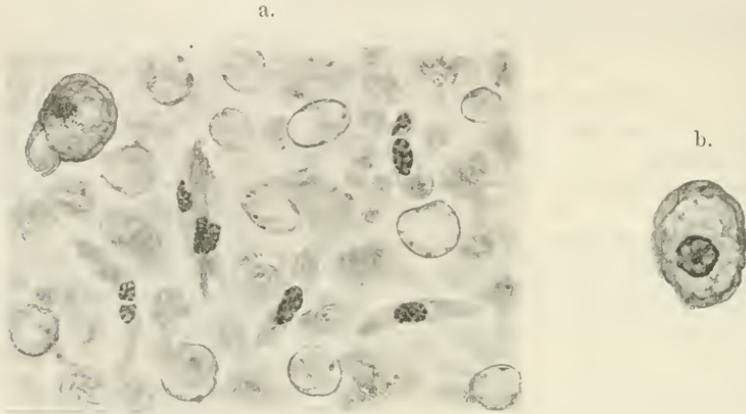


Es fanden sich zwischen den mehr oder weniger verdauten und ausgelaugten Blutkörperchen größere ookinetenartige Formen, die einen deutlichen ovalen, körnigen Kern besitzen. Bei einzelnen Formen lag in dessen Nähe ein kleinerer, reduktionskörperartiger Kernteil. In einigen seltenen Fällen war der große Kern in zwei Teile geteilt (Vermehrung). Zuweilen agglomerierten die Formen miteinander.

Außerdem wurden Cysten (Fig 1a und b) beobachtet, die von einer deutlichen, doppelkonturierten, stellenweise runzeligen, Cysten-



Haemogregarinen aus dem Darm des *Porocephalus moniliformis*. a. Ocul. 8 homog. Immers. 1/2. b. Ocul. 12. homog. Immers. 1/2.

membran umgeben waren. Das Protoplasma ist grob-alveolar, der Kern bläschenförmig.

Offenbar haben sich die Haemogregarinen im Darmtractus des Entoparasiten weiter entwickelt, und es muß weiteren Untersuchungen an lebenden Objekten vorbehalten bleiben, ob eventuell diese Parasiten Zwischenwirte der Haemogregarinen sind. Die Frage gewinnt auch dadurch an Interesse, als in der letzten Zeit über Porocephalenfunde beim Menschen wiederholt berichtet worden ist.

Lissabon, 15. Juni 1908.

2. Über den feineren Bau des Gefäßsystems von *Branchiobdella*.

Von Fr. Bílek.

(Aus dem zoologischen Institut der böhmischen Universität Prag.)

(Mit 4 Figuren.)

eingeg. 3. Juli 1908.

Branchiobdella parasita Henle ist seit längerer Zeit das Objekt mehrfacher Untersuchungen geworden, die nicht nur die systematische Stellung dieses Oligochaeten, sondern vielmehr auch seinen anatomo-

mischen Bau betreffen. Unter andern bearbeitete es besonders Dorn(1); später veröffentlichte Voigt (20) eine Monographie über die feinere Anatomie und Histologie von *Branchiobdella*, und neuerdings hat sich Schmidt mit dem Muskel- und Nervensystem beschäftigt. Es sei mir vergönnt an dieser Stelle die Resultate meiner eignen, das Gefäßsystem und seinen feineren Bau betreffenden Beobachtung in kurzem zusammenzufassen. Ausführlicher ist dasselbe Thema in einer böhmischen Arbeit¹ behandelt worden.

Das Gefäßsystem von *Branchiobdella* besteht, wie es auch bei andern Annulaten der Fall ist, aus einem Blutsinus, ferner aus einem Rücken- und Bauchgefäß, die sämtlich in der Längsachse des Körpers verlaufen und vorn im 2. Segment durch 4 Paare Seitengefäßschlingen, im 8. Segment durch deren 1 Paar kommunizieren. — Der Blutsinus (Fig. 1) ist die eigentliche Bahn der Blutflüssigkeit, er umspült den Darm als eine Hülle in seinem ganzen Umfang, indem er dorsal und ventralseits größere Blutlacunen (*si*) bildet. Von der Muskelschicht einer-

