

Onchulidae n. fam., eine neue Familie der Ordnung Enoplida (Nematoda)

Von

I. ANDRÁSSY*

Nachstehend stelle ich für vier Gattungen der freilebenden Nematoden — *Onchulus* COBB, 1920, *Stenonchulus* W. SCHNEIDER, 1940, *Limonchulus* ANDRÁSSY, 1963 und *Prismatolaimus* DE MAN, 1880 — eine neue Familie auf. Als typische Gattung wird *Onchulus* ausgewählt, wonach der Familie der Name Onchulidae gegeben wird. Onchulidae n. fam. gehört der Ordnung Enoplida an und enthält 11 gültige Arten.

Historischer Überblick

Die Gattung *Onchulus* stellte COBB auf, als er *Onchulus longicaudatus* COBB, 1920 aus Nordamerika beschrieben hatte. Diese Art — die erste bekannte Spezies der Onchulen — hat DADAY jedoch schon 21 Jahre früher unter dem Namen *Monhystera longicauda* DADAY, 1899 aus Neu-Guinea beschrieben. Wegen der stark fehlerhaften Beschreibung, die DADAY über die Art gegeben hatte, konnte *Monhystera longicauda* aber ganz bis heute nicht identifiziert werden. Erst jetzt, wo das Typuspräparat des ehemaligen ungarischen Forschers gründlicher studiert worden war, wurde es offenbar, daß es sich auch bei DADAYS Art um einen *Onchulus* handelt.

Im Jahre 1950, und zwar aus dem Nachlaß von W. SCHNEIDER, beschrieb GOFFART eine zweite Art der Gattung *Onchulus*, die er nach dem Sammler *Onchulus nollii* genannt hat. Die Art stammte aus Brunnen und wurde als Grundwassertier bezeichnet. Bis heute sind diese beiden *Onchulus*-Arten bekannt.

Während die ersterwähnte *Onchulus*-Art seit DADAYS bzw. COBBS Beschreibung noch nicht wieder gefunden wurde, erschien *Onchulus nollii* schon viel häufiger. Als erste fand HIRSCHMANN (1952) das Tier aus mittelfränkischen Gewässern (Deutschland) wieder und bemerkte, daß es ein typischer Grundwassernematode sei. In unterirdischen Gewässern fanden auch NOLL und STAMMER (1953) die Art vor, und zwar wieder in Deutschland. Neuestens wurde *Onchulus nollii* auch zweimal von mir erbeutet: das erstemal traf ich ihn im Psammonmaterial des italienischen Flusses Adige (ANDRÁSSY, 1962), das zweitemal aber in einer Grundwasserprobe am Ufer der oberen Donautrecke in Ungarn an (ANDRÁSSY, 1962). Es läßt in der Tat keinen Zweifel darüber, daß diese Art einen echten Grundwassernematoden darstellt, da sie aus anderen Biotopen durchaus nicht vorgefunden worden ist.

* Dr. ISTVÁN ANDRÁSSY, Egyetemi Állatrendszertani Tanszék (Institut für Tiersystematik der Universität), Budapest, VIII. Puskin u. 3.

Im Jahre 1940, in seiner vorletzten Arbeit, stellte W. SCHNEIDER aus einer jugoslawischen Karsthöhle eine, *Onchulus* nahestehende Gattung auf, deren typische Art er *Stenonchulus troglodytes* W. SCHNEIDER, 1940 genannt hatte. Im bereits erwähnten Psammonmaterial des Adige-Flusses fand ich auch diese Art neben Verona wieder und habe SCHNEIDERS Beschreibung ergänzt (ANDRÁSSY, 1962). Zugleich gab ich der Meinung Ausdruck, daß es sich auch hier um eine unterirdisch lebende Art handelt. *Stenonchulus troglodytes* wurde außer SCHNEIDER und mir von anderen Forschern noch nicht erwähnt.

Aus einer Moosprobe aus Angola (Südwestafrika) wurde neuestens auch noch eine dritte Gattung entdeckt, die den Genera *Onchulus* und *Stenonchulus* ohne Zweifel sehr nahe verwandt war. Dies war *Limonchulus*, mit der typischen Art *Limonchulus bryophilus* ANDRÁSSY, 1963. Auffallend ist es aber, daß *Limonchulus* schon kein Süßwassertier darstellt, da er aus einem terrestrischen Biotop gesammelt wurde.

