

Über die Beziehungen der Hirudineen zu den Oligochäten.

Von *W. Michaelsen.*

In einer mir freundlichst zugesandten Arbeit L. JOHANSSONS über sudanesische Hirudineen¹⁾ fand ich eine Textfigur (Fig. 13 auf p. 36), die mich lebhaft an gewisse von Oligochäten erhaltene Bilder erinnerte und mich zu einer genaueren Einsichtnahme veranlaßte. Es handelt sich hierbei um ein Organ, das der schwedische Forscher für ein nach außen mündendes Darmdivertikel hält und das er bereits in früheren Arbeiten erörtert hatte²⁾: Ein von einem Epithel gebildeter, in der proximalen Hälfte stark erweiterter, in der distalen Hälfte mit einem starken Ringmuskelschlauch, der einerseits durch eine mäßig weite Öffnung in den Darm einmündet, andererseits durch eine enge Öffnung dorsalmesial zwischen dem 4. und 5. Ringel des 13. Segments nach außen führt. In der Arbeit von 1910 weist JOHANSSON dann noch darauf hin, daß HORST schon früher eine ähnliche Bildung von einer anscheinend verwandten Hirudinee aus Sumatra beschrieben habe³⁾. Bei der Sumatra-Hirudinee, „*Nephele* (species dubia)“, ist das betreffende Organ im Gegensatz zu dem von *Trematobdella perspicax* JOH. 1913 (= *Salifa perspicax* R. BLANCH., JOH. 1909, 1910) paarig und mündet ventral aus, mutmaßlich ebenfalls am 13. Segment. Einem homologen Organ muß zweifellos der dritte unpaarige ventralmediane Porus zugerechnet werden, den BLANCHARD an *Xerobdella lecomtei* FRAUENF. fand⁴⁾, und zwar in der Geschlechtsregion, hinten am 11. Segment, zwischen dem 34. und 35. Ringel.

HORST hält die von ihm gefundenen Bildungen für Monstrosa, und ihre symmetrische Stellung erscheint ihm demnach befremdend. Auch JOHANSSON sagt nichts Positives über eine etwaige Funktion dieses Organs aus. Eine Homologisierung mit den Poren der Darmverzweigungen bei

¹⁾ 1913. L. JOHANSSON, Hirudineen aus dem Sudan; in: Res. Swed. Exp. Egypt White Nile 1901, XXIX, p. 36, Textfig. 1, 2.

²⁾ 1909. L. JOHANSSON, Über eine eigentümliche Öffnung des Darmes bei einem afrikanischen Egel (*Salifa perspicax*); in: Zool. Anz., XXXIV, p. 521, Textfig. 1, 2.

1910. L. JOHANSSON, Überzählige Darmöffnungen bei Hirudineen; in: Zool. Anz., XXXVI, p. 405, Textfig. 1—3.

³⁾ 1885. R. HORST, Vermes; in: Midden Sumatra, Nat. Hist. XII, p. 10.

⁴⁾ 1892. R. BLANCHARD, Description de la *Xerobdella lecomtei*; in: Mém. Soc. zool. Fr., V, p. 546, Textfig. 7.

gewissen Tubellarien, mit den Öffnungen der Leberäste der Äolididen und mit den Kiemenspalten der Enteropneusten und Chordonen weist er von der Hand (l. c. 1910, p. 406); auch daß es als Analöffnung habe dienen können, hält JOHANSSON für undenkbar. Er glaubt es mit einem rudimentären Organ zu tun zu haben (l. c. 1909, p. 523). BLANCHARD kommt ebensowenig zu einer festen Ansicht über die Bedeutung dieser Bildung; doch schließt er aus der Lage des äußeren Porus — die innere Organisation hat er nicht untersucht — ganz richtig, daß man es mit einem zum Geschlechtsapparat gehörenden Organ zu tun habe, einem Organ für die Begattung oder für die Eiablage, wenn nicht für die Absonderung von Gürteldrüsen- oder Kopulationsdrüsen-Sekreten.

Keiner dieser Forscher kam auf den Gedanken, die Oligochäten zum Vergleich heranzuziehen, und doch liefern diese eine einfache Lösung des Rätsels. Vergleicht man den JOHANSSONschen Längsschnitt durch dieses Organ (l. c. 1909, Textfig. 1, 1913, Textfig. 2) mit meinem Längsschnitt durch die mit dem Darm kommunizierende Samentasche von *Enchytraeus albidus* HENLE (= *E. Möbii* MICHL.¹⁾, so kann einem die Homologie beider Bildungen nicht zweifelhaft bleiben. Wir haben auch bei jenen Hirudineen nicht Darmdivertikel, sondern Samentaschen, die mit dem Darm in Verbindung getreten sind, vor uns. Sowohl die strukturelle Beschaffenheit wie auch die besondere Lage dieser Organe der Hirudineen bestätigt diese Erkenntnis. Man kann deutlich eine dünnwandige proximale Ampulle mit weitem Lumen und einen Anführgang mit engem Lumen und dicker, muskulöser Wandung unterscheiden. Das Epithel der Wandung des Organs ist durch die geringere Größe seiner Zellen von dem Darmepithel abgesetzt, während es nach außen unmittelbar in das außergewöhnlich kleinzellige Hautepithel übergeht. Die offene Verbindung der Ampulle mit dem Darm ist eine bei Samentaschen von Oligochäten häufig auftretende Erscheinung. Zuerst 1885 von mir an dem erwähnten Enchytraiden entdeckt²⁾, wurde sie später bei verschiedenen anderen Arten bzw. Gattungen dieser Familie, aber auch bei einzelnen Arten aus anderen Oligochäten-Familien nachgewiesen. Ich fand sie bei dem Tubificiden *Taupodrilus palustris* (DITL.) (= *T. lemani* PIGUET)³⁾, BEDDARD wies sie für den Lumbriculiden *Sutroa rostrata* EISEN⁴⁾, MRAZEK für den Lum-

¹⁾ 1886. W. MICHAELSEN, Untersuchungen über *Enchytraeus Möbii* und andere Enchytraeiden, Kiel, p. 41, Taf. II Fig. 7.

²⁾ 1885. W. MICHAELSEN, Vorläufige Mitteilungen über *Archenchytraeus Möbii* n. sp.; in: Zool. Anz., VIII, p. 238.

³⁾ 1908. W. MICHAELSEN, Zur Kenntnis der Tubificiden; in: Arch. Naturgesch., LXXIV¹, p. 145, Taf. III Fig. 7, 8.

⁴⁾ 1895. F. E. BEDDARD, A Contribution to the Anatomy of *Sutroa*; in: Trans. R. Soc. Edinburgh, XXXVII, p. 199, Taf. XXXVII Fig. 5.

briculiden *Rhynchelmis timosella* HOFFM.¹⁾ nach. Auch bei echten Regenwürmern ist diese Bildung beobachtet worden, so bei den Arten der Eudrilinen-Gattung *Parasolea*, zuerst von ROSA bei *P. rosae* MICH. (= *Paradrilus r.* MICH., ROSA)²⁾. Erwähnenswert ist wohl, daß BEDDARD bei *Satroua rostrata* (l. e. 1895, p. 201) wie neuerdings JOHANSSON bei der Hirudinee vom Sudan die Ähnlichkeit dieser Bildung mit den Kiemenpalten der Vertebraten auffiel.

Auch die Lage der in Rede stehenden Organe der Hirudineen spricht für ihre Samentaschen-Natur. Sie gehören dem auf das weibliche Segment folgenden Segment an, wie es bei den Samentaschen vieler Oligochäten der Fall ist. Sie sind einmal paarig, einmal unpaarig, und münden einmal ventral, einmal dorsal aus. Verhältnisse, wie sie sich ebenso bei den Samentaschen von Oligochäten, häufig bei nahe verwandten Arten in dieser oder in jener Weise, finden. Auf das Vorkommen dorsalmedianer Samentaschen-Öffnungen bei gewissen Oligochäten mag noch besonders hingewiesen werden. Es findet sich bei verschiedenen weit voneinanderstehenden Formen, so z. B. bei *Alluroides tanganyikae* BEDD. und bei *Allolobophora (Eisenia) ulei* RIB. (Die übrigen *Alluroides*- und *Eisenia*-Arten haben paarige, wenngleich der dorsalen Medianlinie genäherte Samentaschen-Poren.)

Einer besonderen Erörterung bedarf noch der Umstand, daß keine Samenmassen in diesem Organ der *Trematobdella perspicax* gefunden worden sind, wie man wohl daraus schließen darf, daß sie nicht erwähnt und nicht abgebildet wurden. Dieser Umstand kann aber meine Anschauung nicht beeinflussen. Das JOHANSSONSche Untersuchungsobjekt mag ein jungfräuliches Tier gewesen sein oder ein älteres begattetes, bei dem die Kokon-Ablage und damit die Samentaschen-Entleerung bereits stattgefunden hatte. Daß es sich, wie JOHANSSON meint, um ein rudimentäres, nicht mehr in Funktion tretendes Organ handle, glaube ich nicht annehmen zu sollen. Gerade die bei der Samentasche zuletzt erreichte Verbindung mit dem Darm müßte bei der Rückbildung doch wohl zuerst wieder verlorengehen. Ich kann nur annehmen, daß wir hier bei gewissen Hirudineen echte und rechte Samentaschen vor uns zu haben.

Der oben erbrachte Nachweis, daß typische Oligochäten-Samentaschen bei einzelnen Hirudineen vorkommen, ist ein weiterer Beleg für die innige

¹⁾ 1901. AL. MRAZEK, Die Samentaschen von *Rhynchelmis*; in: Sb. böhm. Ges., 1900, Nr. XXXV, p. 1, Taf. Fig. 1, 2.