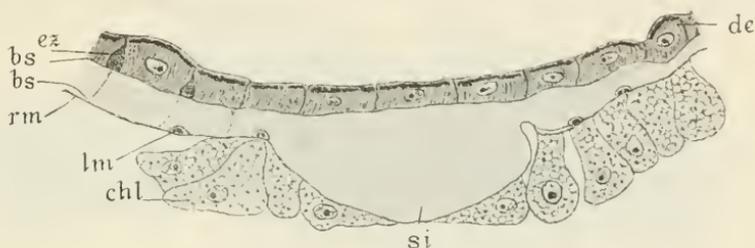


Fig. 1. Zeiß. Hom. Im. 1/12. Oc. 1.

seits und dem Darmepithel anderseits, ist der Sinus durch eine zarte feine Membran — die sogenannte Basalmembran (*bs*, *bs'*) —, welche vom Darmepithel ihren Ursprung nimmt, abgegrenzt. Das obere zarte Häutchen (*bs'*) schmiegt sich sehr eng der Muskelschicht an, so daß es nur stellenweise, und zwar dort, wo sich die Muskulatur durch irgendwelche mechanische Einflüsse losgetrennt hat, auf den Schnitten herausgefunden werden kann. Der Sinus besitzt also seine eigne vom Entoderm abstammende Wandung, was für die Auffassung seines phylogenetischen Ursprunges, sowie die Bedeutung der ganzen Höhle, in der das Blut circuliert, von besonderer Wichtigkeit ist. Dieser Membran legen sich einzelne Fäden der Längsmuskulatur dicht an und erscheinen auf den Querschnitten (*lm*) als schwarze Scheibchen. Darauf folgen erst die Ringmuskeln (*rm*), so daß die Reihenfolge beider Muskelschichten im Vergleich zu den gewöhnlicheren Verhältnissen umgekehrt erscheint,

¹ Bílek, Fr., O strukture hřbetní cévy u Branchiobdelly. Veřt. Kráľ. Āeské Spol. Náu. v Praze. 1908.

worauf schon Livanov (8) nicht nur bei *Branchiobdella*, sondern auch bei *Xerobdella* sowie bei *Phreoryetes* hinwies. Gegen die Leibeshöhle hin legen sich der Muscularis noch die peritonealen Chloragogenzellen (*chl*) an, deren Plasma auf den Schnitten eine netzartige, recht zierliche Struktur aufweist. Unter den normalen kubischen oder cylindrischen Zellen des Darmepithels (*de*) befinden sich (hauptsächlich in den jungen Stadien) noch kleinere, mit dichterem Plasma gefüllte Zellen — die Ersatzzellen (*ex*) —, welche zur Regeneration des Darmepithels bestimmt sind und außerdem bei dem Aufbau und der Ausstattung der Gefäße eine hochwichtige Rolle spielen, wie von Vejdovský bei den Enchytraeiden festgestellt wurde. Das Darmepithel sondert nämlich nach außen eine cuticularartige Basalmembran ab, zwischen welcher und dem Darmepithel sich die Blutflüssigkeit ansammelt; einige von diesen Ersatzzellen bleiben jedoch mit der Basalmembran in einem festen Zusammenhange. Wenn sich dann die Blutflüssigkeit durch Assimilationsfähigkeit der Darmzellen vermehrt und der Blutsinus sich erweitert, lösen sich die in Rede stehenden Zellen aus dem Verbande des Epithels

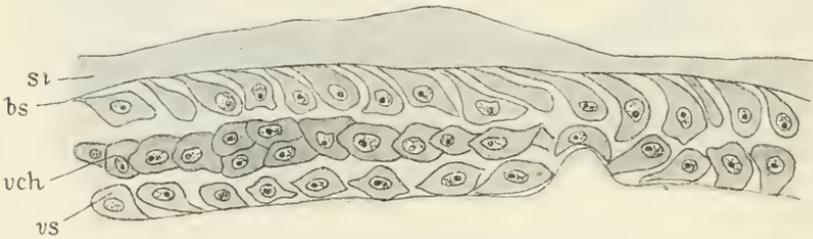


Fig. 2. Zeiß. Hom. Im. 1/12. Oc. 1.

