

Die Oligochaeten-Fauna des Baikal-Sees.

Von

DR. W. MICHAELSEN.¹⁾



Das Studium der Oligochaeten verspricht Überraschungen, so lange noch weite Gebiete der Durchforschung harren. Eine derartige Überraschung bot die Untersuchung des reichen Oligochaeten-Materials, welches in den letzten Decennien von russischen Forschern im Baikal-See erbeutet wurde. Die Oligochaeten-Fauna des Baikal-Sees, sowie überhaupt sibirischer Gewässer, war bisher so gut wie unbekannt; beschränkte sich unsere Kenntnis derselben doch auf zwei Arten, *Euaxes baicalensis* GRUBE und *Lycodrilus Dybowskii* GRUBE²⁾, die so ungenügend gekennzeichnet waren, dass selbst ihre Familien-Zugehörigkeit sich nicht sicher feststellen liess. Bei der innigen faunistischen Beziehung zwischen Sibirien und Europa — in Bezug auf die

¹⁾ Die vorliegende Schrift ist der deutsche Urtext der in russischer Sprache abgefassten Abhandlung: Fauna Oligochaet' Bajkala (50jähriges Jubiläum der ost-sibirischen Abteilung der Kaiserl. Russischen Geographischen Gesellschaft, Jubiläums-Festschrift, red. v. A. KOROTNEFF, Kiew 1901 — p. 67—76).

²⁾ E. GRUBE: Über einige bisher noch unbekannte Bewohner des Baikal-Sees; in Jahresber. Schles. Ges. Bd. 50 p. 67.

höheren terrestrischen Oligochaeten z. B. stellen beide ein einziges, von einer und derselben Familie (*Lumbricidae*) beherrschtes Gebiet dar — liess sich kaum vermuthen, dass ein sibirischer See in seiner Oligochaeten-Fauna ein wesentlich anderes Bild ergeben würde, als einer der bekannten europäischen Seen. Es zeigte sich jedoch, dass die procentische Zusammensetzung, in der sich die verschiedenen aquatilen Oligochaeten-Familien an der Fauna des Baikal-Sees betheiligen, eine wesentlich andere ist, als bei der Fauna irgend eines europäischen Gewässers.

Bevor ich auf die nähere Charakterisierung der Oligochaeten-Fauna des Baikal-Sees eingehe, bedarf es der Diagnostizierung einiger neuer oder ungenügend bekannter Formen, sowie einer Erörterung gewisser morphologischer Verhältnisse, die für die Erkenntnis phylogenetischer Beziehungen bei der hauptsächlich in Betracht kommenden Familie, den Lumbriculiden, bedeutsam sind.

Lycodrilus Dybowskii Grube.

In dem reichen und vorzüglich konservierten Material, welches neuerdings von den Herren Prof. AL. KOROTNEFF und Dr. JUL. SEMENKEWITSCH gesammelt wurde, findet sich neben unreifen und halbreifen Stücken dieser Art ein nahezu vollkommen geschlechtsreifes Stück, nach dem ich die wesentlichste Lücke in meiner älteren Beschreibung¹⁾ ausfüllen kann.

Ein kaum erhabener, durch hellere Färbung ausgezeichneter, ringförmiger Gürtel, auf grösseren hypodermalen Drüsenzellen beruhend, erstreckt sich über das 11. und 12. Segment²⁾.

Ein Paar Samentaschen-Poren vor den ventralen Borsten am 10. Segment, ein Paar ♂ Poren an Stelle der ausgefallenen ventralen Borsten am 11. Segment, ein Paar ♀ Poren in den gleichen Linien auf Intersegmentalfurche 11/12.

¹⁾ W. MICHAELSEN: Oligochaeten der Zoologischen Museen zu St. Petersburg und Kiew; in: Bull. Ac. Imp. St. Petersburg V. Ser. Bd. XV, 1901, p.183.

²⁾ Die im russischen Text (*Fauna Oligochaet' bajkala* p. 67) enthaltene Angabe, auf deutsch lautend: erstreckt sich auf die grösseren hypodermalen Drüsenzellen, beruht auf einem Missverständnis.

Ein Paar kleine Hoden vom ventralen Rande des Dissepiments 9/10 in das 10. Segment, ein Paar grosse Ovarien vom ventralen Rande des Dissepiments 10/11 in das 11. Segment hineinragend. Samen- und Eiersäcke im 11., 12. und 13. Segment. Reife Eier sehr gross, dotterreich, ähnlich denen der Enchytraeiden. Ein Paar kleine Samentrichter an der Vorderseite des Dissepiments 10/11; Samenleiter im 11. Segment, proximal sehr eng, durch ein längliches, gebogenes, schlank birnenförmiges muskulöses Atrium ausmündend (Zusammenhang zwischen Atrien und Samenleitern nicht erkannt). Eitrichter samt Eileitern einfach und eng trichterförmig, am Dissepiment 11/12. Samentaschen im 10. Segment, mit ovaler Ampulle und etwas kürzerem, scharf abgesetztem, engem Ausführungsgang.

Bucht Dagarskaja, 32 m tief; AL. KOROTNEFF und JUL. SEMENKEWITSCH leg.

Systematische Stellung der Gattung *Lycodrilus*.

