Natur nicht völlig aufgeklärt sind. Bei meinen Studien an Trema-

toden machte ich einige Beobachtungen, welche mir für die Entscheidung dieser alten Streitfrage wichtig zu sein scheinen und welche ich hier kurz mittheilen will. Ich beschränke die Erörterung auf die digenetischen Trematoden (*Digenea* van Ben.), weil sich meine hier mitzutheilenden Beobachtungen nur auf solche beziehen.

Zuerst mögen die verschiedenen Ansichten der Autoren erwähnt werden. Bis zu den 80er Jahren glaubten Leuckart und seine Schüler, daß die Körperbedeckung der Trematoden eine Cuticula sei, abgesondert von einer zelligen Subcuticularschicht, welche man zwischen der Cuticula und der Muskelschicht annahm. Eine solche Zellschicht war von Sommer (1880) bei *Distomum hepaticum* beschrieben worden.

Die Existenz dieser Zellschicht wurde von H. E. Ziegler (1883) bestritten. Weder bei *Distomum hepaticum* noch bei einigen anderen daraufhin untersuchten Trematoden ließ sich diese Schicht nachweisen. Ziegler fand Kerne in der Hautschicht von *Bucephalus* (der Cercarie von *Gasterostomum*) und erwähnt eine ältere Beobachtung von Kerbert, sowie die Theorie von A. Schneider, nach welcher die Hautschicht der Trematoden als die Basalmembran eines verloren gegangenen Epithels aufgefaßt wurde. Ziegler spricht daher über die Hautschicht der Trematoden folgende Ansicht aus: »Ich glaube, daß die Hautschicht ein metamorphosirtes Epithel ist; die Kerne sind verschwunden, das Protoplasma ist chemisch verändert. In manchen Fällen können die oberen Theile dieser Schicht leicht abgerissen werden.«

Eine ähnliche Auffassung wurde in den folgenden Jahren auch von Leuckart und seinen Schülern vertreten. Ferner wurden von Biehringer (1885) und von Schwarze (1885) Kerne in der Hautschicht von Cercarien nachgewiesen. Biehringer kam daher zu folgender Ansicht: »Die sogen. Cuticula der Trematoden ist die Epidermis selbst, sie ist der Hypodermis der übrigen Würmer gleichzusetzen.« In ähnlicher Weise sprach sich Schwarze aus.

Auch einige spätere Autoren äußerten sich in demselben Sinne. So schrieb Monticelli (1893), »daß die Hautbekleidung der Trematoden nicht eine wirkliche Cuticula ist, sondern ein wahres Ectoderm von epithelialeem Ursprung, umgewandelt in ein Syncytium von cuticulaähnlichem Aussehen, in welchem gewöhnlich die Kerne verschwunden sind«<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Monticelli berichtet über *Distomum megastomum* Folgendes: »Una sol volta su sezioni di *D. megastomum*, doppiamente colorate con carminio ed ematossilina, ho visto nell' interno dei vacuoli sparsi nella porzione basale dell' ectoderma, dei corpicciuoli che si coloravano in violetta, come tutti i nuclei degli altri tessuti

Ferner berichtet Braun (in Bronn's Klassen und Ordnungen) Folgendes: »Zugegeben nun auch, daß diese Verhältnisse noch einer Untersuchung bedürfen, so ist doch so viel sicher, daß die periphere Schicht der Cercarien zunächst aus einzelnen Zellen sich aufbaut, die bald mit einander verschmelzen, und wenigstens zum Theil das liefern, was man bisher Cuticula oder Basalmembran genannt hat.«  
 »Bei einem digenetischen Trematoden ist es auch mir gelungen, Kerne in der Hautschicht zu finden; bei völlig erwachsenen Exemplaren von *Monostomum mutabile*, die ich in der Leibeshöhle von *Gallinula chloropus* fand, wird die ganze Lage von zahlreichen, ovalen Kernen durchsetzt.« — Derselben Auffassung schließt sich auch Gotto an (1894).

