

# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. **H. H. Field** (Concilium bibliographicum) in Zürich.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XXXI. Band.

18. Dezember 1906.

Nr. 2/3.

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Selensky**, Zur Kenntnis des Gefäßsystems der *Piscicola*. (Mit 4 Figuren.) S. 33.
2. **Cohn**, Weitere Untersuchungen über den Tentakelapparat des Anurengenus *Xenopus*. (Mit 7 Figuren.) S. 45.
3. **Leonhardt**, Über die Mopsbildung bei *Abramis rimba* L. (Mit 2 Figuren.) S. 53.
4. **Dahl**, Die gestreckte Körperform bei Spinnen und das System der Araneen. S. 60.
5. **Kohn**, Nachtrag zu: Einiges über *Paranermis contorta* (v. Linstow) = *Mermis contorta* v. Linstow. (Mit 2 Figuren.) S. 64.
6. **Benham**, On a new species of *Sarcophyllum* from New Zealand. S. 66.
7. **Thor**, Über zwei neue in der Schweiz von

- Herrn C. Walter (Basel) erbeutete Wasser-  
milben. S. 67.
8. **Moroff**, Bemerkungen über den Kern der *Aggregata Frenzel*. S. 72.
9. **Chichkoff**, Copépodes d'eau douce de Bulgarie. S. 75.
10. **Chun**, System der Cranchien. S. 82.
- ### II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.
1. **Lehmann**, Die Aufgabe der Museen. Erwid-  
rung. S. 87.
  2. **Freund**, Die technische Ausbildung der Zoo-  
logen. S. 93.
- ### III. Personal-Notizen.
- Nekrolog. S. 96.
- Literatur S. 17—32.

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. Zur Kenntnis des Gefäßsystems der *Piscicola*.

Von W. Selensky.

(Aus dem Zootomischen Institut der Universität St. Petersburg.)

(Mit 4 Figuren.)

eingeg. 1. September 1906.

Bei *Piscicola*, wie auch sonst bei den Rhynchobdelliden (Ichthyobdelliden + Glossiphoniden) im allgemeinen, finden wir zwei ganz verschiedene und gesonderte Gefäßsysteme, nämlich: a. die eigentlichen Blutgefäße und b. ein System von lacunenartigen Kanälen und Hohlräumen, das die Reste der sekundären Leibeshöhle darstellt.

An dieser Stelle werden wir bloß einen Umriß des anatomischen Aufbaues der beiden Systeme bei *Piscicola* geben.

#### Das Lacunensystem.

Das Lacunensystem zeigt bei *Piscicola* eine starke Ausbildung, besonders im Vorderkörper, wo es einer recht gut entwickelten Leibeshöhle ganz ähnlich erscheint. Weiter nach hinten wird das System enger und bildet ein kompliziertes Geflecht von untereinander in bestimmter

Weise kommunizierenden Kanälen, deren gesamten Aufbau wir jetzt rekonstruieren wollen.

Wir unterscheiden also folgende Abschnitte des Lacunensystems:

- a. die Medianlacune,
- b. die Zwischenlacunen,
- c. die Seitenlacunen,
- d. die Kommunikationskanäle und
- e. besondere Anhangsgebilde: die pulsierenden Bläschen.

a. Die Medianlacune erstreckt sich durch den ganzen Körper vom vorderen bis zum hinteren Saugnapf und ist, abgesehen von den ersten und den letzten Körpersomiten in zwei Kanäle gespalten, nämlich die Dorsal- und die Ventrallacune. Gleich vor der Schlundganglienmasse fließen die beiden in eine gemeinsame Medianlacune zusammen, die sich nach oben und nach hinten umbiegt, indem sie den vorderen Abschnitt der Dorsallacune umschlingt. Dieses Verhalten hängt gewiß mit der Verkürzung des Vorderkörpers zusammen, die sich auch in dem Aufbau der Schlundganglienmasse und in der Ringelung offen-

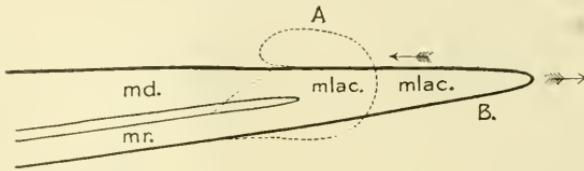


Fig. 1. Vergleichend-schematische Darstellung der Medianlacune im Vorderkörper von *Piscicola* (A) und *Clepsine* (B). S. im Text.

bart. Die Fig. 1 soll diese Verhältnisse schematisch veranschaulichen. Durch B ist der primäre Zustand bezeichnet, der den Verhältnissen bei *Clepsine* entspricht<sup>1</sup>; der Zustand A, den wir bei *Piscicola* auffinden, kann leicht aus dem ersten hergeleitet werden, wenn man sich vorstellt, daß eine Pressung (Verkürzung) in der mit dem Pfeil angedeuteten Richtung eingetreten ist.