Die obige Schilderung der Geschlechtsorgane von *L. Dybowskii* zeigt, dass diese Art in dieser Hinsicht durchaus mit den Tubificiden übereinstimmt. Sie weicht jedoch von den sämtlichen Formen dieser Familie, wie ich sie jetzt charakterisiere¹⁾, durch die Borstenverhältnisse ab. Die Borsten stehen bei *Lycodrilus* nicht in unregelmässiger Zahl, sondern sowohl in den dorsalen wie in den ventralen Bündeln regelmässig zu zweien oder einzeln, auch sind sie im Prinzip gleichartig gestaltet, wenn auch in der Grösse und der damit zusammenhängenden Krümmungs-Intensität verschieden. Dadurch nähert sich diese Gattung den höheren Oligochaeten-Familien, zunächst den Lumbriculiden und wohl noch mehr den Haplotaxiden, bei denen

¹⁾ Nach Untersuchung einer neuen *Phreodrilus*-Art, die von der Deutschen Tiefsee-Expedition auf den Kerguelen gefunden wurde, sonderte ich in einer noch nicht publizierten Abhandlung die Gattungen *Phreodrilus* BEDD. und *Hesperodrilus* BEDD. von den Tubificiden ab; indem ich sie zugleich zu einer Gattung *Phreodrilus* BEDD. (s. l.) vereinte, stellte ich die von BEDDARD geschaffene und wieder aufgebene Familie *Phreodrilidae* für sie wieder her.

ebenfalls eine Ersetzung der Borstenpaare durch einzelne Borsten vorkommt. Auch bei den Phreodriliden (siehe Fussnote auf p. 3) finden sich paarige Borsten, aber nur in den ventralen Bündeln; die dorsalen Bündel sind hier, wie bei den niederen Oligochaeten-Familien, durchaus anders gestaltet als die ventralen. Die Gattung *Lycodrilus*, eine Kollektiv-Gattung, bildet also ein verbindendes Glied zwischen den Tubificiden und den höheren Oligochaeten-Familien. Es wäre vielleicht die Aufstellung einer eigenen Familie für diese Gattung gerechtfertigt. Einstweilen lasse ich sie jedoch innerhalb der Familie *Tubificidae*.

Lamprodrilus pygmaeus n. sp.

Länge 9 mm, Dicke $1\frac{1}{2}$ mm, Segmentzahl ca. 38. Kopflappen gerundet, ungefähr so lang wie dick. Intersegmentalfurchen äusserst zart; Segmente ganz flach; Haut glatt. Borsten eng gepaart, sehr zart, 0,06 mm lang und $2\ \mu$ dick, S-förmig, einfach-spitzig. 2 Paar ♂ Poren hinten am 10. und 11. Segment; ♀ Poren auf Intersegmentalfurche 11/12; Samentaschen-Poren hinten am 13. Segment; sämtliche Geschlechtsporen in den Borstenlinien *ab* (?).

Cuticula ca. $1\frac{1}{2}\ \mu$, Hypodermis ca. $3\ \mu$, Ringmuskelschicht ca. $2\ \mu$ und Längsmuskelschicht ca. $30\ \mu$ dick (am 25. Segment gemessen). Blindgefässe scheinen zu fehlen. 2 Paar Hoden im 10. und 11., 1 Paar Ovarien im 12. Segment. Samensäcke von Dissepiment 10/11 und 11/12 nach hinten gehend. Samentrichter in den Anfangsteil der Samensäcke hineinragend. Samenleiter mässig zart. Atrien lang schlauchförmig, unregelmässig gebogen, mit sehr starkem Besatz birnförmiger Prostatadrüsen, distal verengt, ohne Ausmündungsbulbus. Eitrichter samt Eileiter schlank trichterförmig. Samentaschen lang gestreckt, bis an das Ende des 15. Segments reichend, mit schlank birnförmiger Ampulle und schlankem, scharf abgesetztem, ebenso langem Ausführungsgang; Ausführungsgang etwas angeschwollen, mit Spermatozoen gefüllt, die zu dickeren Strängen (Spermatophoren?) verklebt

erscheinen; Ausführungsgang proximal halsförmig verengt, distal durch einen kleinen, birnförmigen Bulbus ausmündend; der Bulbus ist nicht dicker als der Ausführungsgang in der Mitte, und bildet einen ventilartigen Verschluss des Ausführungsganges.

Bucht Dagarskaja, 74 m tief; AL. KOROTNEFF u. JUL. SEMENKEWITSCH leg.

Lamprodrilus isoporus n. sp.

Länge 30—40 mm, max. Dicke $1\frac{2}{3}$ — $1\frac{3}{4}$ mm, Segmentzahl 45—52. Kopf undeutlich prolobisch; Kopflappen spitzkonisch, sehr wenig länger als an der Basis breit; Intersegmentalfurchen mässig scharf. Färbung grau. Borsten zart, S-förmig, einfach-spitzig, ca. 0,18 mm lang und $8\ \mu$ dick, mässig eng gepaart; $aa = \frac{2}{3} bc$, $dd = \frac{3}{10} u$. 2 Paar ♂ Poren hinter den ventralen Borstenpaaren am 10. und 11. Segm. gleich gross (hauptsächlichster Unterschied von *L. Tolli* MICHLSEN.), die Borstenlinien *a* und *b* medial bzw. lateral etwas überragend. ♀ Poren auf Intersegmentalfurche 12/13, wie die Samentaschen-Poren, 1 Paar am 13. Segment, in den Borstenlinien *a b*.