Eine andere Theorie wurde von Brandes (1892) aufgestellt, welcher die Hautschicht der Trematoden als das Product von Drüsenzellen betrachtet, welche unter der Musculatur gelegen sind. Ähnlich ist die Ansicht von Walter (1893), welcher meint, »daß die Cuticula ein Product der darunterliegenden Subcuticula und diese wieder ein Product der chromatophilen Subcuticularzellen ist«.

Die Auffassung von Kowalewski (1895) stimmt mit derjenigen von Brandes überein.

Die Theorie von Looss ist von den Ansichten der letztgenannten Autoren nicht viel verschieden. Looss schreibt: »Ich fasse die Trematodenhaut als ein Absonderungsproduct auf. Auf die Frage nun, von welchem Theile des Körpers sie abgesondert wird, vermag ich freilich zunächst noch keine vollkommen objective Antwort zu geben. Meine subjective Überzeugung aber ist es, daß ihre Bildung in der Hauptsache von dem Körperparenchym ausgeht.«

Die Auffassung von Blochmann (1896) steht den Theorien von Brandes und Kowalewski nahe, wobei aber zu bemerken ist, daß sich die Studien von Blochmann weniger auf Trematoden als auf Cestoden beziehen. »Wie die Cestoden, so besitzen auch die Trematoden ein äußeres Epithel, dessen Eigenthümlichkeit, wie dort, darin besteht, daß die Epithelzellen durch die Basalmembran — die äußerste Schicht des Parenchyms — hindurch in die Tiefe gesunken sind. Die Epithelzellen stehen durch feine, die Basalmembran durch-

---

del corpo, mentre l'ectoderma era tinta meno intensamente.« Leider besitze ich nur ein sehr großes und also wahrscheinlich altes Exemplar von *Distomum megastomum*. Aber auf Schnitten desselben konnte ich keine solchen »corpiciuoli« in der Cuticula finden. In Anbetracht meiner Beobachtungen an anderen Trematoden glaube ich, daß, wenn Kerne oder deren Überbleibsel in der Hautschicht vorhanden sind, die Ausbildung der Hautschicht noch nicht beendet ist, und daß die Kerne oder Kernreste mit der obersten Lage später abgestoßen werden.



setzende Fortsätze mit der Cuticula, welche sie abscheiden, im Zusammenhang.«

H. von Buttel-Reepen, welcher im zoologischen Institut zu Jena einige große Trematoden untersuchte, erörtert die vorliegende Frage ziemlich eingehend und spricht am Schluß eine andere Hypothese aus, zu welcher er durch den Vergleich der äußeren Haut und der Auskleidung der Geschlechtsgänge geführt wurde. »Sollte es sich erweisen, daß bei jungen Thieren noch ein kernhaltiges Epithel in den in Betracht kommenden Organen vorhanden ist, so dürfte damit wahrscheinlich die Körpercuticulafrage gelöst erscheinen. Wir hätten dann auch an der Körperwandung ursprünglich ein Epithel mit zugehörigen Drüsenzellen anzunehmen, welches durch die sich allmählich verdichtende Secretschicht functionslos wurde und schließlich nur noch in seinen Drüsenzellen erhalten blieb.« »Hiernach wären die Drüsenzellen nur als Reste des Epithels anzunehmen.«

Diese Hypothese erhält nun durch meine Beobachtungen eine



Fig. 1. *Distomum* sp. aus *Mustelus laevis*. Ein ziemlich großes Exemplar (0,9 cm lang), eben [aus der Cyste geschlüpft.



Fig. 2. Querschnitt durch die Cuticula von *Distomum* sp. *i*, innerste Lage; *a*, äußerste Lage; *n*, Kerne. Oc. 2. Obj.  $\frac{1}{12}$  verkleinert auf  $\frac{3}{4}$ .

neue Grundlage. Ich fasse die sogen. Hautschicht der Trematoden als das Product eines Epithels auf, dessen äußere Zellkerne verloren gehen, während die zugehörigen Drüsenzellen, welche in das Parenchym eingesunken sind, durch ihr Secret die Dicke der betreffenden Schicht bedingen. — Es ist leicht einzusehen, daß diese Auffassung die beiden älteren

Theorien in sich vereinigt, sowohl diejenige von Ziegler, Biehringer, Schwarze, Braun, Monticelli u. A., als auch diejenige von Brandes, Kowalewski und Blochmann.