Was nun die Systematik der Onchulen anbelangt, wurde bisher davon nicht viel gesprochen. COBB (1920) reihte die Gattung *Onchulus* in die von ihm aufgestellte Ordnung Axonchia ein, aber ohne nähere Bemerkung. BAYLIS und DAUBNEY (1926) synonymisierten sie ganz großzügig mit *Mononchus*, während die Gattung von MICOLETZKY (1922) als Mitglied der Familie Odontopharyngidae bzw. der Unterfamilie Oncholaiminae behandelt wurde. W. SCHNEIDER reihte die beiden Genera — *Onchulus* und *Stenonchulus* — in die Familie Enoplidae bzw. Unterfamilie Trilobinae ein. Dieselbe Auffassung hat auch HIRSCHMANN (1952) anerkannt.

In seiner Monographie (1951) zählte T. GOODEY die Gattung *Onchulus*, samt mit *Mononchulus* und *Bathyonchus*, innerhalb der Familie Oncholaimidae bzw. der Unterfamilie Oncholaiminae auf, während er *Stenonchulus* ganz ausgelassen hatte. In der revidierten und neubearbeiteten Ausgabe desselben Werkes behielt J. B. GOODEY, T. GOODEYS Sohn, die obenerwähnte Einreihung, mit der Ergänzung, daß er auch *Stenonchulus* hierher einreichte. Mein ungarischsprachiges Buch (1958) behandelte nur das Genus *Onchulus* und erwähnte als Vertreter der Familie Oncholaimidae. Schließlich setzte auch MEYL in seinen großen Arbeiten (1961 und 1961) beide Gattungen in die Familie Oncholaimidae ein.

Es ist alles, das über die systematische Position von *Onchulus* und *Stenonchulus* bis heute veröffentlicht worden ist. Noch eine Arbeit sei jedoch erwähnt. CLARK, der einen Aufsatz über die Neuordnung der Enoplida veröffentlicht hatte (1961), ließ die Gattungen *Onchulus* und *Stenonchulus* nicht nur aus der Familie Oncholaimidae, sondern auch der Ordnung Enoplida selbst völlig aus. Aller Wahrscheinlichkeit nach war dies aber nur ein Versehen von ihm.

In meiner Arbeit über die Moosnematoden von Angola (1963), wo die dritte Gattung der Onchulen — *Limonchulus* — beschrieben worden war, machte ich darauf schon aufmerksam, daß ich über die Einordnung der Onchulen einer neuen Vorstellung bin, indem ich es für nötig halte, diese Gattungen in eine neue Familie einzureihen. Ich bin in der ganz glücklichen Lage, daß ich alle drei Gattungen bzw. vier Arten der Onchulen in meiner Kollektion besitzen kann. Ich konnte daher sämtliche einschlägige Formen einer gründlichen Revision unterwerfen und feststellen, daß die Onchulen in eine natürliche Gruppe zusammengefaßt werden müssen, welche Gruppe ich unter dem neuen Familiennamen Onchulidae n. fam. in das System der Nematoden einführen möchte.

Die Familie Onchulidae n. am.

D i a g n o s e: Ordo Enoplida, Subordo Enoplina, Superfamilia Tripyloidea. Kutikula fein geringelt, Kopf nicht abgesetzt, vorn breit abgestutzt. 6 Lippen mit je einer Borstenpapille. Vorderende mit 6 + 4 (eventuell noch + 4) Borsten, von denen sechs immer größer sind. Mundhöhle stark kutikularisiert, geräumig, mit Dorsalzahn und oft auch mit anderen Zahnbildungen. Seitenorgane von spaltenartiger Öffnung, weit hinter der Mundhöhle. Ösophagus stark querstrukturiert, Kardia groß, drüsig. Gonaden meist paarig, Vagina klein. Schwanz lang, fein ausgezogen, ohne Drüsen und Terminalöffnung. Präanalorgane klein, zahlreich, Männchen selten.