Darmblindgefäße scheinen vollständig zu fehlen. 2 Paar Hoden und 1 Paar Ovarien an normaler Stelle. Atrien, wie sämtliche männliche Geschlechtsorgane beider Paare, gleich gross, schlauchförmig, mit Drüsenbesatz, distal etwas verengt und durch je einen grossen drüsig muskulösen Bulbus ausmündend. Samentrichter in die von Dissepiment 10/11 und 11/12 gebildeten Samensäcke hineinragend; Samenleiter zart. Samentasche mit eiförmiger Ampulle und sehr engem, scharf abgesetztem, ebenso langem Ausführungsgang.

Bucht Ajaja, 11 m tief; AL. KOROTNEFF u. JUL. SEMENKEWITSCH leg.

Lamprodrilus Semenkewitschi n. sp.

Länge 55 mm, Dicke vorn 3 mm, von der Mitte nach hinten gleichmässig abnehmend. Segmentzahl 150. Färbung im Allgemeinen rötlich-grau, vorn dorsal mit Ausnahme des Kopfes und der Segmente 10—13 bläulich-grau. Kopf prolobisch; Kopflappen breit, gewölbt, kalottenförmig; Segmente ein-ringlig; Inter-

segmentalfurchen scharf ausgeprägt. Borsten schlank, S-förmig, einfach-spitzig, mit kleinem Nodus, am 15. Segment 0,36 mm lang und 8μ dick, eng gepaart; $dd = \frac{1}{3} u$, $aa = \frac{3}{4} bc$. Nephridialporen in Borstenlinie ab . Leibeswand am 10—13. Segment drüsig. ♂ Poren am 10. Segment gerade hinter den Borstenpaaren ab , am 11. Segment gerade hinter den Borsten b . ♀ Poren in den Borstenlinien ab auf Intersegmentalfurche 12/13; Samentaschen-Poren hinter den Borstenpaaren ab am 13. Segment.

Am 20. Segment Cuticula ca. 1μ , Hypodermis 100μ , Ringmuskelschicht 40μ und Längsmuskelschicht 105μ dick; Längsmuskelschicht in den Borstenlinien nicht ganz, ventral median und in den Seitenlinien vollständig unterbrochen. Rückengefäss mit grossem, unregelmässig verdicktem Herzkörper. Blindgefässe vom 19. Segment an; ca. 6 Hauptblindgefässe strahlen dorsal und lateral vom Darmgefässplexus aus und verästeln sich mehrfach; Endäste lang, unter einander verschlungen. Hoden des 10. Segments sehr gross, nach hinten in die Samensäcke hineinragend, die des 11. Segments mässig gross. Samensäcke von den Dissepimenten 10/11 und 11/12 durch mehrere Segmente nach hinten ragend, die vorderen in die hinteren eingeschachtelt, segmental angeschwollen, intersegmental verengt. Atrien schlank, schlauchförmig, distal verengt, ohne Ausmündungsbulbus, die vorderen grösser, in die Samensäcke und mit ihnen bis in Segment 11 hineinragend, Atrien des 11. Segments kleiner, auf das 11. Segment beschränkt. Samentaschen manchmal in das 14. Segment hineinragend, mit grosser, ovaler Ampulle und engem, scharf abgesetztem, wenig kürzerem Ausführungsgang.

Bucht Bezimjanna, 6—11 m tief; AL. KOROTNEFF u. JUL. SEMENKOWITSCH leg.

Styloscolex nov. gen.

Borsten einfach-spitzig. 1 Paar ♂ Poren hinten am 8., 1 Paar Samentaschen-Poren hinten am 7. Segment; ♀ Poren auf Intersegmentalfurche 10/11. 1 Paar Hoden (und Samen-trichter?) im 8., 1 Paar Ovarien im 10. Segment; Atrien lang schlauchförmig.

Styloscolex baicalensis n. sp.

Länge 30 mm, Dicke 0,56 mm, Segmentalzahl 105. Grau. Kopflappen gerundet, etwas länger als breit, dorsal mit einer Ringelfurche. Einige Segmente des Vorderkörpers, etwa vom 5.—11., zweiringlig, mit kürzerem hinteren Ringel; Intersegmentalfurchen scharf.

Borsten ziemlich eng gepaart, S-förmig, einfach-spitzig, am 8. Segment 0,16 mm lang und 6 μ dick; $aa = \frac{2}{5} bc$, $dd = \frac{7}{10} bc = \frac{1}{5} u$, $ab = \frac{1}{5} aa$.