Von besonderem Interesse sind die Befunde bei *Nematobothrium molae* n. sp. und bei einer Species von *Distomum*. *Nematobothrium molae* lebt paarweise encystiert an den Kiemen von *Orthogoriscus molae*, das *Distomum* sp. wurde in großer Zahl zwischen den Muskelschichten des Magens eines großen *Mustelus laevis* encystiert gefunden; ich kann die Species des *Distomum* nicht bestimmen, weil die vorliegenden Exemplare junge Thiere mit noch unentwickelten Ge-

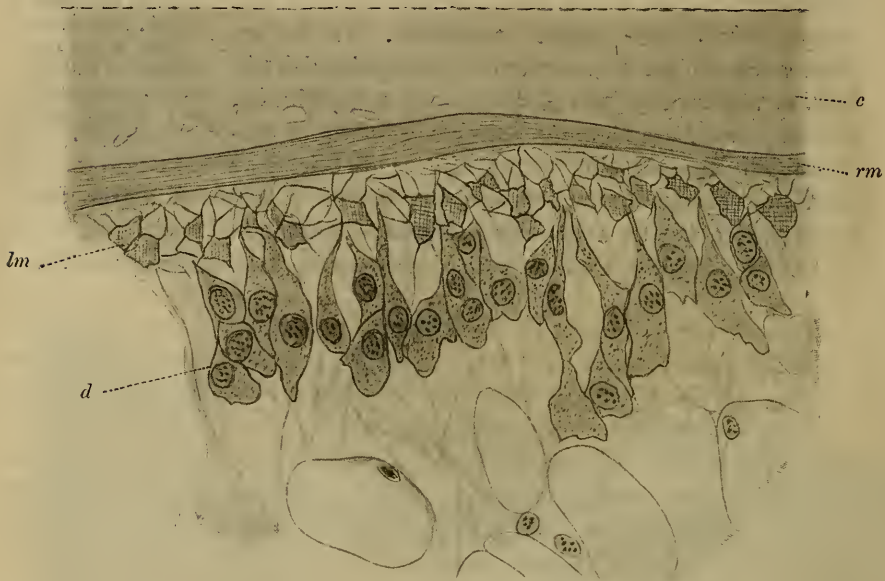


Fig. 3. Querschnitt eines encystierten *Distomum* durch den hinteren Theil des Körpers. Die Cuticula ist nicht in ihrer ganzen Dicke gezeichnet. *c*, innerste Lage der Cuticula; *rm*, Ringmuskeln; *lm*, Längsmuskeln; *d*, Drüsenzellen mit ihren Ausführungsgängen. Zeiß Oc. 3. Obj.  $\frac{1}{12}$  verkleinert auf  $\frac{3}{4}$ .

schlechtsorganen waren; ich gebe daher nur eine Abbildung (Fig. 1). Beide Trematoden erhielt ich in der Zoologischen Station zu Neapel.

Ich beschreibe zuerst das *Distomum*. Die umhüllende Schicht ist außerordentlich dick, 0,12—0,16 mm, und besteht aus verschiedenen Lagen, in deren äußerster Kerne liegen, nicht in regelmäßiger Ordnung, sondern da und dort zerstreut. Die verschiedenen Lagen haben eine gleichförmige feinkörnige Structur. In der äußersten (ältesten), welche oft am äußeren Rande beschädigt ist, sind bei mit Haematoxylin und Orange gefärbten Praeparaten die großen Kerne

deutlich zu sehen (Fig. 2). In der innersten Lage, welche später die »Cuticula« des erwachsenen Thieres wird, ist der Anfang der senkrechten Streifungen manchmal zu sehen. — Ziegler (l. c.) beschreibt eine »Schichtung« der Hautschicht bei *Distomum hepaticum*; die äußere Lage ist »homogen und ununterbrochen«, während die innere »feine radiäre Streifen zeigt«. Fischer, Looss und Andere haben bei verschiedenen Trematoden eine Differentiation in mehrere Lagen beschrieben.