²⁾ 1891. D. ROSA, Die exotischen Terricolen des k. k. naturhistorischen Hofmuseums; in: Ann. Hofmus. Wien, VI., p. 391, Taf. XIV Fig. 12.

verwandtschaftliche Beziehung zwischen Hirudineen und Oligochäten. Diese Beziehung ist schon seit langem von einzelnen Forschern erkannt worden. Schon 1885 sagte VEJDOVSKY¹⁾ bei der Erörterung der früher den Hirudineen zugeordneten Branchiobdelliden bzw. Discodriliden: „Die übrigen Hirudineen, wie Gnathobdelliden und Rhynehobdelliden, faßt man wohl mit Recht als rückgebildete Oligochäten auf.“ Spätere Forschungen vertieften diese Anschauung. Obgleich ein Zweifel kaum noch herechtigt ist, verschloß sich die allgemeine Zoologie dieser Erkenntnis. Noch in den neuesten Handbüchern, so in den neuesten Auflagen der Lehrbücher der Zoologie von R. HERTWIG (11. Aufl. 1916) und CLAUS-GROBBEN (9. Aufl. 1917), sind die Hirudineen als gleichwertige Gruppe den Chätopoden (Polychäten samt Oligochäten) gegenübergestellt, bei HERTWIG sogar noch durch die Gephyreen von diesen getrennt. Eine derartige Sonderung der Hirudineen von den Oligochäten ist meiner Ansicht nach nicht mehr zu rechtfertigen; erkennen doch selbst jene Autoren eine nähere Verwandtschaft der Hirudineen mit den Oligochäten an. Im CLAUS-GROBBEN wird geradezu gesagt: „Die Hirudineen schließen sich in jeder Hinsicht an die Oligochäten an“ (l. c. p. 440). In der Tat weisen die Hirudineen keinen wesentlichen Charakter auf, der nicht auch innerhalb der Gruppe der Oligochäten vorkommt oder wenigstens vorbereitet bzw. bis zu einem gewissen Grade ausgebildet erscheint. Daß dieser Umstand bisher nicht in seinem ganzen Umfange erkannt worden ist, beruht wohl darauf, daß Hirudineen und Oligochäten bisher gesonderte Spezialgebiete der Forschung mit sehr verschiedener Technik der Untersuchung und der systematischen Behandlung, ja sogar mit verschiedener Nomenklatur homologer Organe, darstellten. Oligochäten-Systematiker, die in erster Linie auf freihändige Präparation und, bei kleinen Tieren, auf Klarstellung der inneren Organisation am durchsichtigen Objekt angewiesen waren, brachten den Hirudineen, bei denen es zur Feststellung der Art in erster Linie auf Erkenntnis der äußeren Charaktere ankam, ein geringeres Interesse entgegen und umgekehrt. So konnte es kommen, daß ich als Oligochätenforscher die von den Hirudineenforschern für ihr Spezialgebiet in Anspruch genommene *Acanthobdella paledina* GR., deren Beschreibungen mir nicht unmittelbar zugänglich waren, vernachlässigte oder wenigstens ein eingehenderes Studium derselben durch andere, mir näherliegende Studien zurücksetzte. Darauf auch mag es beruhen, daß von Hirudineenforschern mehrfach angeblich charakteristische Oligochätencharaktere als Unterschiede zwischen diesen beiden Gruppen herangezogen wurden, die tatsächlich nicht für die Oligochäten charakteristisch sind, sondern nur häufigere und bekanntere der verschiedenartigen Bildungsformen darstellen. Die folgenden Erörterungen

¹⁾ 1885. FR. VEJDOVSKY, System und Morphologie der Oligochäten. Prag; p. 39.

werden mehrfache Belege dafür erbringen, daß die ungemeine Mannigfaltigkeit der Oligochäten-Organisation beim Vergleich beider Gruppen nicht genügend berücksichtigt wurde.

Wenngleich vor mir verschiedene Forscher die nähere verwandtschaftliche Beziehung zwischen Hirudineen und Oligochäten feststellten, so fand ich doch bei keinem einen Hinweis auf die speziellere Art dieser Verwandtschaft. Es unterliegt meiner Ansicht nach keinem Zweifel mehr, daß die Hirudineen sich wie die Familie der Branchiobdelliden (= Discodriliden) aus der Oligochätenfamilie der Lumbriculiden entwickelten. Ich betrachte die Hirudineen geradezu als Lumbriculiden, die in Anpassung an eine räuberische Lebensweise besondere Umformungen erfahren haben. Ich habe meiner Ansicht über diesen Ursprung der Hirudineen in meiner neueren Arbeit über die Lumbriciden (s. l.) Ausdruck gegeben, insofern ich sie in dem mutmaßlichen Stammbaum der Lumbriculiden-Nachkommen¹⁾ samt den Branchiobdelliden als Lumbriculiden-Sprößlinge einzeichnete. In diesem Stammbaum könnten, wie mir nachträglich zur Erkenntnis kam, die Fragezeichen an den Hinweislinien für den Ursprung der Hirudineen zu einem Mißverständnis führen. Diese Fragezeichen sollen, wie ich hiermit feststelle, nicht einen Zweifel an dem Ursprung der Hirudineen aus Lumbriculiden ausdrücken, sondern nur in Frage stellen, ob die Hirudineen unmittelbar oder ob durch Vermittlung der Branchiobdelliden aus Hirudineen entstanden seien.

Bevor ich zu der Besprechung der Beziehungen zwischen den Hirudineen und den Oligochäten bzw. Lumbriculiden übergehe, will ich gewisse vermittelnde Formen einer eingehenden Erörterung unterziehen, zunächst die Familie der Branchiobdelliden (Discodriliden). Diese wurden früher den Hirudineen zugeordnet, dann aber von VEJDOVSKY (l. c. 1885) zu den Oligochäten gestellt, eine Zuordnung, die vollkommen gerechtfertigt und jetzt allgemein angenommen ist. Die Besonderheiten der Branchiobdelliden in bezug auf den gewöhnlichen Oligochäten-Bau erklären sich als Umformungen in Anpassung an eine parasitische Lebensweise.

Die Kürze des Körpers, der nur aus 15 Segmenten besteht²⁾, beruht

¹⁾ 1917. W. MICHAELSEN, Die Lumbriciden mit besonderer Berücksichtigung der bisher als Familie Glossoscolecidae zusammengefaßten Unterfamilien; in: Zool. Jahrb., Syst., XLI, p. 37.

²⁾ In der Zählung der Segmente herrscht noch einige Unklarheit. Nach J. P. MOORE (1895. The Anatomy of *Bdellodrilus illuminatus*, an american Discodrilid; in: Journ.

zweifellos darauf, daß das Tier zur Bearbeitung der schnellverdaulichen Nahrung — nach DORNER¹⁾ leben die Branchiobdelliden vom Blute oder von den Eiern ihres Wirtstiers, manchmal auch von kleinen Würmern ihrer eigenen oder einer verwandten Art — keines so laugen Mitteldarms bedarf, wie andere, von pflanzlichen Stoffen lebende Oligochäten. Diejenigen Oligochäten, die ebenfalls von animalischer Nahrung leben, nämlich die räuberischen oder parasitischen *Chaetogaster*-Arten, zeigen eine ähnliche Verkürzung des Körpers bei beträchtlicher Körperdicke; so bestehen die plumpen Einzeltiere von *Chaetogaster diaphanus* (GRÜTHL) aus nur 14 oder 15 Segmenten.

Auch die Sondergestalt des Vorderkörpers und die Zurückbildung des Kopflappens hängt wie bei den eine ähnliche Umbildung aufweisenden *Chaetogaster*-Arten mit der Nahrung bzw. der Nahrungsaufnahme zusammen, insofern der Vorderkörper zu einem Saug- oder Pumpapparat umgebildet wurde, an dem ein vorragender Kopflappen nur hinderlich wäre.

Morph., X. p. 499) soll der Vorderkörper bei der behandelten Art aus 4 Ringeln bestehen, „which, there is reason to believe, represent as many somites.“ Der 4. Ringel ist sehr kurz; ein Kopflappen fehlt. Nach U. PIERANTONI (1912. Monografia dei Discodrilidae; in: Ann. Mus. Napoli, N. S. III, Nr. 24, p. 2) soll der Vorderkörper dagegen aus 3 Segmenten und einem großen, ventral wie dorsal entwickelten Kopflappen (1. Ringel bzw. 1. Somit nach J. P. MOORE) bestehen. Ich meinerseits schließe mich zwar, was die Zahl der Segmente der Kopfregion anbelangt, J. P. MOORE an; doch weiche ich in der Deutung und Bezifferung der einzelnen Ringel von beiden Branchiobdelliden-Forschern ab. Ein sich ventral auch unter die Mundöffnung erstreckender Kopflappen erscheint mir unannehmbar. Ich glaube sogar, daß das Vorderende des Körpers nicht einmal das 1. Segment darstellt, wenigstens nicht bei *Bdellodrilus illuminatus*, der die Ringelung bzw. Segmentierung noch am deutlichsten zeigt. Ich glaube nicht, daß der bei dieser Art scharf abgesetzte große, horizontal gespaltene 1. Ringel das 1. Segment darstellt. Das 1. Segment ist in der Regel sehr viel kleiner als das 2. Segment. Ich glaube annehmen zu sollen, daß wie bei *Acanthobdella* (siehe unten!), so auch bei den Branchiobdelliden das 1. Segment samt dem Kopflappen zurückgebildet oder bis zur Unkenntlichkeit mit dem 2. Segment verschmolzen ist. Wir würden demnach hier (und bei *Acanthobdella*) ähnliche Verhältnisse vor uns haben wie bei *Chaetogaster* und anderen Oligochäten, so gewissen Glossoscolecinen, bei denen manchmal auch eine horizontale Kerbung des ersten deutlich ausgeprägten Segments, des 2. Segments, vorkommt. Andererseits glaube ich nicht, daß der von J. P. MOORE bei *Bdellodrilus illuminatus* als 4. Segment angesprochene kürzere Ringel ein volles Segment darstellt. Ich nehme an, daß das letzte Segment der Kopfregion (nach meiner Zählung, die mit dem 2. Segment beginnt, das 4. Segment) wie die Segmente der Rumpfregion zweiringlig, mit kürzerem Hinterringel versehen ist. Das 1. Segment der Rumpfregion, deren Segmente bisher gesondert beziffert wurden, wäre demnach als 5. Segment zu bezeichnen. Da die besondere Bezifferung der Rumpfsegmente eine Vergleichung mit anderen Oligochäten erschwert, so führe ich die normale Segmentbezifferung, nach der die Rumpfsegment-Ziffern um 4 zu erhöhen sind, für die Branchiobdelliden ein.