Cuticula ca. 1 μ , Hypodermis ca. 12 μ , Ringmuskelschicht ca. 8 μ und Längsmuskelschicht ca. 80 μ dick (am 25. Segment). Nephridien jederseits dicht an das Bauchgefäß angelegt, sich durch die ganze Länge der Segmente erstreckend. Blindgefäße fehlen. Atrien durch je einen ausstülpbaren, lang und zart schlauchförmigen Penis (ca. 0,28 mm lang und basal 20 μ dick, distal etwas verjüngt) mit knopfförmigem distalen Ende ausmündend; Penis, zurückgezogen, in muskulöser Scheide; Atrien lang schlauchförmig, distal etwas verengt, dünnwandig, ohne deutlichen Prostatenbesatz, innerhalb der Samensäcke bis in das 11. Segment nach hinten gehend; Samensäcke vom Dissepiment $\frac{8}{9}$ bis in das 13. Segment (und weiter?) nach hinten gehend. Samentaschen mit unregelmässiger, lang sackförmiger, durch das 7. und 8. Segment sich erstreckender Ampulle und kurzem, engem, nicht scharf abgesetztem Ausführungsgang.

Bucht Dagarskaja, 53 m tief, und Barantschuk, 6 m tief; AL. KOROTNEFF u. JUL. SEMENKEWITSCH leg.

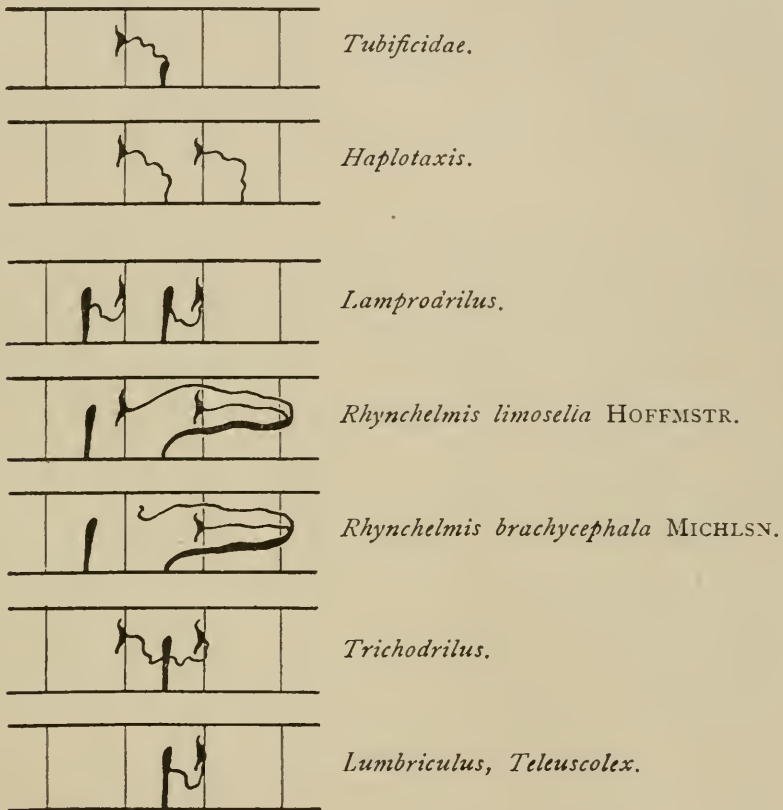
Der männliche Ausführungsapparat der Lumbriculiden.

In dem reichen Oligochaeten-Material, das in den letzten Decennien von verschiedenen russischen Forschern im Baikalsee erbeutet wurde, fanden sich eine grössere Zahl von Lumbriculiden-Arten, für die ich (l. c.) die beiden Gattungen *Lamprodrilus* und *Teleuscolex* aufstellte. Diese Gattungen repräsentieren innerhalb ihrer Familie eine besondere Gruppe, deren Eigenheit ein

ganz neues Licht auf gewisse eigentümliche Organisationsverhältnisse bei Lubriculiden wirft. Diese Organisationsverhältnisse betreffen den männlichen Ausführungsapparat. Bei der grossen Bedeutung desselben für die Erkenntnis des phylogenetischen Zusammenhanges der verschiedenen Lumbriculiden-Gattungen und bei der grossen Bedeutung, die dieser letztere wieder für die Beurteilung des Charakters der Oligochaeten-Fauna des Baikal-Sees besitzt, mag es gerechtfertigt sein, dass diesen Organisationsverhältnissen ein eigenes Kapitel gewidmet wird.

Bei den niederen Oligochaeten-Familien mit Ausnahme der *Aeolosomatidae*, bei denen ein besonderer männlicher Ausführungsapparat nicht nachgewiesen ist, also bei den *Naididae*, *Phreodrilidae*, *Tubificidae* und *Enchytraeidae*, finden wir im Wesentlichen folgende Bildung: Ein Paar Samentrichter sitzen an der Vorderseite des Dissepiments, welches das Hoden-Segment hinten abschliesst; die aus den Samentrichtern entspringenden Samenleiter durchbohren dieses Dissepiment und münden an dem auf das Hoden-Segment folgenden Segment aus. (Siehe schematische Darstellung: *Tubificidae*.) Bei der Haplotaxiden-Gattung *Haplotaxis*, die mit grosser Wahrscheinlichkeit als die Wurzel der höheren Oligochaeten-Gruppen anzusehen ist, finden wir den gleichen männlichen Ausführungsapparat, aber verdoppelt, so zwar, dass die Samentrichter des zweiten Paares in dem Segment liegen, welches das Ausmündungsende der Samenleiter des ersten Paares enthält. (Schematische Darstellung; *Haplotaxis*.) Diese Gestaltungsweise des männlichen Ausführungsapparates muss als die ursprüngliche bei den Oligochaeten angesehen werden, aus der die abweichenden Gestaltungsweisen hervorgegangen sind. Dafür spricht nicht nur der Umstand, dass diese Gestaltungsweise für die niederen Oligochaeten typisch ist, sondern auch die Thatsache, dass die ursprünglicheren Excretionsorgane (von den larvalen abgesehen), die einfachen Meganephridien, nach demselben Bauplan angelegt sind. Mag man nun die Homologie der männlichen Leitungswege mit den Nephridien bei den Oligochaeten anerkennen oder in Abrede stellen, soviel steht meiner Ansicht