Im Clitellum wird die Ventrallacune wieder weiter und umhüllt die Geschlechtsorgane wie auch ihre Ausführgänge. Vom ersten Mittelkörpersomit an verläuft die Ventrallacune als eine umbreite Röhre unter dem Darmkanal und umschließt die Bauchnervenkette. Die Dorsallacune verläuft über dem Darmkanal und umschließt das echte Blutgefäß. In der Analregion fließen die beiden Lacunen in einfacher Weise zusammen.

b. Die Zwischenlacunen (s. Fig. 2 *ilc*) befinden sich, vom VI. Somit an, zwischen der Median- und den Seitenlacunen und stellen ein

<sup>1</sup> Vgl. Oka, Beiträge zur Anatomie von *Clepsine*. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LVIII. 1894.

kompliziertes System von anastomosierenden Kanälen ziemlich unregelmäßiger und verschiedener Gestalt, die alle Räume zwischen den in der Leibeshöhle liegenden Elementen ausfüllen, dar. Die Ausbildung dieser Kanäle steht im umgekehrten Verhältnis zur Zahl und Größe der umsponnenen Gebilde.

c. Die Seitenlacunen stellen zwei einfache Kanäle dar, welche an den Marginallinien in dem Muskelschlauch dem ganzen Körper entlang verlaufen. Ihre Wandungen besitzen auch eigne, aber sehr zarte Muskelfasern. Im Hinterkörper münden die beiden Röhren einfach in die Medianlacune, im Vorderkörper dagegen sind die Verhältnisse etwas verwickelter. Johansson<sup>2</sup> gibt an, daß die beiden Röhren nach dem Eindringen in den vorderen Saugnapf blind in demselben enden. Dies ist aber, soweit ich nach den Schnittserien beurteilen kann, nicht der Fall. Hier

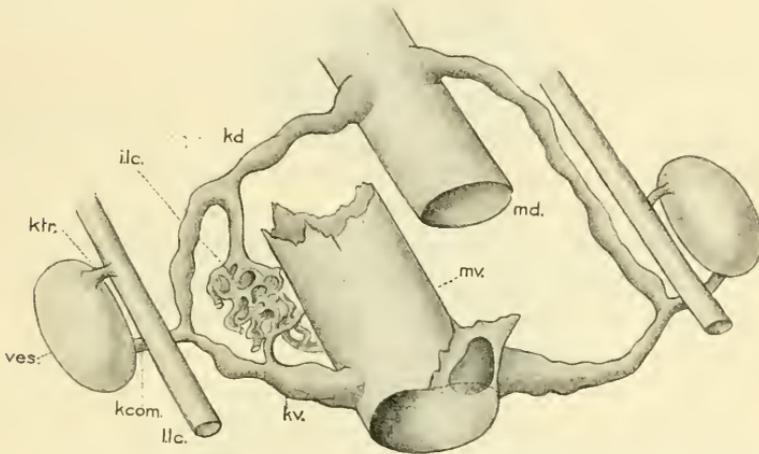


Fig. 2. Kommunikationen der Lacunen im Mittelkörpersomit (halbschematische Rekonstruktion). *md*, *mv*, dorsale und ventrale Medianlacunen; *ilc*, Zwischenlacunen; *llc*, Seitenlacunen; *kd*, *kv*, Dorsal- und Ventralabschnitte des Kommunikationsringes; *kcom*, gemeinsamer Kommunikationskanal; *ves*, Bläschen; *ktr*, Transversalkanal.

gibt es nämlich auch wie bei *Clepsine* (nach Oka, l. c.) einen Ringkanal, der an den Rändern des Saugnapfes verläuft und mit den Seitenlacunen in Verbindung steht. Nur an dem Dorsalabschnitt scheint der Ringkanal nicht vollständig geschlossen zu sein und zerfällt in eine Anzahl von zarten Kanälchen, die sich verästeln und in die Gewebe eindringen. Ob mittels dieser Kanälchen eine Verbindung zwischen den beiden dorsalen Ästen des Ringkanals stattfindet, — das konnte ich nach meinen Präparaten nicht nachweisen, halte aber diese Möglichkeit nicht für ausgeschlossen. Im Gegensatz zu *Clepsine* (vgl. Oka, loc. cit.) ist

<sup>2</sup> Johansson, Lud.. Über den Blutumlauf bei *Pisciola* und *Callobdella*. Festschrift Liljeborg, Upsala 1896.