¹⁾ 1865. II. DORNER, Über die Gattung Branchiobdella Odier; in: Zeitschr. wiss. Zool., XV. p. 468.

Der Schwund der Borsten ist ein Zustand, der sich auch bei anderen Oligochäten, so z. B. bei der Enchyträiden-Gattung *Achaeta* (= *Anachaeta*), findet. Er ist bei den Branchiobdelliden besonders leicht erklärlich; bedurften sie doch bei ihrer neuerworbenen Fähigkeit des spannerauppenartigen Schreitens keiner Borsten mehr. Unter den Lumbricididen kommen ganz borstenlose Formen nach unserer jetzigen Kenntnis nicht vor; doch kennen wir eine Form, *Lamprobrius bythius* MICH. aus dem Baikal-See, bei der die dorsalen Borsten geschwunden sind, während die ventralen eine sehr feine, fast haarförmig dünne Gestalt angenommen haben.

Die Umwandlung des Hinterendes in einen Saugnapf ist zusammen mit der Rückenständigkeit des Afters der wesentlichste Charakter, der die Branchiobdelliden vor den anderen Oligochäten auszeichnet. Dieser Charakter braucht aber nicht so hoch bewertet zu werden, daß er den Ausschluß dieser Familie aus der Ordnung der Oligochäten nötig machte. Wir haben in anderen Oligochäten-Familien gleichbedeutende Umwandlungen des Hinterendes, ohne daß darinn an eine Aussonderung der betreffenden Formen zu denken wäre, so die Umbildung des Hinterendes gewisser Naididen (*Dero* und *Autophorus*) zu einem breiten Kiemennapf mit dorsaler Verlagerung des Afters. Eine ähnliche Bildung glaube ich an *Alma schultzei* MICH., einem Microchäten von Zentralafrika, gefunden zu haben¹⁾. Die Umwandlung des Hinterendes in einen Saugnapf wird übrigens wie die meisten anderen Sondercharaktere der Branchiobdelliden durch ihre parasitische Lebensweise, durch die Notwendigkeit, sich an ihr Wirtstier anzuhängen, hervorgerufen sein.

In der inneren Organisation weisen die Branchiobdelliden im allgemeinen eine typische Oligochäten-Natur auf. Als Sondercharaktere können nur zwei Bildungen angesehen werden, erstens das Vorkommen von Diagonalmuskeln in der Leibeshöhle, ein wohl neu erworbener Charakter, der mit der besonderen Bewegungs-Art der Tiere zusammenhängt und dem eine höhere systematische Bedeutung kaum zugesprochen werden kann, zweitens das Vorkommen chitineriger Kiefer in der Mundhöhle, ein Charakter, der wiederum mit der Lebensweise, nämlich der Nahrungsaufnahme (Anbohrung der härtlichen Körperbedeckung des Wirtstieres) zusammenhängt. Wie VEJDOVSKY²⁾ nachwies, finden sich aber bei anderen Oligochäten mutmaßlich homologe Organe, nämlich ein Paar Mundstilette mit chitinoser Spitze in der Mundhöhle von Enchyträiden.

Nimmt man hinzu, daß die Geschlechtsorgane in jeder Hinsicht

¹⁾ 1915. W. MICHAELSEN, Zentralafrikanische Oligochäten; in: Erg. zweit. Deutsch. Zentral-Afrika-Exp. 1910—1911, I, p. 293. Taf. XV Fig. 37.

²⁾ 1884. F. VEJDOVSKY, Können die Enchytraeiden eine Rübenkrankheit verursachen?; in: Zeitschr. Zuckerindustrie Böhmen, XVI, p. 4 (d. Sonderabdr.).

typischen Oligochäten-Charakter aufweisen, so ergibt sich, daß die Branchiobdelliden echte, nur durch Parasitismus modifizierte Oligochäten sind.

Die Betrachtung der Geschlechtsorgane setzt uns des ferneren in den Stand, die nähere Verwandtschaft zu einer bestimmten Oligochäten-Familie, nämlich zu den Lumbriculiden, festzustellen. Bei den Lumbriculiden trat zum ersten Mal in der Ordnung der Oligochäten die bedentsame Verdoppelung bzw. Vermehrfachung des Geschlechtsapparats auf, die durch verschiedene Reduktion später bei den Nachkommen der Lumbriculiden (*Phreocorytidæ*, *Megascolecidae* usw.) zu so mannigfaltigen Sonderbildungen führen sollte. Von den Branchiobdelliden zeigen außer *Branchiobdella* sämtliche Gattungen, deren Geschlechtsorgane bekannt sind¹⁾, eine Verdoppelung des männlichen Geschlechtsapparates bei Zurückbildung des distalen Endes der vorderen Ausführapparate und Einmündung der übrig gebliebenen proximalen Teile in die vollständigen hinteren Ausführapparate: diese hinteren Ausführapparate münden an demselben Segment aus, in dem die hinteren Hoden und Samentrichter liegen. Das ist, wie ich nachwies²⁾, ein Charakter, der in der ganzen Ordnung der Oligochäten sonst nur bei Lumbriculiden auftritt. In der Tat stimmen diese Branchiobdelliden-Gattungen in der Anordnung sämtlicher Geschlechtsorgane im wesentlichen mit den Lumbriculiden-Gattungen *Bythonomus*, *Stylodrilus* und *Eclipidrilus* (s. s.) überein. Daß die ursprünglich paarigen männlichen Ausführapparate und Samentaschen durch mediane Verschmelzung bei den Branchiobdelliden teilweise (die Samentaschen manchmal ganz) unpaarig geworden sind, ist belanglos. Ein solcher Vorgang ist auch bei anderen Oligochäten nachweisbar, so z. B. auch bei der Lumbriculiden-Gattung *Mesopodrilus*, die von *Eclipidrilus* hauptsächlich nur durch die Unpaarigkeit gewisser Geschlechtsorgane unterschieden ist. Auch durch den etwaigen Nachweis, daß meine Anschauung von der 4-Zahl der Segmente des Vorderkörpers irrtümlich sei, daß der Vorderkörper nur 3 Segmente repräsentiere, wie es PIERANTONIS Ansicht entspräche, würde die Harmonie mit der Lumbriculiden-Anordnung der Geschlechtsorgane nicht gestört werden. In diesem Falle würden diese Branchiobdelliden mit *Eclipidrilus* (*Premnodrilus* EISEN) *palustris* (EISEN) übereinstimmen, bei dem sämtliche Geschlechtsorgane ein Segment weiter vorn als bei den Gattungsgenossen liegen.

Nicht ganz so klar ersichtlich ist die Lumbriculiden-Natur des Geschlechtsapparates von *Branchiobdella*. In dieser Gattung ist der männliche Geschlechtsapparat anscheinend einfach, und zwar mündet der Ausführ-

¹⁾ Die Geschlechtsorgane von *Cirrodrilus* sind unbekannt; ich vermute, daß diese Gattung in bezug auf die Geschlechtsorgane mit *Stephanodrilus* übereinstimmt.

²⁾ 1909. W. MICHAELSEN, Oligochäten der zoologischen Museen zu St. Petersburg und Kiew; in: Bull. Ac. St. Pétersb., XV, p. 147.