nach fest, dass die Übereinstimmung im Bau dieser Ausführungswege nicht lediglich Convergengerscheinung ist. Der Bauplan, der bei den Meganephridien als der ursprüngliche nachgewiesen ist — der Bauplan der einfachen Meganephridien —, darf auch als der ursprüngliche bei dem männlichen Ausführungsapparat angesehen werden.



Schematische Darstellung des männlichen Ausführungsapparates bei verschiedenen Oligochaeten.

Die Haplotaxiden-Gattung *Pelodrilus* zeigt, wie der Übergang des *Haplotaxis*-Stadiums zu dem der höheren Oligochaeten vor sich geht. Bei *Pelodrilus* haben sich die Samenleiter des vorderen Paares verlängert, und ihr Ausmündungsende hat sich dem des hinteren Paares genähert. Ein weiterer Schritt, und die Samenleiter des vorderen Paares verlieren eine selbständige Aus-

mundung, indem sie distal mit den Samenleitern des hinteren Paares verschmelzen. Denkt man sich dann beide Samenleiter stark verlängert, sodass ihre gemeinsame Ausmündung um mehrere Segmente weiter hinten zu liegen kommt, so hat man die für die höheren Oligochaeten charakteristische Bildung. Für unsere Erörterung interessiert jedoch nur das Übergangsstadium bei *Pelodrilus*, weil es zeigt, dass zur Erreichung der Verschmelzung die Samenleiter des zweiten Paares zunächst unverändert den ursprünglichen Meganephridien-Verlauf beibehalten, und dass es die des ersten Paares sind, die von dem normalen abweichen, um sich denen des zweiten Paares zu nähern.

Bei den meisten bisher bekannten nordamerikanischen und europäischen Lumbriculiden schien ein anderer Weg zur Verschmelzung der distalen Samenleiter-Enden eingeschlagen zu sein. Bei diesen findet man, abgesehen von unwesentlichen Modificationen — schleifenförmigen Ausbuchtungen des Schlauches in die folgenden Segmente hinein — folgende Anordnung: In zwei aufeinanderfolgenden Segmenten finden sich zwei Paar Samentrichter, und ein Paar gemeinsame Ausmündungs-Enden des männlichen Geschlechtsapparates in dem zweiten dieser beiden Segmente. Es hat bei der Zurückführung dieses Apparates auf den normalen Doppelapparat von *Haplotaxis* den Anschein, als seien die männlichen Ausführungsschläuche des vorderen Paares unverändert geblieben (Meganephridien-Verlauf), während die Samenleiter des zweiten Paares unter Verlust der selbständigen Ausmündung in die des ersten Paares einmünden (Schematische Darstellung: *Trichodrilus*). Neben diesem vorherrschenden System fand sich dann ganz vereinzelt — anscheinend eine Anomalie — folgende Bildung des männlichen Ausführungsapparates: Ein einziges Paar Samenleiter mündet an demselben Segment aus, in welchem das dazugehörige einzige Paar Samentrichter liegt, und zwar entweder direkt (*Lumbriculus*), oder nach Ausführung einer Schleife in die folgenden Segmente hinein (*Eclipidrilus asymmetricus* FR. SMITH).

Das reiche neue sibirische Material zeigt jedoch, dass hier keineswegs eine Anomalie vorliegt, dass im Gegenteil dieser *Lumbriculus*-Verlauf der männlichen Ausführungsorgane als der für die Lumbriculiden normale angesehen werden muss, aus dem die andere, bei europäischen und nordamerikanischen Arten vorherrschende *Trichodrilus*-Form abgeleitet werden muss. Bei den sibirischen Gattungen *Teleuscolex* und *Styloscolex* findet man diesen *Lumbriculus*-Verlauf in einfacher Ausführung, wie bei *Lumbriculus variegatus* (MÜLL.) und *Eclipsoidrilus asymmetricus* (FR. SMITH) — ein Paar Samentrichter und Samenleiter in einem einzigen Segment, von etwaigen Schleifen des Samenleiters abgesehen —. Bei der sibirischen Gattung *Lamprodrilus* findet man diesen *Lumbriculus*-Verlauf in mehrfacher Ausführung, meist in zweifacher — 2 Paar Samentrichter und 2 Paar Samenleiter in 2 aufeinanderfolgenden Segmenten —, in einem Falle, bei *L. satyriscus* MICHLSEN., sogar in drei- oder vierfacher Ausführung -- 3 oder 4 Paar Samentrichter und Samenleiter —.