eine direkte Verbindung zwischen der Medianlacune und dem Ringkanal nicht vorhanden.

d. Die Kommunikationskanäle verbinden im Mittelkörper die beiden Medianlacunen mit den Seitenlacunen. Fig. 2 stellt die schematische Rekonstruktion solch einer Verbindung, bzw. den Kommunikationsring, in einem Mittelkörpersomit dar. Es besteht also, ähnlich wie bei *Clepsine* (vgl. Oka, loc. cit.), im Mittelkörper eine Reihe von segmental angeordneten Kommunikationsringen, die parallel zueinander und etwas schräg gegen die Längsachse des Körpers gestellt sind, indem der ventrale Abschnitt des Ringes etwas mehr nach vorn als der dorsale gelegen ist. Von der Dorsal- wie auch von der Ventrallacune gehen jederseits zwei Lacunenkanäle (*kd* und *kr*) ab, die sich beinahe auf der Höhe der Marginallinie zu einem kurzen querliegenden Kanal (*k.com*), welcher sich allmählich nach außen verjüngt und in das Seitenbläschen einmündet, vereinigen; diesem Kanal soll bei *Clepsine* die »seitliche Kommunikationslacune« (Oka) entsprechen.

e. Die pulsierenden Seitenbläschen. An den Marginallinien des Mittelkörpers findet man, wie bekannt, 11 Paar segmental angeordneter Bläschen, die rhythmische Kontraktionen ausüben. Die Bläschen liegen außerhalb des Muskelschlauches, unmittelbar unter der Haut, welche Lage offenbar mit der physiologischen Funktion (Atmung) jener Gebilde im Zusammenhang steht. Die Wandungen derselben sind mit zarten Muskelfasern versehen, die die Kontraktionen bewirken.

Soweit mir bekannt ist, finden wir in der Literatur bloß ganz kurze und beiläufige Angaben über den Bau des Bläschens, das jedoch gar nicht so einfach, wie man nach dem ersten Blick denken könnte, gestaltet ist und eine merkwürdige funktionale Anpassung aufweist. Nach Troschel<sup>3</sup> »... erscheint jedes Bläschen ein wenig querüber eingeschnürt. . . . Eine innere Scheidewand ist jedoch nicht vorhanden, da das Blut unter dieser Stelle frei hindurchwallt« (S. 25). Apáthy spricht auch von einer Einschnürung und erkennt die Anwesenheit einer ihr entsprechenden Scheidewand, gibt aber nicht Näheres über die Einrichtung derselben an. Es ist tatsächlich eine innere Scheidewand vorhanden, die schräg zur Längsachse und zwar von hinten nach vorn sich erhebend (s. Fig. 3), und etwas nach außen gebeugt gestellt ist. Die Fig. 3 stellt ein solches Bläschen im sagittalen Durchschnitt dar. Die Scheidewand (*nbr*) scheint durch Einstülpung nach innen der Wandung des Bläschens hervorgegangen zu sein und ist, auch wie jene, mit Muskelfasern versehen. Sie trennt die beiden Kammern des Bläschens nicht gänzlich; vorn und oben reicht sie nicht bis zur gegenüberstehenden

<sup>3</sup> Troschel, *Piscicola respirans*. Arch. f. Naturwiss. Bd. 16. 1850.

Wand und läßt eine ziemlich große Öffnung übrig, durch welche bei der Diastole des Bläschens die Lymphe frei hindurchströmen kann. Im Vorderteile des Bläschens finden wir unten in der Wandung eine Öffnung (*orm*), die die untere Kammer des Bläschens mit dem obenerwähnten queren Kommunikationskanal (*k.com*), und zwar mit der Medianlacune in Verbindung setzt. Hinten und oben befindet sich eine zweite Öffnung (*orl*), die in einen kurzen in die Seitenlacune führenden Kanal führt (*k.tr*). Auf diese Weise wird also die Verbindung zwischen den Seitenlacunen und den Bläschens und dadurch auch mit den Medianlacunen erzielt.

Stellen wir uns nun das Bläschens während der Pulsation vor. Während der Diastole dringt die Lymphe aus dem Kommunikations-