Bei jungen Exemplaren des erwähnten *Distomum* sind zahlreiche Drüsenzellen wohl entwickelt, deren Ausführungsgänge leicht zwischen die Fasern der Längsmusculatur sich verfolgen lassen, aber nicht weiter (Fig. 3). Bei älteren Exemplaren sind solche Zellen kaum noch zu sehen, aber man findet zahlreiche Zellen, welche dasselbe Aussehen haben und sich ebenso färben wie die Drüsenzellen. Diese Zellen sind wahrscheinlich degenerierte Drüsenzellen, deren

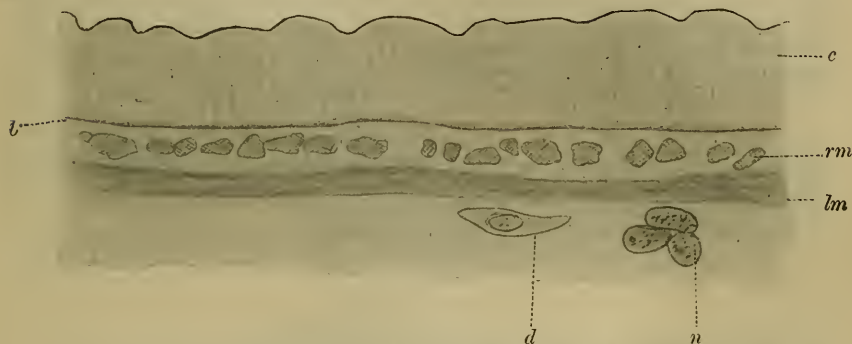


Fig. 4. Längsschnitt durch die Körperwand eines *Distomum* sp., das eben die Cyste verlassen hat. *c*, Cuticula; *rm*, Ringmuskeln; *lm*, Längsmuskeln; *d*, degenerierte Drüsenzellen; *n*, Kerne degenerierter Drüsenzellen; *b*, Basalmembran. Eine zarte Querstreifung der Cuticula ist sichtbar. Zeiß Oc. 3. Obj.  $\frac{1}{12}$  verkleinert auf  $\frac{3}{4}$ .

Ausführungsgänge verschwanden, nachdem die bleibende Hautschicht fertig gebildet war.

Als ich zufällig einen Theil des *Mustelus*-Magens liegen ließ und nach einigen Stunden wieder dazu kam, fand ich einige beträchtlich größere Distomen, welche ihre Cysten verlassen hatten und umherkrochen. Fig. 4 zeigt die Cuticula von einem solchen Exemplar. Das Bild ist ähnlich wie bei einem gewöhnlichen *Distomum*. Von der dicken Schicht, welche wir in Fig. 2 sahen, ist nur noch die unterste Lage erhalten, welche die feine Radiärstreifung zeigt und die bleibende Cuticula bildet. Darunter findet man die Muskelschichten, unter diesen dann aber keine echten Drüsenzellen, sondern nur wenige Zellen und Kerne, welche als degenerierte Drüsenzellen auf-

zufassen sind. — Fig. 5 zeigt die Wand der Mundhöhle (die innere Wand des vorderen Saugnapfes) von einem anderen solchen Exemplar.

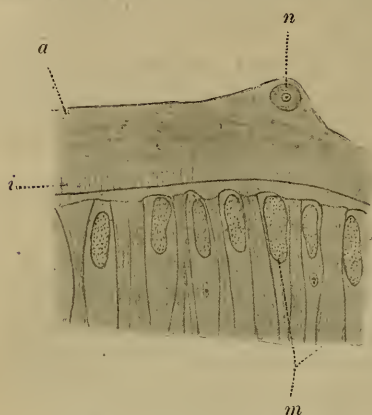


Fig. 5. Längsschnitt durch die Wand der Mundhöhle von *Distomum* sp. *i*, innerste Lage der Cuticula; *a*, äußere Lage mit darin liegendem Kern; *m*, Muskeln des Saugnapfes. Zeiß Oc. 2. Obj.  $\frac{1}{12}$  verkleinert auf  $\frac{1}{2}$ .