apparat an dem Segment aus, das auf das Segment der Hoden und Samenrichter folgt. Er ist also anscheinend nach dem Typus der Meganephridien oder paarigen Segmentalorgane der Oligochäten — ich bezeichne ihn als Meganephridien-Typus — gebaut, wie es für die Tubificiden, Echyträden, Naididen usw. (alle Oligochäten, die nicht Lumbriculiden oder Lumbriculiden-Nachkommen sind) charakteristisch ist. Mit dem Lumbriculiden-Typus des männlichen Geschlechtsapparates — so bezeichne ich die Art des Geschlechtsapparates, bei dem Hoden, Samentrichter und zugehörige männliche Poren einem und demselben Segment angehören, also die Samenleiter nach vornhin abgelenkt sind — würde er nur dann in Harmonie zu bringen sein, wenn man ihn als durch weitere Reduktion aus einem Doppelapparat entstanden denken könnte. Ein direkter Beweis für die ursprüngliche Doppelnatur des männlichen Geschlechtsapparates von *Branchiobdella* ist nicht sicher zu erbringen. Vielleicht ließe sich eine Angabe PIERANTONIS in dieser Hinsicht verwerten. PIERANTONI sagt von *B. dubia*: „spermadutto fisso, terminante in piccoli imbuti ciliati“, und in der betreffenden Abbildung erscheint der Samenleiter proximal verdoppelt (l. c. 1912, p. 13, Taf. V Fig. 3*spd*). Handelt es sich hier aber wirklich um eine Verdoppelung oder deutet dieses „fisso“ nur darauf hin, daß der im proximalen Teil paarige Ausführapparat zu einem distal unpaarigen verschmilzt? Der Umstand, daß PIERANTONI diese proximale Paarigkeit bei distaler Unpaarigkeit bei keiner anderen *Branchiobdella*-Art erwähnt und abbildet, deutet vielleicht darauf hin, daß er sie als bekannt und nicht erwähnenswert ansieht, und daß jener Doppelsamenleiter ihm als etwas Besonderes erschien, also tatsächlich etwas anderes sein mag als die beiden Samenleiter eines einzigen Paares. Vielleicht haben wir hier — nur einseitig gezeichnet — den Überrest eines früher in ganzer Länge doppelten Apparats vor uns. Es bedarf aber nicht dieses infolge der unklaren Angabe PIERANTONIS sehr unsicheren direkten Nachweises; läßt sich doch ein sicherer indirekter Beweis für die ursprüngliche Doppelnatur des männlichen Geschlechtsapparates von *Branchiobdella* erbringen: Ursprünglich liegen die Gonadenpaare bei den Oligochäten in kontinuierlicher Anordnung, und zwar bei den Oligochäten mit einfachem, nach dem Meganephridien-Typus gebautem männlichen Ausführapparat in zwei unmittelbar aufeinanderfolgenden Segmenten, die Ovarien ein Segment hinter den Hoden. Bei *Branchiobdella* aber liegen die Hoden im 9., die Ovarien im 11. Segment. Ihre Segmente sind also durch ein gonadenloses Segment voneinander getrennt. Diese Diskontinuität in der Anordnung der Gonaden führt unabweisbar zu der Annahme, daß ein dem 10. Segment ursprünglich zukommendes Hodenpaar und mit ihm die dazugehörigen Samentrichter und Samenleiter, geschwunden sind. Wir müssen den männlichen Geschlechtsapparat von *Branchiobdella* demnach als sekundär und als nur

anscheinend einfach bezeichnen. Er ist entstanden aus einem Doppelapparat, wie ihn *Stephanodrilus* und die anderen Branchiobdelliden-Gattungen besitzen, dadurch, daß auch der proximale Teil des hinteren Ausführapparats samt den dazugehörenden Hoden des 10. Segments geschwunden ist. Da bei den übrigen Gattungen, *Stephanodrilus* usw., der distale Teil des vorderen Ausführapparates schon vollständig rückgebildet ist, so bleibt nach dieser weiteren Rückbildung bei *Branchiobdella* ein Ausführapparat, der sich aus dem proximalen Teil des vorderen, dem 9. Segment angehörenden, und dem distalen Teil des hinteren, dem 10. Segment angehörenden Apparats zusammensetzt und so einen scheinbar einfachen, nach dem Meganephridien-Typus gebauten Apparat darstellt. Dies bedeutet eine besondere Art der Rückbildung, die von der bei den Lumbriculiden beobachteten abweicht. Wo bei den Lumbriculiden Rückbildung eines Halfteiles des männlichen Doppelapparats eintrat, führte sie zu einem einfachen Apparat vom Lumbriculiden-Typus zurück, nicht wie bei *Branchiobdella* zum Meganephridien-Typus. So sehen wir bei der Gattung *Rhynchelmis* den doppelten Lumbriculiden-Ausführapparat der Urgattung *Lamprodrilus* durch schrittweise Reduktion (*Rhynchelmis limosella* HOFFM. — *Rh. brachycephala* MICH. *typica* — *Rh. brachycephala bythia* MICH.) sich dem einfachen Lumbriculiden-Ausführapparat der Gattungen *Lumbriculus* und *Telensecolex* nähern¹⁾. Es ist aber nachweislich unter den Lumbriculiden-Nachkommen auch die andere, für *Branchiobdella* charakteristische Rückbildungsweise vorgekommen, z. B. sicherlich bei einem Teil der aus *Acanthodrilus* hervorgegangenen Formen. Bei *Acanthodrilus* ist das distale Ende des proximal doppelten männlichen Ausführapparates einfach. Ob hier der distale Teil des vorderen oder der des hinteren geschwunden ist, läßt sich nicht feststellen, jedenfalls aber doch für alle *Acanthodrilus* und *Acanthodrilus*-Sprößlinge der gleiche. Unter den letzteren finden sich solche, bei denen weiterhin der proximale Teil des vorderen Apparats (Gattung *Malvina*, *Megascolides insignis* W. B. SPENC. n. a.) und solche, bei denen weiterhin der proximale Teil des hinteren Apparats geschwunden ist (Gattungen *Chilola* und *Yugansia*, *Eutyphoeus gammiei* BEDD. n. a.). Eine von diesen beiden Gruppen — fraglich allerdings welche — muß also die *Branchiobdella*-Reduktion durchgemacht haben. Diese besondere Reduktion ist also nicht ganz ungewöhnlich. Bemerkenswert ist, daß eine solche Reduktion nicht einmal stets eine generische Absonderung rechtfertigte.

Über den systematischen Ausdruck, den man der Erkenntnis von der innigen Beziehung zwischen Branchiobdelliden und Lumbriculiden

¹⁾ 1902. W. MICHAELSEN, Die Oligochaeten-Fauna des Baikal-Sees; in: Verh. Ver. Hamburg, (3) IX, p. 51 u. f.

gibt, kann man verschiedener Ansicht sein. Es ließe sich vielleicht eine Verschmelzung beider zu einer Familie rechtfertigen; doch erscheint sie mir nicht durchaus notwendig. Es genügt wohl eine Nebeneinanderstellung beider als gesonderte Familien *Lumbriculidae* und *Branchiobdellidae*, mit dem Hinweis, daß die letztere unmittelbar aus der ersteren hervorgegangen ist. Die Fam. *Branchiobdellidae* schließt sich unmittelbar an jene Abteilung der Fam. *Lumbriculidae* an, die durch die Stellung der Samentaschen vor den übrigen Geschlechtsorganen ausgezeichnet ist.

Ein zweites Mittelglied zwischen Hirudineen und Oligochäten bildet die Gattung *Acanthobdella* mit der einzigen Art *A. peledina* GR., einem an Süßwasserfischen schmarotzenden egelartigen Wurm. *Acanthobdella* wurde bisher ohne Widerspruch den Hirudineen zugeordnet, und LIVANOW¹⁾, der eine ausführliche Beschreibung und Erörterung von *A. peledina* veröffentlichte, stellt für sie eine besondere Gruppe *Acanthobdellea* auf, die er den Hirudineen-Gruppen *Rhynchobdellea* und *Gnathobdellea* gleichwertig angliedert. Ein genaues Studium der LIVANOW'schen Arbeit brachte mich jedoch zu der Erkenntnis, daß *Acanthobdella* ein echter Oligochät ist, und zwar wie die Branchiobdelliden ein Lumbriculide, der in Anpassung an eine parasitische Lebensweise gewisse Umformungen erfahren hat. Diese Umformungen sind aber, gerade wie bei den Branchiobdelliden, nicht hinreichend, um eine Absonderung von der Ordnung der Oligochäten zu rechtfertigen; lassen sie doch kaum eine Absonderung von der Familie der Lumbriculiden nötig erscheinen.

Die Mehrringligkeit der Segmente ist nichts für einen Oligochäten Ungewöhnliches. Bei vielen Microchäten z. B. ist die Ringelung der Segmente des Vorderkörpers so gleichmäßig und scharf und gleichen die Ringelfurchen so sehr den Intersegmentalfurchen, daß es bei dem häufig vorkommenden Fehlen der Borsten an diesen Segmenten nicht ohne weiteres möglich ist, die Segmentgrenzen festzustellen. Nur die meist schwer erkennbaren Nephridialporen ermöglichen hier eine Bestimmung der Segmente am unzerlegten Tier. Auch die Rückbildung des Kopfklappens und des 1. Segments²⁾ hat *Acanthobdella* mit vielen Oligochäten, bemerkenswerterweise auch mit den Branchiobdelliden (siehe oben!) gemein.

¹⁾ 1906. N. LIVANOW, *Acanthobdella peledina* Grube, 1851: in: Zool. Jahrb., Anat., XXII.

²⁾ Das die Mundöffnung begrenzende vorderste Segment von *Acanthobdella* trägt Borsten. Da das 1. Segment der Oligochäten jedoch ausnahmslos der Borsten entbehrt, die in der Regel am 2. Segment beginnen, so ist jenes vorderste Segment von *Acanthobdella* gerade wie meiner Ansicht nach bei den Branchiobdelliden als 2. Segment anzusehen. Die Segmentziffern LIVANOW's sind also sämtlich um 1 zu erhöhen, damit sie mit der bei Oligochäten üblichen Segmentbezeichnung in Harmonie kommen.

Die Umbildung des Hinterendes zu einem Saugnapf, die damit parallel gehende dorsale Verlagerung des Afters und das Auftreten von Diagonalmuskeln in der Leibeswand erklären sich wie bei den Branchiobdelliden als Anpassung an die besondere Lebensweise.

Die Borsten, ihre Gestalt und Anordnung, entsprechen durchaus den Borstenverhältnissen der Lumbriculiden, bei denen zum ersten Mal unter den Oligochäten die für die Lumbriculiden-Nachkommen typische, wenngleich weiterhin vielfach modifizierte „lumbricine Borstenanordnung“ auftrat. Ein Schwund der Borsten des Mittel- und Hinterkörpers ist auch bei anderen Oligochäten, so bei *Phreoryctes gordioides* G. L. HARTM. und *Michaelsena subtilis* UDE. beobachtet worden.

Ein Sondercharakter ist das Auftreten von Augen an mehreren Segmenten des Vorderkörpers. Augen finden sich auch bei anderen Oligochäten, wenn auch nicht bei Lumbriculiden, so doch bei einigen Naididen, ohne daß man daran denken könnte, diese nun deshalb aus der Familie der Naididen, geschweige denn aus der Ordnung der Oligochäten auszusondern. Nicht einmal den Wert eines Gattungscharakters hat das Vorkommen von Augen bei gewissen Naididen.