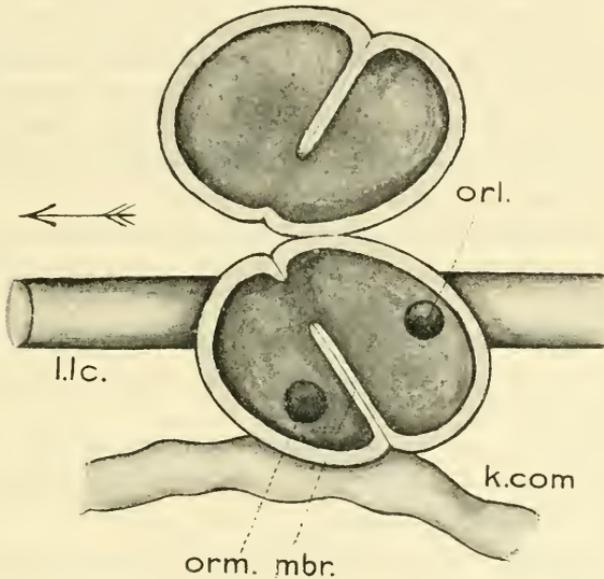


Fig. 3. Seitenbläschen, sagittal aufgeschnitten (halbschematische Rekonstruktion).  
*mbr.*, Scheidewand; *orm.*, die untere, bzw. vordere Öffnung; *orl.*, die obere, bzw. hintere Öffnung.

kanal zunächst in die vordere, bzw. untere Kammer des Bläschens und strömt dann durch die die Scheidewand durchbohrende Öffnung in die hintere, bzw. obere Kammer hinüber. Die in diesem Moment eintretende Systole drängt die Lymphe sofort aus dem Bläschens hinaus; sie kann jedoch nicht in den Kommunikationskanal zurückfließen, da die Scheidewand gegen die Wandung gedrückt wird und die untere Öffnung (*orm*) versperert, sondern gelangt durch die obere Öffnung (*orl*) in den kurzen Transversalkanal (*k.tr*) und schließlich in die Seitenlacune. Daraus folgt, daß die Scheidewand als Klappe fungiert.

Was nun die morphologische Bedeutung der Bläschens, wie auch

die vergleichende Betrachtung des gesamten Lacunensystems bei verschiedenen Hirudineen anbetrifft, so werden wir an dieser Stelle auf diese Fragen nicht näher eingehen; sondern dieselben werden in einer in Kürze erscheinenden ausgedehnten Arbeit im Zusammenhang mit den sich darauf beziehenden theoretischen Fragen über die Natur und Evolution des Hirudineengefäßsystems ihre Berücksichtigung finden. Es sei hier nur darauf kurz hingewiesen, daß die pulsierenden Seitenorgane der Ichtyobdelliden, wie *Piscicola*, *Cystobranchus*, *Ichtyobdella*, *Collobdella* und auch *Branchellion*, untereinander homolog sind. Am einfachsten sind die Bläschen bei *Piscicola*, am kompliziertesten sind sie bei *Branchellion*, da sie bei dieser Form noch besondere Anhänge, bzw. Kiemen tragen, gestaltet. Doch lassen sich alle durch Übergangsstufen leicht in eine Reihe anordnen. Das Bläschen kann in seiner einfachsten Ausbildung eigentlich als eine Erweiterung des gemeinsamen Kommunikationskanals (*k.com*), bzw. seitliche Kommunikationslacune (Oka), vor seiner Einmündung in die Seitenlacune aufgefaßt werden. Das Verhalten des distalen Abschnitts des Kommunikationskanals bei *Pontobdella* scheint solch einer vereinfachten Stufe der eben skizzierten Entwicklungsbahn zu entsprechen.

Betrachten wir das Lacunensystem der *Piscicola* im ganzen und vergleichen es mit demjenigen der *Clepsine*, so treten folgende Unterschiede hervor:

a. Bei *Clepsine* steht das vordere Ende der Medianlacune durch den Ringkanal mit den Seitenlacunen in Verbindung, was jedoch bei *Piscicola* nicht der Fall ist.

b. Der Aufbau der Medianlacune im Vorderkörper bei *Piscicola* läßt sich im Vergleich zu dem von *Clepsine* durch die schematische Darstellung, Fig. 1, veranschaulichen.

c. Die Wandungen der Seitenlacunen von *Piscicola* sind mit zarten Muskelfasern versehen.

d. Die distalen Abschnitte aller Kommunikationskanäle sind bei *Piscicola* vor ihrer Einmündung in die Seitenlacune erweitert und zu kontraktile Bläschen ausgebildet, die längs der Marginallinien segmental angeordnet sind.

e. Dagegen fehlen bei *Piscicola* die Hypodermallacunen, welche bei *Clepsine* eine reichliche Ausbildung zeigen.

#### Die Blutgefäße.

Das eigentliche Blutgefäßsystem besteht aus einem dorsalen und einem ventralen Gefäß, die in der vorderen sowie in der hinteren Körperregion durch eine bestimmte Zahl von Kommunikationsschlingen untereinander verbunden sind.