Hier sehen wir noch mehrere Lagen der Hautschicht, und ist noch ein Zellkern in der äußersten Lage derselben erhalten.

Ich gehe zu den Beobachtungen an *Nematobothrium molae* über. Die beiden Würmer liegen in einem verschlungenen Knäuel in ihrer gemeinsamen Cyste und jeder Wurm ist umgeben von einer Membran, in welcher große und unverkennbare Kerne eingebettet sind. Diese Membran kann nichts Anderes sein als die abgestoßene und etwas veränderte Epidermis.

Fig. 6 zeigt das Aussehen der Membran und ihrer Kerne. Drüsenzellen mit Ausführungsgängen ließen sich nicht mit Sicherheit unter den Muskelschichten erkennen, aber es sind zahlreiche Zellen vorhanden, welche man als degenerierte Drüsenzellen auffassen kann.

Diese Thatsachen scheinen mir zu zeigen, daß (wenigstens bei den

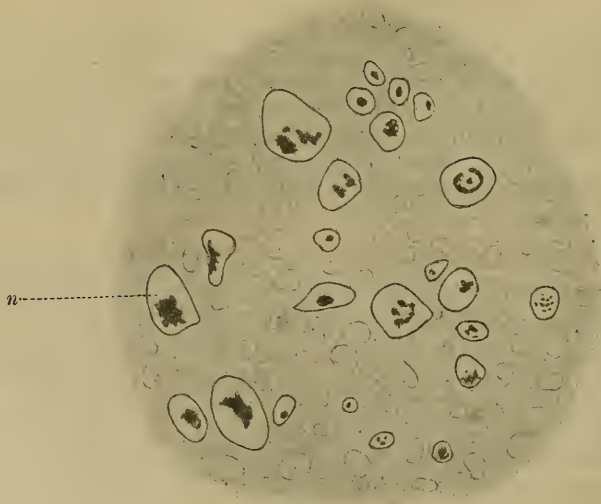


Fig. 6. *Nematobothrium molae*. Stück der Membran (abgeworfene Epidermis), welche ein Individuum einschließt. *n*, Reste von Kernen. Zeiß Oc. 4 Obj.  $\frac{1}{12}$ .



untersuchten Formen) die Hautschicht oder Cuticula weder einfach als veränderte Epidermis aufgefaßt werden darf, noch ausschließlich von den Drüsenzellen, welche unter der Muskelschicht liegen, her stammt.

Der Bildungsvorgang ist wahrscheinlich folgender: Die Drüsenzellen der ursprünglichen Epidermis sinken durch die Basalmembran hindurch unter die Muskelschichten hinab. Das Secret dieser Drüsenzellen, in Verbindung mit einer Abscheidung des Ectoparenchyms, treibt die ursprüngliche Epidermis aufwärts, und letztere geht schließlich verloren. Die Absonderung kann schichtenweise erfolgen, und die innerste Schicht bildet in diesem Falle die Hautschicht des erwachsenen Thieres, während die übrigen Schichten zusammen mit den Resten der ursprünglichen Epidermis eine Schutzhülle um den Wurm bilden, so lange er in der Cyste liegt und zurückbleiben, wenn er dieselbe verläßt. Von den Drüsenzellen verlieren die meisten oder alle ihre Ausführungsgänge, nachdem die definitive Schicht gebildet ist.

Die ursprünglichen Kerne der Epidermis findet man meist nur bei jungen Thieren; sie gehen gewöhnlich mit den äußersten Lagen der Hautschicht verloren. Die Anwesenheit von Kernen in der Hautschicht erwachsener Trematoden ist etwas Exceptionelles.

#### Nachtrag.

Als ich diese Mittheilung schon abgeschlossen hatte, wurde ich auf die neue Arbeit von R. Wacke aufmerksam, welcher im Zoologischen Institut zu Berlin eine eingehende Untersuchung einiger Temnocephalen vorgenommen hat. (Dr. Robert Wacke, Beitr. zur Kenntnis der Temnocephalen, Zoolog. Jahrb. Suppl. VI, 1902.)