Will man die verschiedenen Ausbildungsweisen des männlichen Ausführungsapparates bei den Lumbriculiden zu einander in Beziehung setzen, so giebt es — wenn man ganz unwahrscheinliche, gekünstelte Kombinationen vermeiden will — nur einen Ausgangspunkt, und das ist die Form dieses Apparates, wie sie sich bei den sibirischen Gattungen *Lamprodrilus* und *Teleuscolex* findet (Schematische Darstellung: *Lamprodrilus* und *Teleuscolex*). Aus der *Lamprodrilus*-Form lassen sich die bei nordamerikanischen und europäischen Lumbriculiden (von *Lumbriculus variegatus* MÜLL. einstweilen abgesehen) auftretenden Formen ohne Künstelung ableiten, und zwar durch Annahme einer teilweisen Abortirung des vorderen Paares — Verlust der Ausmündungsstücke und der selbständigen Ausmündung — bei gleichzeitigem Anschluss des übrigbleibenden proximalen Teiles an das unverändert bleibende hintere Paar (*Trichodrilus*, *Rhynchelmis limosella* u. a.). Hiernach stimmen also diese Lumbriculiden durchaus mit den übrigen Oligochaeten (*Pelodrilus* und höhere Familien), bei denen eine Reduktion des doppelpaarigen

männlichen Ausführungsapparates stattfand, überein, insofern nämlich das zweite Paar unverändert bleibt, während das erste sich unter Verlust der selbständigen Ausmündung an das zweite anschliesst. Dass diese Erklärung für die Lumbriculiden zutreffend ist, ergibt sich übrigens auch aus anderen Umständen. So geht z. B. die Rückbildung bei *Rhynchelmis brachycephala* (siehe Schematische Darstellung!) noch über das *Trichodrilus*-Stadium hinaus, und zwar ist es wieder das vordere Paar, an dem diese weitere Rückbildung — Verlust der Samentrichter — vor sich geht. Den anschaulichsten Beweis für die Richtigkeit dieser Erklärung liefert aber die Betrachtung eines eigentümlichen Organes bei den Arten der Gattung *Rhynchelmis*, das von VEJDOVSKY als Kopulationsdrüse bezeichnet wurde. Diese Kopulationsdrüsen liegen in dem Segment, welches auch die Samentrichter des vorderen Paares enthält, und haben genau die gleiche Struktur wie die Atrien des folgenden Segmentes; sie stehen jedoch mit keinem Samenleiter in Verbindung. (Siehe Schematische Darstellung: *Rhynchelmis limosella* und *R. brachycephala*). Diese Kopulationsdrüsen sind — daran kann meiner Ansicht nach nicht mehr gezweifelt werden — nichts anderes als die Rudimente der Atrien des ersten Paares, die von den ihnen eigentlich zugehörenden Samenleitern im Stich gelassen worden sind. Ursprünglich mündeten die Samenleiter des ersten Paares in diese Kopulationsdrüsen (Atrien des vorderen Paares) ein, und mit diesen also selbständig an demselben Segmente aus, in dem die Samentrichter des vorderen Paares liegen. Diese Rudimente eines vorderen Atrien-Paares deuten also auf ein früheres *Lamprodrilus*-Stadium des männlichen Ausführungsapparates bei *Rhynchelmis* hin.

Viele Lumbriculiden besitzen lediglich ein einziges Paar männliche Ausführungsorgane, ohne Spuren eines zurückgebildeten zweiten Paares, (*Lumbriculus*, *Teleuscolex*, *Styloscolex*, *Eclipidrilus asymmetricus* FR. SMITH). Es ist die Frage, ob sich auch diese Form aus der *Lamprodrilus*-Form herausgebildet habe durch vollständige Abortierung eines Paares, oder ob diese Einpaarig-

keit vielleicht noch ursprünglicher ist, als die Doppelpaarigkeit bei *Lamprodrilus*. Für *Eclipidrilus asymmetricus* dürfen wir mit Sicherheit annehmen, dass eine reduzierte Form des männlichen Ausführungsapparates vorliegt. Die nahe Verwandtschaft mit den übrigen Arten dieser Gattung, die einen Übergang zur doppel-paarigen Form bilden, spricht hierfür. Bei der mehrere Arten enthaltenden Gattung *Teleuscolex* fehlt bis jetzt jedoch jegliches Übergangsstadium. Vieles spricht dafür, dass wir hier das ursprünglichste Stadium des Lumbriculiden-Geschlechtsapparates vor uns haben, aus dem sich das *Lamprodrilus*-Stadium durch Verdoppelung bzw. Vervielfältigung (*L. satyriscus* MICHLSN.) erst gebildet hat. Die Lumbriculiden sind ja die niederste Oligochaeten-Familie, in der eine Verdoppelung des männlichen Geschlechtsapparates auftritt; in dieser Familie ist sie demnach wohl überhaupt zuerst entstanden, um sich von hier aus auf die höheren, aus den Lumbriculiden entsprossenen Oligochaeten zu vererben. Ist die Vervielfältigung des männlichen Apparates aber innerhalb der Lumbriculiden-Familie entstanden, so ist nichts erklärlicher, als dass ein Zweig dieser Familie noch den ursprünglichsten, einfach-paarigen (nicht zu verwechseln mit dem durch Reduktion einfach-paarigen) Apparat aufweist. Was die Gattung *Lumbriculus* anbetrifft, so möchte ich sie für eine reduzierte Form, nicht für eine Form mit ursprünglich einfach-paarigem männlichen Geschlechtsapparat halten, da VEJDOVSKY bei der einzigen Art, *L. variegatus*, eine Kopulationsdrüse gefunden hat. Dieser Befund ist jedoch meines Wissens von späteren Beobachtern nicht bestätigt worden; auch erscheint es mir fraglich, ob hier eine solche Kopulationsdrüse vorlag, die den Atrien homolog zu setzen ist, oder etwa Hypodermis-Drüsen, wie bei *Lamprodrilus satyriscus* und *Teleuscolex Grubei* MICHLSN. Vielleicht spricht noch ein anderer Umstand dafür, dass die Vervielfältigung des ursprünglich einfach-paarigen männlichen Geschlechtsapparates zuerst innerhalb der Lumbriculiden-Gruppe *Teleuscolex-Lamprodrilus* vor sich ging. Mit dieser Gruppe ist uns nämlich eine Form erhalten geblieben, bei der die Doppel-