Die Struktur der Nephridien, die ich unten mit den Hirudineen-Nephridien besprechen will, bildet keine Handhabe zur Sonderung der Gattung *Acanthobdella* von den Oligochäten.

Die Geschlechtsorgane bilden den wesentlichsten Grund für die Einordnung von *Acanthobdella* in die Oligochäten und für ihre enge Angliederung an die Lumbriculiden. Wie oben erwähnt, ist der Hauptcharakter der Lumbriculiden, der sie von allen anderen Oligochäten mit Ausnahme der Branchiobdelliden unterscheidet, in folgendem zu sehen: Die männlichen Ausführrapparate münden an demselben Segment aus, in dem die zu ihnen gehörenden Hoden und Samentrichter liegen (Lumbriculiden-Typus); bei teilweisem Schwund der vorderen Ausführrapparate trifft dies natürlich nur für die vollständig ausgebildeten hinteren Ausführrapparate zu. Bei den anderen Oligochäten münden die männlichen Ausführrapparate, entsprechend dem Bau des Oligochäten-Meganephridiums, ein Segment hinter dem Segment der zugehörigen Hoden und Samentrichter aus (Meganephridien-Typus), wenn nicht noch weiter hinten. Bei *Acanthobdella plectina* nun liegen die Hoden und Samentrichter, wie bei vielen Oligochäten gemeinsam in Samensäcke eingeschlossen, im 10. Segment, und der männliche Ausführrapparat mündet auf Intersegmentalfurehe 10/11, also eben noch am 10. Segment, aus. Leider sind die Abbildungen, in denen LIVANOW diese Verhältnisse darstellt (l. c. Taf. XL Fig. 93 und 94), sehr schematisch gehalten. Man kann nicht erkennen, wie sich das Dissepiment 10/11 zum distalen Ende des Ausführrapparates verhält. Jedenfalls liegt der männliche Porus im Verhältnis zu den Hoden und Samentrichtern

weiter vorn als bei irgendwelchen anderen Oligochäten mit Ausnahme der Lumbriculiden und Branchiobdelliden. Die Anordnung der Gonaden scheint im wesentlichen mit der der Lumbriculiden-Gattung *Telescolex* übereinzustimmen. Die Hoden gehören zweifellos dem 10. Segment an. Daß sie sich mit dem sie umschließenden cöломatischen Samensack etwas von der Bildungsstätte an der Vorderwand dieses Segments zurückgezogen haben, ist eine Erscheinung, die auch bei anderen Oligochäten (Monilogastriden, *Pheretima* usw.) auftritt. Auch die Ovarien haben eine Verlagerung erfahren, wie sie ebenfalls von gewissen Oligochäten, z. B. manchen Eudrilinen, bekannt ist. Sie liegen nach den LIVANOWSchen Abbildungen (l. c. Taf. XL Fig. 39, 40 *cd*) anscheinend im 12. Segment. Die sie in sich einschließenden cöломatischen Eiersäcke (*ab* und *oc*) gehören aber mutmaßlich dem Cölonraum des 11. Segments an, an dem sie ausmünden¹⁾.

Eine für *Acanthobdella* charakteristische, zu den Hirudineen hinführende Neubildung scheint mir die unpaarige Ausmündung der Eiersäcke zu sein. Ich glaube nicht, daß sie den echten Eileitern der übrigen Oligochäten homolog ist. Diese nach dem Meganephridien-Typus gebauten, allerdings häufig zu einfachen kurzen Röhren zurückgebildeten (Enchyträiden) echten Eileiter sind stets paarig und dienen nur zur Eiablage, nicht zur Begattung, während der unpaarige weibliche Porus in seiner medianen Lage das Gegenstück des männlichen Porus darstellt und als Begattungsporus anzusehen ist. Wir haben diese unmittelbare Ausmündung der Eiersäcke, cöломatischer Säcke, durch die ein anscheinend sekundärer weiblicher Porus gebildet wird, wohl mit gewissen Bildungen bei der Oligochäten-Unterfamilie der Eudrilinen zu vergleichen. Bei verschiedenen Eudrilinen, z. B. bei den *Eudrilus*-Arten sowie bei *Malodrilus neumanni* MICH. und *Kaffania neumanni* MICH., sind typische Eileiter nicht ausgebildet. Die cöломatischen Eiersäcke münden hier durch ein muskulöses distales Stück — auch bei *Acanthobdella peledina* ist das Ausmündungsende der Eiersäcke nach der LIVANOWSchen Abbildung (l. c. Taf. XL Fig. 40 *ut*) mit einer Ringmuskulatur versehen — durch den Begattungsporus bzw. durch die Begattungsporen aus. Es ist fraglich, ob jene muskulösen Ausmündungsenden an den Eiersäcken den typischen Samentaschen anderer Oligochäten homolog seien, ob also hier eine Verbindung der Eiersäcke mit Samentaschen vorliege. Die sog. Samentaschen der Eudrilinen sind nicht ohne weiteres, jedenfalls nicht in ganzer Ausdehnung, den Samentaschen anderer Oligochäten homolog zu erachten; sind es doch wenigstens

¹⁾ Sollte es sich erweisen, daß die Ovarien entgegen meiner jetzigen Auffassung dem 12. Segment angehören, so hätten wir hier ähnlich wie bei *Branchiobdella* eine Diskontinuität der Gonaden-Anordnung vor uns, die fast noch deutlicher auf eine innige Beziehung zu den Lumbriculiden hinweist. (Siehe die obige Erörterung über *Branchiobdella*!)

teilweise cölomatische Säcke. Daß auch jenes muskulöse Ausmündungs-ende der Eiersäcke bei *Acanthobdella* nicht den typischen Oligochäten-Samentaschen homolog sei, wird vielleicht auch dadurch erwiesen, daß hier außer dieser Bildung typische Samentaschen auftreten. LIVANOW spricht nämlich eine tiefe Einsenkung der Leibeswand ventral auf Intersegmentalfurche 11/12 (l. c. Taf. XXXIV Fig. 9 und Taf. XL Fig. 39, *spt.*) als Samentasche an, und auch bei Hirudineen, die die gleichen Verhältnisse der Eiersack-Ausmündung aufweisen, muß ich das Vorkommen echter Samentaschen annehmen, wie in der Einleitung der vorliegenden Arbeit auseinandergesetzt wurde. Wir müssen also demnach diesen unpaarigen weiblichen Porus wenigstens einstweilen als eine für *Acanthobdella* (und die Hirudineen) charakteristische Besonderheit ansehen. Das Beispiel der Eudrilinen aber zeigt, daß diese Besonderheit durchaus nicht als systematisch besonders schwerwiegend anzusehen ist, und daß sie eine Absonderung von der Ordnung der Oligochäten nicht bedingen kann; zeigen doch bei jenen Oligochäten verschiedene Arten einer und derselben Gattung zum Teil diese unmittelbare Ausmündung der Eiersäcke lediglich durch den Begattungsporus (*Malodrilus neumanni* MICH.), zum Teil eine normale Ausmündung durch typische Eileiter (*M. gardullaënsis* MICH.)¹⁾.

Fassen wir die Ergebnisse dieser Einzelerörterungen zusammen, so kommen wir zu dem Schluß, daß *Acanthobdella* in jeder Hinsicht ein Oligochät ist, mindestens eng verwandt mit den Lumbriculiden, von denen er sich nur durch einzelne Besonderheiten unterscheidet. Diese Besonderheiten hat er teilweise mit der nach obiger Beschlußnahme von den Lumbriculiden gesondert zu haltenden Fam. *Branchiobdellidae* gemein (Saugnapf am Hinterende mit dorsaler Verlagerung des Afters und Diagonalmuskulatur der Leibeswand); teilweise unterscheiden sie ihn auch von diesen (unmittelbare Ausmündung der Eiersäcke durch einen Begattungs-porus, nicht durch Eileiter). Wie bei den Branchiobdelliden, so ließe sich auch bei *Acanthobdella* eine Verschmelzung mit der Familie der Lumbriculiden unter gewisser Erweiterung der Lumbriculiden-Diagnose rechtfertigen. Ich halte es jedoch für besser, *Acanthobdella* wie die Branchiobdelliden gesondert zu halten und als Fam. *Acanthobdellidae* den Lumbriculiden an die Seite zu stellen unter dem Hinweis auf die enge Verwandtschaft mit den Familien der Lumbriculiden und der Branchiobdelliden.

Während die Branchiobdelliden aus der Abteilung der Lumbriculiden hervorgegangen sind, bei der die Samentaschen vor den übrigen Geschlechtsorganen liegen, sind die Acanthobdelliden offenbar aus der anderen Abteilung entsprossen, bei der die Samentaschen hinter den übrigen Geschlechts-

¹⁾ 1903. W. MICHAELSEN, Die Oligochäten Nordost-Afrikas usw. in: Zool. Jahrb., Syst., XVIII, p. 471, Taf. XXIV Fig. 15, 16; p. 475, Taf. XXIV Fig. 19, 20.

organen liegen. Es ist aber fraglich, ob die Spaltung der Lumbriculiden in diese beiden Abteilungen einer phyletischen Gabelung entspricht. Vielleicht ist die Lage der Samentaschen, ob vor oder hinter den Gonaden, von geringerer systematischer Wertigkeit, so daß die Verschiedenheit in dieser Anordnung keine weite systematische Trennung bedeutet.

In der geographischen Verbreitung schließt sich die Fam. *Acanthobdellidae* (Westsibirien, Nordost-Europa) wie die Fam. *Branchiobdellidae* (Europa, Nordamerika, Ostasien) an die Fam. *Lumbriculidae* (Sibirien, Nordamerika, Europa) eng an.