T y p i s c h e G a t t u n g: *Onchulus* COBB, 1920.

Die Familie Onchulidae n. fam. gehört innerhalb der Ordnung Enoplida bzw. Unterordnung Enoplina zur Überfamilie Tripyloidea. Die Unterordnung Enoplina besteht sonst aus zwei Überfamilien: Tripyloidea CHITWOOD, 1937 und Enoploidea SCHUURMANS STEKHOVEN & DE CONINCK, 1933. Für die zweite Superfamilia, Enoploidea, ist es charakteristisch, daß die Kopfkutikula doppelt und der Schwanz mit Drüsen und Ausfuhrtröhrchen versehen ist, sowie das Männchen Präanalorgane durchaus nicht oder nur 1 oder 2 Präanalorgane besitzt. Zu dieser Gruppe gehört u. a. auch die Familie Oncholaimidae, wohin *Onchulus* und *Stenonchulus* von den meisten Verfassern eingereiht worden ist. Selbst T. GOODEY (1951) hat dasselbe gemacht, trotzdem er in der Charakterisierung der Überfamilie Enoploidea eindeutig betonte, daß die hierher gehörigen Arten höchstens 2 Präanalorgane aufweisen können.

All dies zusammengefaßt, dürfen die Onchulen wegen der Kopfgestalt, Stellung der Borsten am Vorderende, Lage der Seitenorgane, Zahl und Form der Präanalorgane sowie wegen des Schwanzbaus keinesfalls in die Enoploidea eingereiht werden. Sie gehören im Gegenteil der Superfamilie Tripyloidea an.

CLARK (1961) hat zwei Familien in die Tripyloidea eingereiht, und zwar Tripylidae ÖRLEY, 1880 und Ironidae DE MAN, 1876. Der Hauptunterschied zwischen den beiden Familien besteht darin, daß die Mundhöhle bei den Ironiden sehr lang ist und die Zähne ganz vorn stehen, bei den Tripyliden hingegen trichterförmig erscheint mit weiter hinten liegenden Zähnen. Die neue Familie Onchulidae steht Tripylidae näher, läßt jedoch eine Anzahl von Abtrennungsmerkmalen aufweisen, von denen die folgenden am wichtigsten erscheinen: Mundhöhle stark kutikularisiert, nur um das Ende mit Ösophagusmuskulatur umgeben, Dorsalzahn groß, Seitenorgane weit hinten, Ösophagus auffallend querstrukturiert und Schwanz ohne Ausfuhrtröhrchen. Die Familie Onchulidae n. fam. ist daher eine gut definierbare, selbständige Gruppe, die von allen Familien der Enopliden gut abweicht.

In die Familie Onchulidae beabsichtigte ich anfangs nur die Gattungen *Onchulus*, *Stenonchulus* und *Limonchulus* einzureihen, bei der vergleichenden mikroskopischen Untersuchung des Genus *Prismatolaimus* habe ich mich aber überzeugt, daß auch die hierher gehörigen Arten mit den obigen Onchuliden nahe verwandt sind. Als eine besondere Unterfamilie reihte ich deshalb auch die Prismatolaimen in die Familie Onchulidae ein.

Die Einreihung von *Prismatolaimus* in die Ordnung Enoplida ist ganz neuartig. Weder CLARK (1961), noch J. B. GOODEY in T. GOODEY (1963) erwähnen ihn nicht hier. GOODEY behandelte ihn z. B. als Vertreter der Ordnung

Monhysterida bzw. der Familie Monhysteridae. Ganz offenbar ist es aber, daß *Prismatolaimus* kein Monhysteride sein kann, da er wegen der weit hinten liegenden spaltenförmigen Seitenorgane und des drüsenlosen Schwanzes von allen Gattungen dieser Familie wesentlich abweicht.

Die vier Gattungen der Familie Onchulidae n. fam. lassen sich also in zwei Unterfamilien einreihen, die die folgenden sind:

1 (2) Kopf mit 6 Borsten, übrige 4 Submedialborsten hinter der Mundhöhle liegend; Dorsalzahn groß, krallenartig:

Onchulinae n. subfam.