In der Literatur finden wir zwei Schemata des Verlaufes der Blutgefäße und ihrer Kommunikationen. Nach dem älteren Schema (Leydig)<sup>4</sup> mündet das Rückengefäß in die Dorsallacune, so daß das ganze System nicht geschlossen erscheint. Der Entwurf von Johansson<sup>5</sup> entspricht in allgemeinen Grundzügen den wirklichen Verhältnissen, ist aber viel zu schematisch. Einige Einzelheiten bedürfen, soweit ich nach meinen Schnittserien urteilen kann, einer Korrektur. Eine möglichst genaue Rekonstruktion nach Schnittserien des gesamten Blutgefäßsystems scheint mir daher nicht überflüssig zu sein, besonders da bloß auf diesem Wege nachgewiesen werden kann, daß die Blutgefäße nicht mit den Lacunen, bzw. Cölom in offener Verbindung stehen.

Das Rückengefäß verläuft in der Medianlacune und kann, wie es schon von Johansson hervorgehoben wurde, nach der Beschaffenheit seiner Wandungen in 3 Abschnitte eingeteilt werden.

a. In der Clitellarregion, sowie in dem zweiten und dritten Somiten des Präclitellums ist das Rückengefäß außer der Tunica propria, der zarten bindegewebigen Hülle und der dazwischen liegenden feinen Muskelfasern, noch mit einer besonderen Muskellage versehen (s. Fig. 4). Diese ist aus starken Ringmuskelfasern zusammengesetzt, von denen jede als eine spindelförmige, mit großem Kern versehene, das Gefäß umschlingende Zelle erscheint. Der Vorderteil des Rückengefäßes ist also einer propulsatorischen Funktion angepaßt.

b. Hinter der weiblichen Geschlechtsöffnung verschwindet plötzlich die Ringmuskulatur; sie erscheint in der nachfolgenden Hodenregion nur an den Teilen des Gefäßes, wo die Klappen sich befinden, ausgebildet. An diesen Stellen findet man einen muskulösen Wulst, der aus einigen wenigen Ringzellen gebildet ist, und an den die Klappe während der Kontraktion gepreßt wird und das Rückfließen des Blutes verhindert. Es sei darauf hingewiesen, daß in dieser Region das Gefäß gar keine Zweige abgibt und sehr dünne Wandungen besitzt, die jedoch jeglicher Öffnungen oder Spalten entbehren. Es kann also in dieser Körperregion von irgendeiner Kommunikation mit den Lacunen gar keine Rede sein.

c. Der 3. Abschnitt des Rückengefäßes zeichnet sich durch eine recht merkwürdige Einrichtung, den sogenannten Darmsinus (Oka) oder Darmlacune (Johansson), aus. Es ist ein umfangreicher Schlauch, der eigentlich nichts anderes als eine Erweiterung des Blutgefäßes darstellt. Dieser Schlauch umhüllt den Darm, allen Divertikeln desselben folgend,

<sup>4</sup> Leydig, Fr., Zur Anatomie von *Piscicola geometrica* mit theilweiser Vergleichung anderer einheimischen Hirudineen. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 1. 1849.

<sup>5</sup> Johansson, L., Über den Blutumlauf bei *Pisciola* und *Callobdella*. Festschrift Liljenborg, Upsala 1896. (Fig. 14. Taf. VII.)

dringt sogar, wie es Johansson angibt, dem ich infolge meiner Präparate vollständig beistimmen kann, zwischen die Darmmuskulatur und bis an das Epithel heran. Dieses Verhalten steht in offenbarem Zusammenhange mit der Tatsache, daß gerade der entsprechende Abschnitt des Darmkanals, wie es Kowalewsky<sup>6</sup> für die Glossiphoniden experimental bewiesen hat, der absorbierende ist. Mir ist es gelungen,