Ich kam nach diesen Erörterungen der vermittelnden Glieder zur Betrachtung der Hirudineen (s. s.) übergehen. Besonders hervorzuheben sind hierbei etwaige Bildungen, die für diese Gruppe charakteristisch sind und sie nicht nur von den Oligochäten (im ältesten Sinne) unterscheiden, sondern auch von den Branchiobdelliden und Acanthobdelliden, die wir als echte Oligochäten erkannt haben, nahe verwandt der Fam. *Lumbriculidae*, aus der sie unmittelbar entsprossen sind. Für Bildungen, die die Hirudineen mit Oligochäten, eventuell nur mit Branchiobdelliden und Acanthobdelliden, gemein haben, oder für die in diesen Gruppen Homologa anzutreffen sind, bedarf es in der Regel nur eines Hinweises auf die obigen Erörterungen, so für die Umwandlung des Hinterendes in einen Saugnapf mit dorsaler Verlagerung des Afters und das Auftreten der Diagonalmuskulatur in der Leibeswand, so für die Mehrringigkeit der Segmente, das Fehlen von Borsten, das Auftreten von Augen und die Ausbildung chitinöser Kiefer in der Mundhöhle.

Manche Bildungen sind mit Unrecht den Hirudineen als Sondercharaktere zugesprochen, den Oligochäten abgesprochen worden. So gibt z. B. LIVANOW (l. c. p. 835) die Struktur der Nephridien als durchgehenden Unterschied zwischen den Hirudineen samt *Acanthobdella* einerseits und den Oligochäten samt Branchiobdelliden andererseits an. Ein Charakter der ersteren Gruppe soll sein: „der cölonwärts geschlossene Zustand der Nephridien und die Abwesenheit der Bewimperung in ihrem excretorischen Abschnitt sowie die anatomische Unabhängigkeit des Trichterapparats vom excretorischen Abschnitt“. Das entspricht nicht den Tatsachen. Das Fehlen von Flimmerwimpfern im postseptalen Teil der Meganephridien wurde bereits von BOLSUS für *Enchytraeus humicollor* VEJD. (= *E. albidus* HENLE¹⁾) nachgewiesen. J. P. MOORE zeigte, daß im Nephridium des Branchiobdelliden *Bdellodrilus illuminatus* bewimperte

¹⁾ 1893. H. BOLSUS, L'organe segmentaire d'un Enchytraeide: in: Mem. Acc. Lincei Roma, p. 20, Taf. I.

Strecken mit unbewimperten abwechseln¹⁾. Auch für Nephridien, die gegen die Leibeshöhle abgeschlossen sind und des Trichterapparats entbehren, finden sich unter den übrigen Oligochäten manche Beispiele. So zeigte BEDDARD, daß an den geschlossenen Nephridialzotten seines *Acanthodrilus* [*Octochaetus*] *multioporus* sowie der *Perichaeta* [*Pheretima*] *aspergillum* E. PERR. keine Spur von Flimmertrichtern zu finden sei²⁾, und später wurden viele Oligochäten mit ähnlichen Nephridien aufgefunden. Das Fehlen des Trichters an den Nephridien von *Chaetogaster* stellt also nicht, wie LIVANOW sagt, eine bloße Ausnahme dar. Sogar auch das Auftreten gesonderter, von den Nephridien unabhängiger Trichterapparate ließ sich bei Oligochäten nachweisen. BENHAM³⁾ meldete ein solches Vorkommen für verschiedene neuseeländische *Notoscolecus*- bzw. *Megascolecus*-Arten. Tatsächlich zeigen die Nephridien der Oligochäten, selbst wenn man *Acanthobdella* und die Branchiobdelliden unberücksichtigt läßt, eine so große Mannigfaltigkeit der Ausbildung, daß von einem typischen Oligochäten-Nephridium überhaupt nicht geredet werden kann, und daß irgendwelche für die ganze Gruppe gültige Merkmale diesem Organsystem nicht entnommen werden können. Ähnliche Verhältnisse bieten andere Bildungsverhältnisse, so die Struktur der Muskeln und die Organisation des Darmes. Was dieses letztere Organ anbetrifft, so will ich nur auf einige Bildungen hinweisen: Chitinhöse Stilette (Euehyträiden) und Kiefer (Branchiobdelliden) in der Mundhöhle, ausstülpbarer Rüssel (viele Glossoscolecinen), Saugpumpen-artiger muskulöser Schlund (*Chaetogaster*, *Agriodrilus*), starke Differenzierung des vorderen und hinteren Teiles des Mitteldarms (viele Glossoscolecinen) und Darmblindsäcke, ein einziges Paar durch mehrere Segmente reichende (*Pheretima*) oder zahlreiche Paare segmental angeordnet (manche *Dichogaster*-Arten).

Einer der wesentlichsten Sondercharaktere der Hirudineen besteht darin, daß die Cölomhöhle durch mächtige Ausbildung der Muskulatur sehr stark eingeschränkt, zu einem Kanalsystem umgewandelt ist. Dieser Charakter trennt die Hirudineen im engsten Sinne (Gnathobdelliden und Rhynchobdelliden) auch von den Branchiobdelliden und Acanthobdelliden. Bei der Feststellung der systematischen Wertigkeit dieses Charakters ist jedoch in Betracht zu ziehen, daß es sich lediglich um einen Quantitätscharakter handelt.

¹⁾ 1897. J. P. MOORE, On the structure of the Discodrilid Nephridium; in: Journ. Morph., XII, p. 341, Taf. XX Fig. 1.

²⁾ 1890. F. E. BEDDARD, On the occurrence of numerous Nephridia in the same Segment in Certain Earthworms, and on the Relationship between the Excretory System in the Amelida and in the Platyhelminths; in: Qu. Journ. micr. Sci., N. S. XXVIII, p. 398, 402.

³⁾ 1906. W. B. BENHAM, An Account of some Earthworms from Little Barrier Island; in: Trans. N. Zealand Inst., XXXVIII, p. 253, 256.

Für die besondere, räuberische Lebensweise bedurfte es einer kraftvolleren, zungenhaften Beweglichkeit bei derberem Körperbau. Die stärkere Ausbildung des hierbei in hervorragendem Maße in Anspruch genommenen Organs, der Muskulatur, führte naturgemäß zu einer Verdickung der Leibeshöhle und der Dissepimente und damit zu einer für die Verfestigung des Körpers günstigen Verringerung der Leibeshöhle, zu der auch noch die gleichzeitige Zunahme der die Leibeshöhle durchsetzenden Muskeln beitrug. Dazu kommt, daß wir bei den Oligochäten, und zwar nicht nur bei den *Acanthobdelliden*, sondern auch bei den *Lumbriculiden*, gewisse Anfangsstadien dieser besonderen, athletischen Ausbildung antreffen. Eine stufenweise stärker werdende Muskulatur der Leibeshöhle finden wir in der Gattung *Rhynchelmis*, in Höchstausbildung bei *Rh. brachycephala bythia* MICH. aus dem Baikalsee (l. c. 1905, p. 62). Auch *Acanthobdella pederalina* GR. (LIVANOW, l. c. p. 683) scheint eine die Hirudineen-Natur vorbereitende Ausbildung darzustellen, wengleich bei dieser, wie auch bei den *Rhynchelmis*-Formen, die Leibeshöhle noch typischen Oligochäten-Charakter aufweist. Einen geradezu hirudineenhaften Charakter der athletischen Ausbildung finden wir aber bei dem *Lumbriculiden* *Agriodrilus vermicorus* MICH. aus dem Baikalsee (MICHAELSEN 1905, p. 54), zwar nicht in ganzer Körperlänge, aber doch am Vorderkörper bis zum 11. Segment. *A. vermicorus* ist ein Würmer verschlingender Räuber. Es ist bei ihm die Muskulatur am Vorderkörper so ungemein stark ausgebildet, daß die Leibeshöhle hier wie bei den Hirudineen auf enge Kanäle für den Durchlaß von Blutgefäßen und für das Zentralnervensystem beschränkt ist. Im übrigen ist *Agriodrilus* ein echter *Lumbriculide*, der Gattung *Telescolex* nahestehend.

Die Besonderheiten des Blutgefäßsystems der Hirudineen, die Rückbildung der Blutgefäße, steht zu der eben erörterten Reduktion der Leibeshöhle in unmittelbarer Beziehung. Bei der Einschränkung der Leibeshöhle auf ein enges Kanalsystem bedurfte es für die Blutbahnen keiner besonderen Gefäße mehr, soweit die Leibeshöhlenkanäle sie vertreten konnten. Damit bekundet sich dieser Charakter als systematisch nicht besonders hoch zu bewertende Rückbildung in Paralle mit dem oben erörterten Charakter der Anpassung an eine besondere Lebensweise.

Die bedeutsamste Handhabe für die Feststellung der Verwandtschaftsbeziehungen und der Sondercharaktere liefern wiederum die Geschlechtsorgane. Der weibliche Geschlechtsapparat schließt sich in jeder Hinsicht an den der Oligochäten, zunächst an den von *Acanthobdella*, an. Wie bei dieser und den meisten übrigen Oligochäten sind die weiblichen Gonaden an ein einziges, bestimmtes Segment gebunden. Der weibliche Ausführapparat gleicht im wesentlichen dem von *Acanthobdella* und weicht wie dieser von dem der meisten übrigen Oligochäten ab, insofern die

paarigen Eileiter geschwunden sind und die Eiersäcke einen besonderen, unmittelbaren Ausweg gefunden haben, dessen Öffnung nicht nur als Gebärporus, sondern auch als Begattungsporus dient. Nur bei gewissen Eudrilinen finden wir sonst noch unter den Oligochäten ähnliche Bildungen (siehe oben!).