2 (1) Kopf mit 10 (6 + 4) Borsten; Dorsalzahn klein, nur als Vorsprung vorhanden:
Prismatolaiminae MICOLETZKY, 1922

A) Unterfamilie **Onchulinae** n. subfam.

Typische Unterfamilie der Onchulidae. Kopf nur mit 6 großen Borsten, die 4 kleineren Submedialborsten liegen hinter der Mundhöhle und bilden eine selbständige „Halsborstengruppe“. Mundhöhle mit großem Dorsalzahn und meist auch anderen Zähnen. Der Ösophagus besteht aus querverrichteten Muskelbändern und Drüsenfeldern, die miteinander abwechselnd stehen. Weibliches Geschlechtsorgan paarig, Vagina sehr kurz. Männchen nur bei einer Art bekannt: Spikula mit proximaler pantoffelartiger Hülle, präanale Geschlechtspapillen klein.

Typische Gattung: *Onchulus* COBB, 1920.

Drei Gattungen gehören hierher: *Onchulus* COBB, 1920, *Stenonchulus* W. SCHNEIDER, 1940 und *Limonchulus* ANDRÁSSY, 1963.

B) Unterfamilie **Prismatolaiminae** MICOLETZKY, 1922

Onchulidae. Kopf mit 6 + 4 Borsten, indem die 4 Submedialborsten von den 6 größeren Borsten nicht getrennt sind. Mundhöhle nur mit sehr schwachem Dorsalzahn. Ösophaguskulatur nicht so auffällig in Querportionen geteilt. Weibliche Gonaden paarig oder unpaarig. Männliche Kopulationsorgane papillenartig, zahlreich.

Typische und einzige Gattung: *Prismatolaimus* DE MAN, 1880.

Bestimmungsschlüssel der Gattungen der Familie Onchulidae

1 (6) Mundhöhle mit kräftigem, krallenartigem Dorsalzahn; 6 Kopfborsten:

2 (3) Nur ein Dorsalzahn vorhanden; Mundhöhle weit, tonnenförmig:

Onchulus COBB, 1920

3 (2) Außer dem Dorsalzahn auch Subventralzähne oder Raspelzähne vorhanden; Mundhöhle kleiner.

4 (5) Drei große Zähne; 4 Halsborsten; Kardie einheitlich:

Stenonchulus W. SCHNEIDER, 1940

5 (4) Ein großer Zahn und zahlreiche feine Raspelzähnen; 4 + 4 Halsborsten; Kardie traubenartig; aus mehreren kugeligen Drüsen bestehend:

Limonchulus ANDRÁSSY, 1963

6 (1) Mundhöhle mit sehr kleinem Dorsalzahn; 6 + 4 Kopfborsten:

Prismatolaimus DE MAN, 1880

1. Gattung *Onchulus* COBB, 1920

- COBB, N. A.: *Onchulus longicaudatus* n. sp. — Contr. Sci. Nematol., 9, 1920, spec. p. 313.
- MICOLETZKY, H.: *Onchulus* COBB, 1920. — Arch. Naturgesch., 87, 1922, spec. p. 334.
- BAYLIS, H. A. & DAUBNEY, R.: *Mononchus* BASTIAN, 1865 (Syn.: *Onchulus* COBB, 1920). — London, 1926, spec. p. 117.
- GOODEY, T.: *Onchulus* COBB, 1920. — London—New York, 1951, spec. p. 250—252.
- ANDRÁSSY, I.: *Onchulus* COBB. — Fauna Hungariae, III/1, 1958, spec. p. 245—246.
- MEYL, A. H.: *Onchulus* COBB, 1920. — Tierw. Mitteleuropas, I/5a, 1961, spec. p. 108.
- GOODEY, J. B. in GOODEY, T.: *Onchulus* COBB, 1920. — London—New York, 1963, spec. p. 377—378.

Onchulinae. 6 lange Kopfborsten und hinter der Mundhöhle 4 kürzere Halsborsten. Mundhöhle weit, tonnenförmig mit einem einzigen dorsal stehenden Zahn und am Grunde mit einigen Querfalten. Ösophagus in seiner Totallänge strukturiert. Kardia kugelig. Männchen mit kleinen zapfenartigen Präanalorganen. Übrigens wie Unterfamilie bzw. Familie.