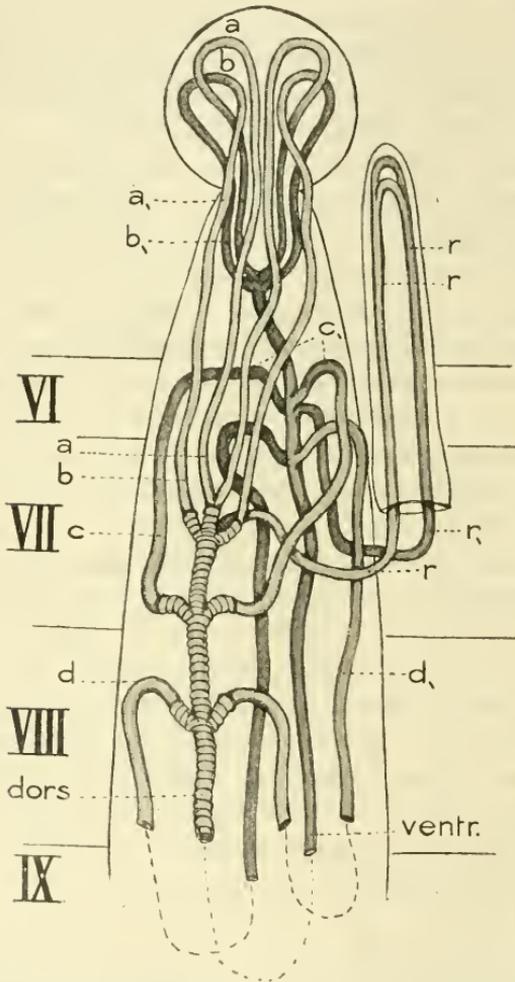


Fig. 4. Die Blutgefäße im Vorderkörper von *Piscicola*. (Nach Schnittserien rekonstruiert.) Bezeichnungen s. im Text.

durch dieselbe Lackmusuntersuchungsmethode dasselbe für *Piscicola* nachzuweisen. Der Darmsinus stellt keinen lacunären Hohlraum dar und

<sup>6</sup> Kowalewsky, A., Etudes biologiques sur l'*Hementeria costata*. Mém. Acad. Imp. St. Pétersbourg. — Ders. Etudes biologiques sur les Clepsines. Ibid. T. V. No. 3. 1897.

darf keineswegs mit der Dorsallacune verwechselt werden, da die letztere überall den Darmsinus umschließt und sich auf Schnitten von demselben immer unterscheiden läßt. Deshalb wollen wir für diesen Hohlraum den von Oka für *Clepsine* eingeführten Ausdruck »Darmsinus«, anstatt Johanssons »Darmlacune«, beibehalten und den Ausdruck »Lacune« lediglich für die Bezeichnung von Hohlräumen, die Abteilungen der secundären Leibeshöhle darstellen, gebrauchen.

In der Analregion erscheint das Rückengefäß wieder als eine einfache Röhre, die sich auf der Höhe des Afters in 2 Gefäße gabelt, welche in die Haftscheibe eindringen und dort jederseits in 7 Kommunikationsschlingen zerfallen.

Das Bauchgefäß verläuft als eine einfache Röhre mit muskellosen Wandungen von der Schlundganglienmasse bis zur Haftscheibenganglienmasse. In seinem vorderen Teil nimmt es die 4 Paar Kommunikationsschlingen und das Rüsselgefäß auf; in der Analregion tritt es in die Medianlacune hinein, dringt dann zwischen die Ganglienkapseln der Haftscheibemasse und gibt hier 7 Seitenästchen, die sich mit den 7 Paaren der obenerwähnten Kommunikationsschlingen vereinigen, ab. Abgesehen von diesen Blutgefäßschlingen im Vorder- und Hinterkörper, sendet das Blutgefäß sonst keine Abzweigungen aus, so daß auch hier ebenfalls irgendeine Kommunikation mit den Lacunen ganz ausgeschlossen ist.

Wir wollen nun jetzt die Kommunikationen zwischen Rücken- und Bauchgefäß näher betrachten (s. Fig. 4).

In dem zweiten Präclitellarsomit (bzw. VII. Somit<sup>7</sup>) gabelt sich das Rückengefäß in zwei sogenannte Augen zweige (*aa*), die in den Saugnapf eindringen, nach innen von den Augen bis an den Vorderrand der Scheibe verlaufen und hier sich ventralwärts umbiegen, um dann nach hinten zu verlaufen (*a<sub>1</sub> a<sub>1</sub>*); dem ersten Nervenpaar entlang dringen diese Bauchzweige zwischen den Ganglienzellenkapseln bis nach der Dorsalseite der Schlundnervenmasse hindurch.

Das zweite Kommunikationsschlingenpaar (*bb*) geht gleich hinter dem ersten Paare vom Dorsalgefäß ab, dringt ebenfalls in den Saugnapf, um dann entlang dem dritten Nervenpaar bis zu dem ersten Schlingenpaar an der Rückenseite der Schlundnervenmasse hinüberzugleiten und sich ihm hinzuzugesellen (*b<sub>1</sub> b<sub>1</sub>*). Dann fließen alle 4 Gefäße zusammen und bilden dadurch das Bauchgefäß, dessen Vorderende, infolge seiner Entstehung durch das Zusammenkommen der oben beschriebenen Gefäße, ausgebreitet erscheint.

<sup>7</sup> Die Kopfreion, wie ich in meiner in Kürze erscheinenden Arbeit nachweise, besteht aus dem I. bis V., das Präclitellum daher aus dem VI., VII. und VIII. Somiten.

Dem Schema Johanssons nach sollen die erste und zweite Schlinge vor ihrem Eindringen in die Nervenmasse zusammenfließen und dann als zwei gemeinsame Röhren der Dorsalseite derselben entlang verlaufen. Aber die oben dargelegten Verhältnisse lassen sich auf Schnittserien unzweideutig nachweisen.