los und erscheinen dann als selbständige Komponenten der äußeren bindegewebigen Umhüllung, nämlich der ursprünglichen Basalmembran. Auf diese Weise liegt dann der Darmblutsinus im Entoderm selbst; die äußere bindegewebige, dicht unter der Muskulatur sich erstreckende Umhüllung desselben bezeichnet Vejdovský (18, 19) als »Vasothel«, dessen Zellen, höckerartig in das Lumen des Sinus vorspringend, auf ihren entodermalen Ursprung hinweisen. Diese vasotheliale Zellen sind bei einigen Arten der Oligochaeten im Sinus in größerer Zahl vorhanden (*Mesenchytraeus*, *Pheretima*), während sie bei den andern entweder in sehr geringer Zahl vorkommen, oder sogar in älteren Stadien gänzlich verschwinden. Solche Verhältnisse gelten auch für *Branchiobdella*, wo ebenfalls in dem ganzen Sinus keine Wandzellen zu finden sind; doch ist aber derselbe durch jene bindegewebige Membran (*bs'*) von der Muskelschicht abgegrenzt, und bildet die ursprünglichste Bahn der Blutflüssigkeit.

Das Rücken- und Bauchgefäß differenzieren sich bei *Branchiobdella*

im 6. Segment, wo sie die Muskulatur durchbrechen und verlaufen als selbständige Röhren frei längs über dem Magendarm, nach vorn fort, indem sie stets dasselbe Kaliber beibehalten. Nur im 4. Segment schwillt das Rückengefäß ein wenig auf, wobei hier gleichzeitig auch die Muskeln mächtiger entwickelt sind, so daß dieser propulsatorische Abschnitt als ein eigentliches Herz, in welches sich das Blut aus dem Sinus ergießt, funktioniert. Das Rückengefäß (Fig. 2, 3 und 4) ist mit eigener Längs- (*lm*) und Ringsmuskelschicht (*rm*) versehen; beide Schichten setzen sich vom Darm auf das Gefäß fort, was auch bei der äußeren Peritonealschicht der Fall ist. Die Chloragogenzellen (*chl*) sind in dieser Region weniger reichlich und bilden hier kein kontinuierliches Epithel, sondern scheinen in den vorderen Segmenten hinter dem Kopf allmählich zu verschwinden.

Die eigentliche innere Gefäßhülle besteht ebenfalls aus der erwähnten Bindegewebsmembran (*bs*), welche derjenigen des Darmsinus

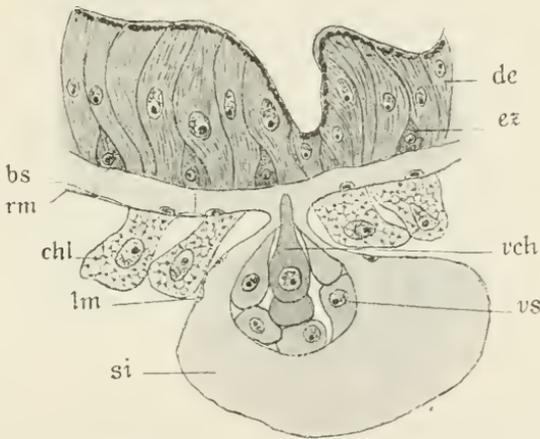


Fig. 3. Zeiß. Hom. Im. 1/12. Oc. 2.

entspricht; dagegen begegnen wir zahlreichen dicht nebeneinander aufsitzenen Vasothelzellen (*vs*). Sie vermehren sich in dem unteren Abschnitte des Rückengefäßes in solch beträchtlichem Maße, bis ein wirkliches Epithelzustande kommt, wie es schon bei verschiedenen Annulaten beobachtet wurde. Vorwiegend jedoch findet man die Zellen unregelmäßig verstreut; es treten dieselben manchmal ganz vereinzelt und sehr spärlich auf, so daß sie der Aufmerksamkeit mancher Autoren völlig entgangen, oder wenigstens als Blutkörperchen, die den Gefäßwänden aufsitzen, bezeichnet worden sind. Von seinem theoretischen Standpunkt ausgehend, verneint A. Lang (6) überhaupt in den Gefäßen die Anwesenheit irgendwelchen Epithels und behauptet, daß die Gefäße in