Der wesentlichste Sondercharakter der Hirudineen liegt in der Gestaltung des männlichen Geschlechtsapparats, und zwar darin, daß die Hoden sich hinter den Ovarien entwickeln¹⁾. Das ist ein Charakter, der sich weder bei *Acanthobdella*, noch bei einem anderen Oligochäten findet. Es ist nicht leicht, einzusehen, wie sich dieser post-ovariale Zustand der Hoden aus dem zweifellos ursprünglicheren ante-ovarialen entwickelt haben mag. Es widerstrebt mir, eine sprungweise Verschiebung der Hoden nach hinten hin anzunehmen. Wo sich bei den Oligochäten eine Verschiebung von segmental angeordneten Geschlechtsorganen nachweisen läßt, sehen wir sie stets durch kontinuierliche Anreihung neuer Glieder nach der Verschiebungsrichtung hin unter Rückbildung der älteren Glieder am entgegengesetzten Ende der Reihe vor sich gehen. Jegliche sprungweise Verschiebung scheint vermieden zu werden. In Fällen, wo der Verschiebung andere Organe im Wege stehen, geschieht sie unter Umgehung dieser Hindernisse, manchmal sogar auf Kosten der Symmetrie des Körperbaues²⁾. Eine Verschiebung der Hoden nach hinten über die Segmente der Ovarien hinaus kann, da Hoden und Ovarien zweifellos serial homologe Organe sind, nur durch Vermittlung eines hermaphroditischen Gonadenzustandes in den Übergangsstadien geschehen. Es steht nun nichts der Annahme eines solchen Übergangszustandes im Wege. Hermaphroditische Gonaden sind mehrfach von Oligochäten gemeldet worden. Bei der einzigen Art der Gattung *Eunatio-drilus*, *E. borellii* COGN., scheint ein mutmaßlich proterandrischer Hermaphroditismus gewisser Gonaden sogar normal zu sein³⁾. Bei anderen Oligochäten ist er als abnormer Zustand angetroffen worden, der bei Ausbildung überzähliger Gonaden auftritt. In der Regel bilden derartige Zwittergonaden die Mittelglieder der vorn von rein männlichen, hinten von rein weiblichen Gonaden gebildeten Reihen. Es können aber auch Fälle vor, daß die hintersten Gonaden sich als männliche entwickeln, wie es z. B. BEDDARD bei einer *Urochaeta* (= *Pontoscolex corethrurus* FR. MÜLL.)

¹⁾ Vgl. 1902. O. BERGER, Weitere Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Hirudineen; in: Zeitschr. wiss. Zool., LXXII, p. 539.

²⁾ Vgl. meine Erörterung über die Verschiebung des unpaarigen, ursprünglich und in der Regel ventral-medialen Samentaschen-Porus nach hinten unter Umgehung des ebenfalls unpaarigen männlichen Porus, in: 1917. W. MICHAELSEN, Die Lumbriciden, mit besonderer Berücksichtigung der bisher als Familie Glossoscolecidae zusammengefaßten Unterfamilien; in: Zool. Jahrb., Syst., XL, p. 18 u. f.

³⁾ 1906. L. COGNETTI DE MARTIS, Un nuovo caso di ghiandole ermafroditiche negli Oligocheti; in: Biologica, Torino, I.

fund¹⁾. Hält man hierzu die Tatsache im Auge, daß sich die Reihen überzähliger Gonaden beträchtlich nach hinten erstrecken können, nach WOODWARD z. B. bei einer *Allotobophora* bis in das 18. Segment²⁾, so erscheint es schon erklärlich, daß sich die Gonaden-Anordnung der Hirudineen zunächst als Abnormität aus der der Oligochäten gebildet habe. Auch dafür, daß solche Abnormitäten nicht immer vereinzelt auftreten, haben wir Nachweise. So fand WOODWARD³⁾ unter sämtlichen Tieren eines Fundortes 28 % mit abnorm ausgebildeten (überzähligen) Gonaden. Das zeigt, daß eine gewisse Abnormität sehr wohl an einem Ort zur Herrschaft gelangen und den Grund zu bedeusamen Neubildungen bilden könne. So bedeutsam also die besondere Gonaden-Anordnung der Hirudineen auch sein mag, sie kann doch in ungezwungener Weise aus der der Oligochäten hergeleitet werden.

Die Vielzahl der männlichen Gonadenpaare ist ein Charakter, der den Hirudineen nicht ausschließlich eigen ist, sondern bezeichnenderweise auch im Kreise der Lumbriculiden angetroffen wurde. So finden sich bei *Lamprodrilus satyriscus* MICH. (l. c. 1905, p. 29) 3 oder 4 Paar Hoden (3 Paar bei f. *decalthea* MICH., f. *tetraltheca* MICH. und f. *dithera* MICH., 4 Paar bei f. *typica*). BÜRGER (l. c. 1902, p. 542) stellt diese Vielzähligkeit der Hodenpaare bei den Hirudineen zu der bei den Polychäten in Parallele. Das ist meiner Ansicht nach nicht angängig. Mag die Zahl der Hodenpaare bei den Hirudineen auch größer geworden sein: diese Organe sind hier wie bei den Oligochäten an gewisse Segmente gebunden und demnach ihrer Zahl nach bestimmt, wenn auch bei den verschiedenen Gattungen und Arten verschieden. Keinenfalls steht diese bestimmte Vielzahl bei den Hirudineen in unmittelbarer Beziehung zu der unbestimmten Vielzahl der Hoden bei den Polychäten, sondern ist als ein sekundärer, wenn nicht tertiärer Zustand anzusehen, erworben durch Vermehrung der Ein- und Doppelzahl der Hodenpaare bei den Oligochäten.

Der männliche Ausführapparat der Hirudineen zeigt durchaus Oligochätencharakter. Die Einmündung der wie die Hoden serial ausgebildeten Samenleiter in einen gemeinsamen Ausführgang findet sich bei vielen Lumbriculiden und anderen Oligochäten mit mehr als 1 Paar Hoden. Auch die mediane Verschmelzung und damit unpaarige Ausmündung dieser

¹⁾ 1888. F. E. BEDDARD, On certain points in the structure of *Urochaeta* E. Perr., usw.; in: Quart. Journ. micr. Sci., (N. S.) XXIX, p. 247: „In another specimen . . . the genital gland of the twelfth segment and that of the thirteenth segment appeared to be a testis.“

²⁾ 1892. M. F. WOODWARD, Description of an Abnormal Earthworm possessing Seven Pairs of Ovaries; in: Proc. zool. Soc. London, 1892, p. 184.

³⁾ 1893. M. F. WOODWARD, Further Observations on Variations in the Genitalia of British Earthworms; in: Proc. zool. Soc. London, 1893, p. 319.

Ausführgänge ist bei den Oligochäten nichts Seltenes. Eine Besonderheit hat die Art des männlichen Ausführapparates speziell mit den Lumbriculiden und Verwandten gemein, nämlich den Verlauf der Ausführwege in der Richtung von hinten nach vorn. Es ist charakteristisch für die Lumbriculiden und Branchiobdelliden, weniger scharf ausgesprochen für *Acanthobdella*, daß die Samenleiter von dem Dissepiment ihres Samentrichters — abgesehen von etwaigen belanglosen Umwegen durch Schleifenbildung — nach dem weiter vorn liegenden Ausmündungskanal oder Atrium hinführen. Bei *Acanthobdella* liegt die Ausmündung dieses Atriums in gleicher Zone mit dem Dissepiment der betreffenden Samentrichter, bei allen übrigen Oligochäten weiter hinten, mindestens eine Strecke hinter der Zone des Samentrichter-Dissepiments auf dem folgenden Segment, vielfach mehrere Segmente weiter hinten. Scheinbare Ausnahmen bei den Lumbriculiden und Branchiobdelliden beruhen, wie oben erörtert, auf Reduktion eines Teiles der Ausführapparate und besonderer Verschmelzung der übrigbleibenden Teile.

Der in dem einleitenden Kapitel dieser Arbeit erbrachte Nachweis von dem Vorkommen paariger oder unpaariger, ventral oder dorsal ausmündender Samentaschen bei gewissen Hirudineen gibt einen weiteren Beweis für die innige Beziehung der Hirudineen zu den Oligochäten. Die Lage dieser Samentaschen stellt die Hirudineen im Gegensatz zu den Branchiobdelliden in engere Beziehung zu *Acanthobdella* und zu jener Gruppe von Lumbriculiden, bei denen die Samentaschen hinter den übrigen Geschlechtsorganen liegen. Es mag befremdlich sein, daß ich die betreffenden Organe als Samentaschen, also als weibliche Empfängnisorgane deute, wo doch schon die Ausmündung der Eiersäcke als Begattungsporus angesprochen worden ist. Demgegenüber ist darauf hinzuweisen, daß nachweislich bei manchen Oligochäten verschiedene Möglichkeiten der Begattung offen gehalten sind, so mutmaßlich in manchen der komplizierten Geschlechtsapparate der Eudrilinen, so auch bei vielen Lumbriciden. Ich fand z. B. vielfach bei *Alma*-Arten außer den mit Samenmassen gefüllten Samentaschen auch Spermatophoren an der Leibeswand haften, so bei *A. stuhlmanni* MICH., *A. zebanguii* DUBOSCQ und *A. pooliana* MICH.¹⁾ Auch bei diesen geht die Begattung also nachweislich auf zweierlei Weise vor sich. Eine zweifache Art der Begattung mag auch für manche Hirudineen möglich sein.

Fassen wir die obigen Einzelerörterungen über die Hirudineen zusammen, so können wir feststellen, daß die Hirudineen sich in jeder

¹⁾ 1915. W. MICHAELSEN, Zentralafrikanische Oligochäten; in: Erg. zweit. Deutsch. Zentral-Afrika-Exp. 1910—1911, I, p. 292, 295, 301.