Das dritte Schlingenpaar ( $cc$ ) geht von dem Rückengefäß an der Grenze zwischen dem zweiten und dritten Präclitellarsomiten, bzw. VII. und VIII. Somiten, ab, gelangt nach dem ersten Präclitellarsomit, bzw. VI. Somit, und mündet auf der Höhe des ersten Bauchganglions in das Ventralgefäß ein ( $c_1c_1$ ).

Das vierte Schlingenpaar ( $dd$ ) entspringt vom Dorsalgefäß in dem dritten Präclitellarsomit, wendet sich bald nach hinten, in welcher Richtung es sich bis zu dem Ende des Clitellums, bzw. bis zu dem IX. Somit, erstreckt und läuft dann wieder nach vorn bis zu dem 2. Präclitellarsomit, wo seine Bauchäste ( $d_1d_1$ ) in das Ventralgefäß ebenfalls einmünden. Johansson behauptet, das dritte und vierte Schlingenpaar überschreite nicht die Grenzen des betreffenden Somits. Dies könnte vielleicht bei jüngeren Tieren der Fall sein, bei erwachsenen Exemplaren dagegen konnten die Gefäße  $dd$  oft beinahe bis zu der weiblichen Geschlechtsöffnung auf Schnittserien verfolgt werden. Außerdem liegt die Einmündungsstelle der Schlingen stets nach vorn von den Abgangsstellen derselben vom Rückengefäß.

Nach ihrer Abzweigung sind die Kommunikationsschlingen eine kurze Strecke noch, wie das Rückengefäß, mit Muskelringen und die Abzweigungsstellen selbst mit Klappen versehen (s. Fig. 4).

Wie bekannt, gibt es noch ein unpaares Gefäß, nämlich das Rüsselgefäß (Fig. 4  $r$  und  $r_1$ ), das im zweiten Präclitellarsomit neben dem zweiten Schlingenpaar seinen Anfang nimmt, dann in den Rüssel an seiner Basis eindringt, im Vorderende desselben sich gabelt und schließlich den Rüssel an seiner Bauchseite wieder als ein unpaares Gefäß verläßt ( $r_1$ ), um sodann gegen den ersten Präclitellarsomit, bzw. VI. Somit, dem Ventralgefäß entlang zu verlaufen. An dieser Stelle mündet das Rüsselgefäß neben dem dritten Schlingenpaar ( $c_1c_1$ ) in das Bauchgefäß ein.

Die Kommunikationen im Hinterkörper sind schon oben besprochen. Meine Resultate stimmen mit den sich darauf beziehenden Angaben Johanssons vollkommen überein.

Die genaue Untersuchung des Blutgefäß- wie des Lacunensystems führt zu der Schlußfolgerung, daß es gar keine Verbindung zwischen den beiden Systemen gibt.

Nirgends konnte ich irgendeine Kommunikation auffinden, anderseits widersprechen viele Tatsachen jeglicher Möglichkeit irgendeiner

Verbindung, so daß ich mich in dieser theoretisch wichtigen Frage den Ansichten Whitmans, Leuckarts, Okas, Johanssons u. a. anschließe und fasse die beiden Systeme als selbständige Gebilde auf.

Es könnte nur der Darmsinus in dieser Hinsicht verdächtig sein, da es schwer fällt alle die Windungen und Ausbuchtungen desselben an Schnittserien zu verfolgen, so daß nach aufmerksamster Untersuchung der Schnitte die Frage aufgeworfen werden kann, ob nicht irgendeine Öffnung oder Spalte übersehen wurde. Die folgende Überlegung kann uns über die Schwierigkeit hinweghelfen. Der Darmsinus vollzieht stets, dank der Tätigkeit der Darmmuskulatur, starke Kontraktionen, die das Blut in das Rückengefäß hineinpresse. Wäre eine Kommunikation mit der Dorsallacune vorhanden, so würde das Blut vielmehr in die letztere hineinfließen, denn das Blutgefäß besitzt ein schmäleres Lumen und leistet dem Eindringen des Blutes dadurch stärkeren Widerstand, als der viel umfangreichere und mit Muskelwänden nicht versehene Hohlraum der Lacune. Wir bemerken aber stets in dem Rückengefäß eine rasche Strömung des Blutes, die durch die Kontraktionen des Darmsinus bedingt wird; dabei wird das Gefäß so stark ausgedehnt, daß es beinahe den ganzen Hohlraum der Dorsallacune einnimmt.

Von einer Verbindung durch Kapillarkanäle kann keine Rede sein, da die Blutgefäße keine solchen aussenden.