erster Reihe von den Cöломwänden gebildet werden, also von der Muskulatur oder dem Peritoneum. Vejdovský (18, 19) hat dagegen bei den meisten Oligochaeten nicht nur ein Vasothel, sondern auch seine verschiedenen Umwandlungen bis zu der intravasalen Längsmuskelschicht (*Xerobdella*, *Nephelis*) nachweisen können. Im Herzen von *Branchiobdella* wird das Vasothel immer von bindegewebigen einfachen Zellen gebildet, die verschiedenartig gestaltet sind, meist unregelmäßig oval, rund, spindelförmig, auf den Längsschnitten sehr oft birnförmig (Fig. 2 rs). In den hinteren Segmenten sind dieselben in ein intravasales Gefäßepithel angeordnet, um bei der Kontraktion des Gefäßes das Lumen desselben womöglich zu verschmälern. In den vordersten Abschnitten erscheinen sie jedoch nicht so zahlreich, sondern spärlicher verstreut, und verlieren sich gänzlich in den Kopfgefäßschlingen.

Im Rückengefäß ist der Umstand als interessant zu bezeichnen, daß zwischen der Innenwand des Gefäßes und dessen Muskulatur sich noch ein reichlich mit Blut gefüllter Sinus (*si*) befindet, so daß das ganze Gefäß dadurch einen großen Umfang erreicht. Dieser Sinus ist nur ein Seitenzweig des Darmblutsinus, der im 6. Segment gleichfalls mit dem Gefäß von dem Darm seitwärts abzweigt, wogegen sich der Hauptzweig in dem Darmrohr fortsetzt, um allmählich ganz zu verschwinden.

Das Dorsalgefäß verdient aber um so mehr einer näheren Berücksichtigung, da es in seinem Innern ein zelliges, stabförmiges Organ besitzt (Fig. 2, 3 und 4 *vel*), das im 4. Segment, der ventralen Gefäßbasis aufsitzend, frei in den folgenden Segmenten in der Medianlinie bis zu dem Kopf verläuft. Solche stabförmige Gebilde wurden im Herzen der Oligochaeten und öfters noch in dem der Polychaeten beschrieben, wo sie von Zalenky als »corps cardiaque« von den deutschen Autoren als »Herzkörper« bezeichnet wurden. Vejdovský (18) führt für sie einen passenden Namen »Vasochord« ein. Seine Zellen sind eng aneinander gedrängt, enthalten ein zähes, homogenes Plasma, in welchem ein meist abgerundeter Kern gelagert ist.

Braune oder irgendwelche schwarze Körnchen im Plasma der Vasochordzellen sind bei *Branchiobdella*, im Gegensatze zu den andern Oligochaeten, nie vorhanden, sondern die betreffenden Zellen weichen durch ihre Größe, Struktur, sowie Gestalt gar nicht von den Vasothelzellen ab.

Wohl hat schon Leydig (7) eine Spur vom Vasochord im Herzen von *Branchiobdella* beobachtet, und auch Voigt (20) tut eines »Herzkörpers« Erwähnung. Doch hat Voigt mit den damaligen Methoden die zwei verschiedenen Bestandteile, nämlich die eigentlichen Gefäßwände und den Vasochord in ihrem Innern, keineswegs scharf unterscheiden können; er hat beide zusammen als »Herzkörper« bezeichnet,

während er den obigen Seitensinus für das eigentliche Gefäßlumen hielt. Diese Ansichten übernahm auch Percy Moore (12) in seine Monographie von einer amerikanischen *Branchiobdella*, nämlich *Bdellodrilus illuminatus*. — Fragt man nun nach dem Ursprunge des Vasochords, so möchte man annehmen, daß seine Elemente direkt von den auf der Herzbasis befindlichen Vasothezellen abzuleiten sind; solche Verhältnisse findet man in den erwachsenen Stadien, wo der Vasochord zwischen den Vasothezellen der Gefäßbasis aufsitzt, und wo seine Zellen von denen des Vasotheils gar nicht abweichen. Bei den jüngeren Stadien sind aber andre Verhältnisse zu verzeichnen. Das Rückengefäß nämlich, das sich im 6. Segment gänzlich abgeschnürt hat, neigt sich allmählich zu der Darmwand hinab, bis es mit derselben im 4. Segment in einen engen Zusammenhang kommt. Auf dieser Kontaktstelle verschwindet die