paarigkeit des männlichen Geschlechtsapparates noch überschritten wird, *Lamprodrilus satyriscus* MICHLSN. mit 3 oder 4 Paar Hoden und männlichen Ausführungsorganen. Wir finden in der ganzen Stufenleiter der höheren, wahrscheinlich aus Lumbriculiden-artigen Formen entsprossenen Oligochaeten nicht einen einzigen Fall einer Überschreitung der Doppelpaarigkeit des männlichen Geschlechtsapparates, sehr häufig dagegen Reduktionen, die zu der uranfänglichen Einpaarigkeit zurückführen. Es ist daher unwahrscheinlich, dass diese Form des überzähligen männlichen Geschlechtsapparates eine verhältnismässig junge Erwerbung ist. Es ist viel eher anzunehmen, dass eine Überzähligkeit in jener weit zurückliegenden Periode entstand, als der Charakter der Mehrpaarigkeit noch jung und noch im Fluss begriffen war. Die Gruppe *Teleuscolex-Lamprodrilus* erscheint hiernach als uralte Gruppe, die das Schwankende, Fliessende des in Rede stehenden Charakters neben einander bis auf unsere Tage konserviert hat, nicht allerdings das Schwanken und Fliessen an und für sich, sondern nur die verschiedenen Stadien, die in ihrer Gesamtheit das Bild des Fliessenden ergeben. Es ist hierbei jedoch nicht ausser Acht zu lassen, dass das phylogenetische Alter dieses Charakters — der Überzähligkeit des männlichen Geschlechtsapparates bei *L. satyriscus* — doch noch sehr hypothetisch ist; vielleicht handelt es sich hierbei nur um eine verhältnismässig junge, kaum artlich fest gewordene Eigenschaft. Wenn wir aber auch die diesbezügliche Erörterung eliminieren, das phylogenetisch hohe Alter des *Lamprodrilus*-Stadiums bleibt dabei unangefochten.

Rekapitulieren wir kurz die Ergebnisse der obigen Erörterungen! Wir haben entweder in der *Teleuscolex*- oder in der *Lamprodrilus*-Form des männlichen Geschlechtsapparates die ursprünglichste Form bei Lumbriculiden zu sehen; die *Trichodrillus*-Form ist zweifellos aus der *Lamprodrilus*-Form entstanden, sicher ferner die *Eclipidrillus asymmetricus*-Form aus der *Trichodrillus*-Form. Ob *Teleuscolex* und *Styloscolex* ursprünglich einfache oder durch Reduktion einfache Formen sind, ist fraglich.

Liste der Oligochaeten des Baikal-Sees

sowie der weiteren Verbreitung der betreffenden Gattungen.

Naididae

Nais obtusa (GERV.) Mittel- und Süd-Europa,
? Nordamerika.

Tubificidae

Tubifex inflatus MICHLSN. Europa, Nord-Afrika, Nord-
amerika (nach Neuseeland
verschleppt?)

Limnodrilus baicalensis MICHLSN. Europa, Nordamerika, Japan.

Lycodrilus Dybowskii GRUBE. —————

Lumbriculidae

Telescolex Korotneffi MICHLSN. }
— *baicalensis* MICHLSN. } —————
— *Grubei* MICHLSN. }

Lamprodrilus satyriscus MICHLSN. }
— *stigmatias* MICHLSN. }
— *pygmaeus* n. sp. } Nord-Sibirien.
— *Wagneri* MICHLSN. }
— *isoporus* n. sp. }
— *Semenkewitschi* n. sp. }
— *polytoreutus* }
MICHLSN. }

Rhynchelmis brachycephala
MICHLSN. Europa.

Styloscolex baicalensis n. sp. —————

Claparèdeilla asiatica MICHLSN. Mittel-Europa.

Haplotaxidae

Haplotaxis gordioides G. L. HARTM. Europa, Nordamerika, Neu-
seeland.