Die Vermutung Bournes, es bestehe eine Verbindung bei *Brancheillon* in den sogenannten Branchialherzen, kann für *Piscicola* keineswegs von Belang sein. Bei dieser Form sind die Verhältnisse einfacher und zeigen unzweideutig, daß alle an dieser Stelle vorhandenen Kommunikationen nichts andres als Verbindungen der lacunären Hohlräume vorstellen.

Auch die Beschaffenheit des Inhalts der beiden Systeme fällt gegen die Möglichkeit einer Verbindung schwer in die Waagschale. Wir werden an dieser Stelle nicht näher auf die Beschaffenheit der beiden Flüssigkeiten eingehen; — es genügt für die vorliegende Frage der Hinweis darauf, daß die Formelemente des Blutes und der Lacunenlymphe sich voneinander scharf nach der Gestalt wie auch nach der Größe unterscheiden, da sie (nach Kupffer<sup>8</sup>, Oka u. a.) ganz verschiedener Herkunft sind. Das Blut und die Lymphe verhalten sich auch zu den Reagenzien und den Färbmitteln ganz verschieden. Bei Hämalaun- und Hämatoxylinfärbungen sowie bei Doppelfärbungen mit Boraxkarmin und Osmiumsäure läßt sich der Inhalt der Lacunen und der Blutgefäße leicht auf

<sup>8</sup> Kupffer, Die blutbereitenden Organe bei *Piscicola*. Zeitschr. wiss. Zool. Bd. XIV, 1864.

Schnitten voneinander unterscheiden. Nach Kowalewsky<sup>9</sup>, färbt das in die Blutgefäße injizierte karminsäure Ammonium das Blut rot, die Lacunenflüssigkeit dagegen bleibt dabei fast ganz ungefärbt. Man sieht also, daß die beiden Flüssigkeiten ihrer morphologischen und chemischen Beschaffenheit nach ganz verschieden sind. Wäre aber eine Verbindung zwischen den beiden Systemen vorhanden, so hätten wir in denselben ein ziemlich homonomes Gemisch, nicht aber ganz verschiedene Flüssigkeiten, aufgefunden.

Wenn aber keine offene Verbindung besteht, wie wird dann der Nahrungsstoffwechsel besorgt? Johansson spricht die Vermutung aus, daß es auf osmotischem Wege geschieht. Diesem Gedanken kann ich nur beistimmen.

Eine nähere Besprechung dieser theoretisch wichtigen Frage schien mir schon aus dem Grunde nicht überflüssig zu sein, daß noch vor verhältnismäßig kurzer Zeit Arbeiten veröffentlicht wurden, die, wie z. B. diejenige von Goodrich<sup>10</sup>, das Vorhandensein einer solchen Verbindung zwischen den Lacunen und den Blutgefäßen nachzuweisen bestrebt waren.

Man muß aber in Betracht ziehen, daß die äußerst sorgfältigen Untersuchungen Goodrichs sich auf *Hirudo* beziehen, bei welcher jedoch die Anwesenheit echter Blutgefäße sehr zweifelhaft erscheint<sup>11</sup>.

Es müßten daher die von Goodrich aufgefundenen Kommunikationen und überhaupt das ganze Gefäßsystem von *Hirudo* als Gebilde rein lacunärer Natur aufgefaßt werden.

Was schließlich den Blutumlauf anbetrifft, so läßt er sich aus dem anatomischen Aufbau des gesamten Gefäßsystems recht gut erklären. Er wird nämlich, wie es Johansson ausführlich dargelegt hat, durch koordinierte Kontraktionen des Darmsinus, des muskulösen Abschnittes des Rückengefäßes und der pulsierenden Bläschen vermittelt.

Ich ergreife hier die Gelegenheit meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. Schewiakoff, für sein liebenswürdiges Entgegenkommen und wissenschaftliche Anleitung während meines Studiums im Zootomischen Institut der Petersburger Universität meinen aufrichtigsten Dank auszusprechen.

Neapel, d. 19. August 1906.

<sup>9</sup> Kowalewsky, A., Etudes biologiques sur les Clepsines.

<sup>10</sup> Goodrich, E. S., On the communication between the coelom and the vascular system in the Leech. *Hirudo medicinalis*. Quart. Journ. of micr. Sc. Vol. XLII. 1899.

<sup>11</sup> Vgl. Oka, Über das Blutgefäßsystem der Hirudineen. [Vorl. Mitt.] Annot. zool. japon. Vol. IV. part II. Tokyo 1902.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1906

Band/Volume: [31](#)

Autor(en)/Author(s): Selensky W.

Artikel/Article: [Zur Kenntnis des Gefäßsystems der Piscicola. 33-44](#)