Ogleich diese merkwürdigen Würmer nicht zu den digenetischen Trematoden gehören, sondern eine Zwischenstellung zwischen Turbellarien einerseits und monogenetischen Trematoden andererseits einnehmen, so müssen die Beobachtungen von Wacke hier doch erwähnt werden, da sie zur Bestätigung meiner Auffassung der Trematodenhaut dienen können. Die Temnocephalen haben nämlich ein echtes Epithel, welches an dasjenige der Turbellarien erinnert, aber keine Cilien trägt. Auch der Pharynx ist von diesem Epithel ausgekleidet (man vergleiche Wacke's Fig. 39 mit meiner Fig 5).

Das Epithel der Temnocephalen entspricht dem ursprünglichen Epithel der digenetischen Trematoden, von welchem oben die Rede war. Ferner besitzen aber die Temnocephalen auch Drüsenzellen der



Haut, welche unter der äußeren Längs- und Ringmusculatur gelegen sind; diese sind offenbar den ähnlich liegenden Drüsenzellen der digenetischen Trematoden homolog (man vergleiche Wacke's Fig. 21 mit meiner Fig. 3).

### Litteratur-Verzeichnis.

- Biehringer, J., Beiträge z. Anat. u. Entwickl. d. Trematoden. Arb. zool. Inst. Würzburg VII. 1884.
- Blochmann, F., Die Epithelfrage bei Cestoden und Trematoden. Hamburg 1896.
- Brandes, G., Zum feineren Bau d. Trematoden. Zeitschr. f. wiss. Zool. LIII. 4. 1892.
- Braun, M., Bronn's Klassen und Ordn. des Thierreichs. Bd. 4. Vermes. Abthlg. Trem. 1893.
- Buttel-Reepen, H. von, Zur Kennt. d. Gruppe des *Distomum clavatum* etc. Zool. Jahrb. Bd. 17. Hft. 2. 1902.
- Gotto, S., Studies on the Ectoparasitic Trem. of Japan. Journ. Coll. Sc. Imp. Univ. Japan. VIII. 1894.
- Kowalewski, M., Anzeig. Akad. d. Wiss. Krakau. 1895.
- Leuckart, R., Die Parasiten des Menschen. 1. u. 2. Aufl.
- Looss, A., Zur Frage nach der Natur des Körperparenchyms bei den Trematoden. Ber. S. K. Sächs. Ges. d. Wiss. 1893.
- Monticelli, F. S., Studii sui Trematodi endoparassiti. Zool. Jahrb. III. Suppl. 1893.
- Schwarze, W., Die postembr. Entwickl. d. Trematoden. Zeitschr. f. wiss. Zool. XLIII. 1885.
- Sommer, E., Anatomie der Leberegels. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XXXIV. 1880.
- Walter, E., Untersuch. über den Bau der Trematoden. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LVI. 2. Hft. 1893.
- Ziegler, H. E., *Bucephalus* u. *Gasterostomum*. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XXXIX. 1883.

## 5. Eine neue Tipulidengattung *Idiophlebia* nov. gen., von den Karolinen.

Von K. Grünberg.

(Aus dem zoologischen Museum zu Berlin.)

(Mit 5 Figuren.)

eingeg. 12. März 1903.

Antennen 16gliederig. Tibien ohne Endspornen, Klauen einfach, Empodium vorhanden. Vier Hinterrandzellen, Discoidalzelle vorhanden; dritte Längsader fehlend. Männlicher Forceps mit paarigen Haltzangen, letztere mit langen dornartigen Anhängen.

Kopf von oben gesehen kreisrund, von der Seite gesehen kurz oval. Augen durch die Stirn breit getrennt. Scheitel fast die Hälfte der Kopfoberseite einnehmend. Antennen unmittelbar vor den Augen wurzelnd, 16gliederig; die beiden ersten Glieder stärker als die übrigen; Basalglied cylindrisch, doppelt so lang als das zweite Glied; Geißelglieder oval, alle von annähernd gleicher Länge, nach der Spitze zu dünner werdend. Rüssel kurz, etwa  $\frac{1}{3}$  der Kopflänge einnehmend.