Charakterisierung der Oligochaeten-Fauna des Baikal-Sees

Der bei der Prüfung der obigen Liste zunächst in die Augen fallende Charakter der Oligochaeten-Fauna des Baikal-Sees beruht auf dem entschiedenen Vorherrschen der Lumbriculiden, einer Familie, die über die ganze gemässigte Zone der nördlichen Erdhälfte verbreitet ist, aber überall, wo sie bisher beobachtet wurde, nur in sehr geringer Artenzahl auftritt. Wir kennen von Nordamerika 5 Lumbriculiden-Arten, von Europa 9. Die für eine ganze Familie sehr geringe Artenzahl »14« wird durch die zahlreichen neuen Arten aus dem Baikal-See und einen gleichzeitig hinzukommenden nordsibirischen Fund plötzlich auf 28, also genau auf das Doppelte, erhöht und wird sich, falls die Forschungen in demselben Maasse fortgeführt werden, wie im letzten Jahrzehnt, bald noch beträchtlich weiter erhöhen. In dem mir vorliegenden Material finden sich nämlich viele Jugendformen, die sich den bis jetzt festgestellten Arten nicht zuordnen lassen, die aber auch nicht als neue Arten beschrieben werden können, da die hauptsächlichsten Art-Charaktere bei diesen Tieren auf der Organisation des Geschlechtsapparates beruhen und die Feststellung der Gattung ohne Kenntnis desselben sogar ganz unmöglich ist. Nimmt man hinzu, dass bis jetzt erst einzelne Punkte des Baikal-Sees gründlich durchforscht sind, dass zumal auch die Tiefen des Sees noch viele neue Formen dieser Familie beherbergen mögen, so darf die Erwartung ausgesprochen werden, dass die jetzt schon auffallend hohe Zahl der Lumbriculiden-Arten des Baikal-Sees in Zukunft noch beträchtlich anwachsen werde.

Es ist aber nicht allein die hohe Zahl der Lumbriculiden-Arten, die der Oligochaeten-Fauna des Baikal-Sees ein besonderes Gepräge verleiht, es ist vor allem auch eine phylogenetisch bedeutsame Besonderheit der Hauptmasse dieser Lumbriculiden, der Gattungen *Teleuscolex* und *Lamprodrilus*. Eine dieser beiden Gattungen ist die phylogenetisch älteste der Lumbriculiden-Gattungen. Wahrscheinlich ist es *Teleuscolex*; dann wäre

Lamprodrilus die zweitälteste; vielleicht aber ist *Teleuscolex* eine aus *Lamprodrilus* hervorgegangene Form; dann muss *Lamprodrilus* an die Wurzel des Lumbriculiden-Stammbaumes gestellt werden. (Siehe oben!) Jedenfalls sind uns in der Fauna des Baikalsees neben wenigen jüngeren, stark abgeänderten, viele Formen erhalten geblieben, die den ursprünglichen Lumbriculiden-Charakter unverändert bewahrt haben.

Ähnliche Verhältnisse finden wir bei den Tubificiden, der einzigen Familie ausser den Lumbriculiden, die durch mehr als eine Art in der Fauna des Baikalsees vertreten ist. Auch hier herrschen Kollektiv-Formen vor, also Formen, die phylogenetisch jedenfalls älter sind, als die Gruppen, deren Zwischenglieder sie bilden. Eine solche Kollektiv-Form ist, wie wir oben gesehen haben, *Lycodrilus Dybowskii*. Aber auch *Limnodrilus baicalensis* ist gewissermassen als Kollektiv-Form zu bezeichnen, verbindet sie, als *Limnodrilus* mit Geschlechtsborsten, doch die ganze übrige Gattung *Limnodrilus*, die durch die annähernde Gleichartigkeit sämtlicher Borsten charakterisiert ist, mit den Tubificiden-Gattungen, bei denen verschiedenartige Borsten und darunter geschlechtlich modifizierte vorkommen.

Es stellt sich uns demnach die Oligochaeten-Fauna des Baikalsees als eine solche dar, die durch das Vorherrschen phylogenetisch alter Formen charakterisiert ist, und der wir also ein sehr hohes geologisches Alter zusprechen müssen. Da diese alten Formen in den gut durchforschten europäischen Gewässern fehlen — hier treten, jedenfalls so weit die Familien *Tubificidae* und *Lumbriculidae* in Betracht kommen, nur anscheinend jüngere Formen auf — so dürfen wir annehmen, dass die Fauna des Baikalsees jedenfalls bedeutend älter ist als die der europäischen Gewässer. (Wie sich die übrigen aquatilen Oligochaeten-Familien in dieser Beziehung verhalten, lässt sich zur Zeit nicht übersehen.)

Die Anschauung, dass der Baikalsee ein Relikten-See sei, lässt sich mit dem Ergebnis dieser Untersuchungen nicht vereinigen. Wenn wir auch einzelne marine Tubificiden kennen,

so ist doch noch niemals ein Lumbriculide in marinem oder auch nur brackigem Gewässer gefunden worden. Es lässt sich aber nicht annehmen, dass diese zahlreichen Lumbriculiden erst später, nach Aussüßung des Sees, in diesen eingewandert seien. Dagegen spricht nicht nur die auffallend hohe, in keinem anderen Gewässer angetroffene Zahl der Lumbriculiden-Arten, sondern auch der Umstand, dass die hauptsächlichsten Gattungen, *Lamprodrilus* und *Teleuscolex*, typisch baikalensisch erscheinen; ist doch nur eine einzige Art dieser Gattungen, *Lamprodrilus Tolli*, nahe verwandt mit dem baikalensischen *L. isoporus*, ausserhalb des Baikalsees nachgewiesen worden. Der Baikalsee erscheint hiernach als ein uraltes Süßwasser.