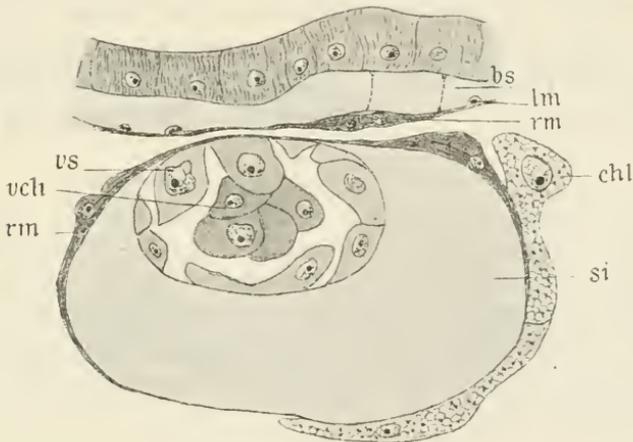


Fig. 4. Zeiß. Hom. Im. 1/12. Oc. 1.

Gefäß- sowie die Darmwand, und es entsteht ein kleines Loch, durch welches der Darmsinus mit jenem Seitengefäßsinus in eine direkte Verbindung gerät (Fig. 3). Dabei ist aber der Umstand von besonderer Wichtigkeit, daß vom Innern des Herzens, seine Wand durchbrechend, eine birnförmige ausgedehnte Zelle hervorragt (*vch*), die auf den ersten Ursprung des Vasochords hinweist. Die letztgenannte Vasochordzelle ragt tief in das Lumen des Sinus hinein, so daß sie sozusagen von hier aus den Eingang in das Innere des Herzens verstopft. Der in Rede stehenden Zelle legt sich eine andre Vasochordzelle (sichtbar im Anschnitte) an. — Von der Kontaktstelle schnürt sich das Gefäß bald ab und verläuft dann frei in der Leibeshöhle bis zum Kopf. Von dem Darmsinus aus gelangt also der Vasochord in das Rückengefäß und bezeichnet so den Weg, von wo er eigentlich her-

stammt. Wir müssen annehmen, daß der Vasochord sowie der Sinus und das Vasotheil rein entodermalen Ursprunges sind, und daß es, in den jüngsten Stadien sich von den Ersatzzellen differenzierend, noch in direkter Verbindung mit dem Darmepithel steht.

Dieser Fall bei *Branchiobdella* spricht also auch gegen die Langsche theoretische Auffassung (6), nach welcher es sich bei dem Vasochord um eine exotropische Einwucherung oder Ausstülpung der Cölomwand in das Gefäß handelt. Vejdovsky (19) hat bei dem *Mesenchytraeus moravicus* den direkten Zusammenhang des Vasochords mit dem Darmepithel, wo sich seine Zellen von den Darmersatzzellen ganz klar entwickeln, nachgewiesen. Es ist jedoch nicht jedes Material für einen anschaulichen Beweis dieser Verhältnisse gleich günstig; auch bei *Branchiobdella* ist das der Fall, wo diese direkte Verbindung des Vasochord mit dem Entoderm nur in den jüngsten Stadien zu treffen ist, da sich beide bald voneinander trennen, wobei der Vasochord noch weiter in den Darmblutsinus hineinragt. Wenn man also bei einem erwachsenen Exemplar den Vasochord mit der Darmwand in einer näheren Berührung nicht mehr antrifft, so ist es die Folge einer später erfolgten Abschnürung.

Was die physiologische Funktion dieses merkwürdigen Organs anbelangt, so scheint es dieselbe zu sein, wie des Vasotheils, nämlich eine mechanische, etwa so, daß das Herzlumen bei der Kontraktion so viel als möglich verschmälert wird, was für die Circulation des Blutes gewiß von hoher Bedeutung ist. Dementsprechend fungiert also der Vasochord im gewissen Sinne als Ersatz für die Herzklappen, die bei andern Oligochaeten und Hirudineen mit voller Klarheit auftreten, bei *Branchiobdella* jedoch gänzlich fehlen.

Literaturverzeichnis.