Hinsicht unmittelbar an die Oligochäten anschließen, da alle Charaktere der Hirudineen entweder in voller Ausbildung auch innerhalb des Kreises der Oligochäten auftreten oder bei diesen durch Homologa vertreten oder durch vorbereitende Entwicklungsstufen angedeutet sind.

Als Ausgangspunkt für die Entstehung der Hirudineen ist die Familie der Lumbriculiden anzusehen, jene Oligochäten-Familie, die auch die Wurzeln für alle jüngeren Oligochäten-Familien (Phreocoryctiden, Aluroididen, Moniligastriden, Megascoleciden und Lumbriciden s. l.) lieferte. Die Herausbildung der Hirudineen aus Lumbriculiden geschah mutmaßlich nicht ganz unmittelbar, sondern durch vermittelnde Glieder. Als solche kommen die Familien der Acanthobdelliden und der Branchiobdelliden in Betracht, die ihrerseits aus Lumbriculiden entsprossen und diesen noch so nahe stehen, daß an eine Verschmelzung mit ihnen gedacht werden konnte. Wenngleich ein Teil der Hirudineen ein Sondermerkmal, das Auftreten chitinoser Kiefer in der Mundhöhle, nur mit den Branchiobdelliden, dagegen nicht mit *Acanthobdella* gemein haben, müssen wir doch wohl annehmen, daß *Acanthobdella* das vermittelnde Glied zwischen den Lumbriculiden und den Hirudineen sei. *Acanthobdella* zeigt verschiedene Hinneigungen zu den Hirudineen, die wir bei den Branchiobdelliden vermissen, so die Lage der Samentaschen hinter den übrigen Geschlechtsorganen, die Gestaltung der Nephridien, den Besitz mehrerer Augenpaare und vor allem die besondere Gestaltung des weiblichen Ausführapparats. Auch die Besonderheit des Hirudineen-Cöloms findet sich bei *Acanthobdella* vorbereitet. Vielleicht ist die Lage der Samentaschen, ob vor oder hinter den übrigen Geschlechtsorganen, doch nicht so bedeutungsvoll, wie ich glaubte annehmen zu sollen. Vielleicht dürfen wir trotz der Verschiedenheit in dieser Hinsicht die Branchiobdelliden den Acanthobdelliden nähern. Das würde die Anschauung von der Entstehung der Hirudineen sehr vereinfachen. Wir könnten dann annehmen, daß die Hirudineen von einem Ur-Acanthobdelliden abstammten, der noch Kiefer in der Mundhöhle besaß und seinerseits von einem Ur-Branchiobdelliden abstammte. Daß die rezenten *Acanthobdella* der Kiefer entbehren, ist ziemlich belanglos. Sehen wir doch auch unter den Hirudineen in gewisser Linie das stufenweise Schwinden dieser Organe, so in der Reihe *Hirudo*—*Trematobdella*¹⁾—*Salifa*.

¹⁾ JOHANSSON (l. c. 1913, p. 32) sondert die neue Gattung *Trematobdella* von *Salifa* hauptsächlich auf Grund des Vorkommens rudimentärer Kiefer. Ich kann bei der weitgehenden Übereinstimmung in den übrigen Merkmalen dem vollständigen Schwinden eines offensichtlich schon in Rückbildung begriffenen Organs eine solche systematische Bedeutung nicht beimessen. Auch das Vorkommen oder Fehlen von Samentaschen (von JOHANSSON als Darmdivertikel bzw. „Ventile des Mitteldarms“ angesprochen) kann nicht als Grund für eine generische Sonderung angesehen werden. Wir kennen unter den

Über den systematischen Ausdruck, den man der Erkenntnis von der innigen verwandtschaftlichen Beziehung zwischen Hirudineen und Oligochäten gibt, kann man verschiedener Ansicht sein. Objektiv feststellbar ist, daß die Hirudineen unmittelbar aus Oligochäten entsprossen sind und ihnen noch sehr nahe stehen. Eine vollständige Verschmelzung der Hirudineen mit den Oligochäten, eine Anreihung der Hirudineen als besondere Familie an die anderen Oligochäten-Familien, zunächst an die Familien *Acanthobdellidae*, *Branchiobdellidae* und *Lumbriculidae*, ließe sich wohl rechtfertigen. Ich halte es jedoch für richtiger, die Hirudineen von den Oligochäten gesondert zu halten. Die Hirudineen haben sich doch zu einer großen, in sich wiederum deutlich gegliederten Gruppe ausgebildet, der eine größere Selbständigkeit zuerkannt werden mag. Die Formulierung der übrigen systematischen Beziehungen, in ihrem Ausmaß an und für sich ebenso subjektiv wie die zwischen Hirudineen und Oligochäten, muß aber zu diesen in objektiv richtigem Verhältnis stehen. Keinesfalls dürfen die Polychäten den Oligochäten so nahe gestellt werden wie die Hirudineen oder gar noch näher.

Ich gebe meiner Auffassung von den Verwandtschaftsbeziehungen innerhalb des Kreises der Anneliden durch folgendes System der Anneliden Ausdruck:

Kreis Annelides.

I. Klasse Archiannelides.

II. Klasse Chaetopoda,

1. Ordnung Protochaeta.
2. Ordnung Polychaeta.

III. Klasse Clitellata,

1. Ordnung Oligochaeta.
2. Ordnung Hirudinea.

IV. Klasse Echiuroidea.

V. Klasse Sipunculoidea.

Ich habe demnach die Oligochäten und Hirudineen aus der Klasse der Chätopoden, deren Bezeichnung dem Charakter dieser der Fußstummel entbehrenden Tiere auch gar nicht entspricht, herausgenommen, sie als Klasse *Clitellata* zusammengefaßt und den übrigen Klassen der Anneliden an die Seite gestellt. Innerhalb der Klasse der Clitellaten habe ich dann die Oligochäten und Hirudineen als gesonderte Ordnungen aufgeführt.

Oligochäten viele Gattungen, deren Arten teilweise Samentaschen besitzen, teilweise dieser Organe entbehren. Ich vereine deshalb die Gattung *Trematobdella* wieder mit *Salifa*. Leider hat JOHANSSON der neuen Art der vermeintlich neuen Gattung den gleichen Art-namen „*perspicar*“ gegeben, den die verwandte *Salifa*-Art BLANCHARDS trägt. Ich bezeichne deshalb JOHANSSONS *Trematobdella perspicar* als „*Salifa johannsoni*“ (nov. nom.).

Einer Neuformung der Diagnose bedarf die enger gefaßte Klasse der Chätopoden und die neue Klasse der Clitellaten, sowie die durch Verschiebung der Gattung *Acanthobdella* geänderte Ordnung der Oligochäten und der Hirudineen.

Klasse *Chaetopoda*: Anneliden mit wohl ausgebildeter äußerer und innerer Metamerie und Borsten tragenden Parapodien an den Rumpfsegmenten. Meist Anhänge, Fühler, Fühlereiren und Cirren, vielfach auch Kiemen, am Kopf bzw. an den Rumpfsegmenten. Meist getrennt geschlechtlich. Gonoden in einer unbestimmten größeren Zahl von Segmenten. Ein Clitellum ist nicht vorhanden. Die Entwicklung ist eine Metamorphose. Meist marine Tiere.

Klasse *Clitellata*: Anneliden mit wohl ausgebildeter äußerer und innerer Metamerie, ohne Parapodien und ohne Fühler, Fühlereiren und Cirren, meist auch ohne Kiemen. Geschlechtsapparat zwittrig. Gonaden in einer kleineren Zahl bestimmter Segmente. Ein Clitellum vorhanden. Die Entwicklung ist direkt. Meist Süßwasser- und Landtiere.

Ordnung *Oligochaeta*: Clitellaten, meist mit Borsten in der Haut. Segmente meist einfach oder wenig- und ungleich-ringelig. Leibeshöhle wohl ausgebildet, umfangreich. Hoden vor den Ovarien gelegen, meist 1 oder 2 Paar.

Ordnung *Hirudinea*: Clitellaten ohne Borsten. Segmente mehrringlig und meist gleichmäßig ringelig. Hinterende unter dorsaler Verlagerung des Afters in einen Saugnapf umgebildet. Leibeshöhle durch mächtige Ausbildung der Muskulatur zu einem Kanalsystem umgewandelt. Hoden in größerer Zahl, hinter den Ovarien gelegen.

Die Diagnosen der Oligochäten und Hirudineen weichen in mehreren Hinsichten von den üblichen Diagnosen der Lehrbücher ab. Dies beruht hauptsächlich darauf, daß die *Acanthobdelliden* wie die *Branchiobdelliden* den Oligochäten zugesellt wurden. Dadurch hörte mancher für die Hirudineen allgemeingültige Charakter auf, ein auf diese Gruppe beschränktes Merkmal zu sein, so die Umwandlung des Hinterendes in einen Saugnapf. Manche früher vielfach als Unterscheidungsmerkmale aufgeführte Hirudineen-Charaktere, so die Mehrringeligkeit der Segmente, sind mit Unrecht den Oligochäten abgesprochen worden und mußten deshalb aus der scharfen, die Hirudineen von den Oligochäten scheidenden Diagnose herausgenommen bzw. durch die Druck-Art als nicht für die Hirudineen allein gültig gekennzeichnet werden.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen aus dem Naturhistorischen Museum in Hamburg](#)

Jahr/Year: 1919

Band/Volume: [36](#)

Autor(en)/Author(s): Michaelsen Wilhelm

Artikel/Article: [Über die Beziehungen der Hirudineen zu de Oligochäten 131-153](#)