- 1) Dorner, H., Über die Gattung *Branchiobdella*. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XV. 1865.
- 2) Eisig, H., Monographie der Capitelliden des Golfes von Neapel. Fauna und Flora d. Golfes von Neapel. XVI. Monographie 1887.
- 3) — Zur Entwicklungsgeschichte der Capitelliden. Mitt. d. zool. Stat. v. Neapel. Bd. XIII. 1898.
- 4) Gruber, Bemerkungen über die Gattung *Branchiobdella*. Zool. Anz. 1883. VIII.
- 5) Horst, R., Über ein räthselhaftes Organ bei den Chloraemiden. Zool. Anz. 1885. VIII.
- 6) Lang, Arnold, Beiträge zu einer Trophocöltheorie. Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. Bd. XXVIII. N. F. XXXI. 1903.
- 7) Leydig, F., Über den Bau des thier. Körpers. Bd. I. 1864. 8.
- 8) Livanov, N., Die Darmmuskulatur der Oligochaeten und Hirudineen. Zool. Anz. Bd. XXVII. 1904.
- 9) Meyer, Ed., Zur Anatomie und Histologie von *Polyopthalmus pictus* Cl. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXI. 1882.
- 10) Michaelsen, W., Enchytraeidenstudien. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXX. 1887.

- 11) Michaelsen, W., Über Chylusgefäßsystem bei Enchytraeiden. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXVIII. 1886.
- 12) Moore, J. Percy, The Anatomy of *Bdellodrilus illuminatus*, an American Didocodrilid. Journal of Morphology. Edited by C. O. Whitman. Vol. X. 1895.
- 13) Nussbaum u. Rakowski, Ein Beitrag zu der Anatomie des Rückengefäßes des sog. Herzkörpers bei den Enchytraeiden. Biolog. Centralbl. Bd. VIII. 1897.
- 14) Salensky, W., Beiträge zur feineren Anatomie u. Histologie der Anneliden. Biolog. Centralbl. Bd. II. 1882/1883.
- 15) Ude, H., Beiträge zur Kenntnis der Enchytraeiden u. Lumbriciden. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXI. 1895.
- 16) Vejdovský, F., System u. Morphologie der Oligochaeten. Prag. 1884.
- 17) ——— Beiträge zur vergl. Morphologie der Anneliden. I. Monographie d. Enchytraeiden. Prag 1879.
- 18) ——— Zur Hämocöltheorie. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXXXII. 1904.
- 19) Zweiter Beitrag zur Hämocöltheorie. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXXXV. 1906.
- 20) Voigt, W., Beiträge zur feineren Anatomie und Histologie von *Branchiobdella varians*. Arb. a. d. Zool. Inst. in Würzburg. Bd. VII. 1888.

3. Beitrag zur Anatomie und Histologie der Mundwerkzeuge der Myrmeleonidenlarven.

Von Dr. Paul Loziński, Assistent am zoologischen Institut der k. k. Jagellonischen Universität in Krakau.

(Mit 9 Figuren.)

eingeg. 5. Juli 1908.

Es ist bekannt, daß die Myrmeleonidenlarven, ähnlich wie die Hemoerobiden, und Dytiscidenlarven ihre Nahrung durch Ausaugen anderer Insekten mittels zangenartig ausgebildeter Mundwerkzeuge zu sich nehmen. Manche Myrmeleonidenlarven, wie z. B. die Gattungen *Myrmeleon* und *Myrmecalurus*, pflegen ihre, vorwiegend aus Ameisen bestehende Beute in eigens dazu in feinem, trockenem Sande gegrabenen Trichtern einzufangen, indem sie am Grunde dieser Trichter, im Sande versteckt, stundenlang mit offen gehaltenen Kiefern auf hineinfallende Beute lauern. Andre Gattungen wie *Dendroleon*, *Palpares*, *Formicaleo* erbeuten ihre Opfer vorwiegend auf dem Erdboden, ohne spezielle Fanggruben zu errichten (Redtenbacher 10, 11).

Bei allen Myrmeleonidenlarven werden die erbeuteten Insekten rasch mit den Kiefern ergriffen, die rasch in den Körper des Opfers eingeschlagen werden, worauf sie bei Einsaugen der Blutflüssigkeit samt feinen Gewebsteilen wie zwei Saugrohre wirken.

Der recht eigentümliche Bau der Mundwerkzeuge der Myrmeleonidenlarven ist schon mehrfach beschrieben worden. Die zangenartige Gestalt der Kiefer hatten bereits Réaumur und Rösel van Rosenhoff¹ bei den genannten Tieren beobachtet. Die älteren Autoren glaubten,

¹ Zitiert nach Meinert (8).

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1908

Band/Volume: [33](#)

Autor(en)/Author(s): Bilek Fr.

Artikel/Article: [Über den feineren Bau des Gefäßsystems von Branchiobdella. 466-473](#)