Typische Art: *Onchulus longicauda* (DADAY, 1889) n. comb.

Zwei Arten sind bekannt:

O. longicauda (DADAY, 1889) n. comb. — Syn.: *Monhystera longicauda* DADAY, 1889 (nec *M. longicaudata* BASTIAN, 1865); *Onchulus longicaudatus* COBB, 1920.

O. noli Goffart, 1950.

Bestimmungsschlüssel der Onchulus-Arten

- 1 (2) Körperlänge um 1 mm; zwischen Mundhöhle und Seitenorgan 4–5 Quermuskelbänder. — ♀: L = 0,8–1,1 mm; a = 41–45; b = 4,9–5,6; c = 2,6–2,8; V = 43–46%. ♂ unbekannt.
- longicauda** (DADAY, 1889) n. comb.
- 2 (1) Körperlänge um 3 mm; zwischen Mundhöhle und Seitenorgan etwa 10 Quermuskelbänder. — ♀: L = 2,5–4,3 mm; a = 55–94; b = 5,2–6,3; c = 4,2–7,0; V = 43–50%. ♂: L = 2,3–4,2 mm; a = 73–94; b = 5,2–6,9; c = 3,9–5,7; Po: 8–10.
- noli** GOFFART, 1950

Onchulus longicauda (DADAY, 1889) n. comb.

(Abb. 1 a–c)

- DADAY, J.: *Monhystera longicauda* n. sp. — Math. Term.-tud. Ért., 17, 1889, spec. p. 560–561.
- DADAY, J.: *Monhystera longicauda* n. sp. — Természetrájszi Füzet., 24, 1901, Taf. II, 3–4.
- COBB, N. A.: *Onchulus longicaudatus* n. sp. — Contr. Sci. Nematol., 9, 1920, spec. p. 313, Fig. 94.
- MICOLETZKY, H.: *Monhystera longicauda* DADAY, 1901 = ? *Prismatolaimus dolichurus* DE MAN, 1880. — Arch. Naturgesch., 8, 1922, spec. p. 171 und 197.
- MICOLETZKY, H.: *Onchulus longicaudatus* COBB, 1920. — Arch. Naturgesch., 8, 1922, spec. p. 334.
- GOODEY, T.: *Onchulus longicaudatus* COBB, 1920. — London—New York, 1951, spec. p. 250–252, Fig. 126.
- TARJAN, A. C.: *Onchulus longicaudatus* COBB, 1920. — Gainesville, 1960, spec. p. 79.
- GOODEY, J. B. in GOODEY, T.: *Onchulus longicaudatus* COBB, 1920. — London—New York, 1963, spec. p. 377–378, Fig. 211.

Die Beschreibung der Art gebe ich nach dem typischen Exemplar von DADAY an.

Juv. ♀: L = 0,86 mm; a = 45; b = 4,9; c = 2,6; V = 46,2%.

Maße nach DADAY: L = 0,92–1,00 mm; a = 33–92; b = 4,6; c = 2,9–3,6; Vulva beinahe in der Mitte des Körpers. — Maße nach COBB: L = 1,1 mm; a = 41,7; b = 5,6; c = 2,8; V = 43% (juv. ♀).

Kutikula sehr dünn, Ringelung nicht erkennbar. Kopf breit, nicht abgesetzt, mit 6 Lippen und ebensovielen Borstenpapillen, ferner mit 6 langen Borsten, deren Länge 8—8,5 μ bzw. etwa $\frac{3}{4}$ der Kopfbreite beträgt. 14 μ hinter dem Vorderrand finden sich 4 Halsborsten von je einer Länge von 5—6 μ . Mundhöhle 9,5 μ lang, nach hinten flaschenartig erweitert, stark kutikularisiert. Dorsalzahn scharf zugespitzt, schräg nach vorn gerichtet, seine Spitze liegt in der Mitte des Mundraums. Subventral am Mundhöhlengrund lassen sich je 2 schräg gerichtete Querfalten erkennen. Seitenorgane quer, 2,7 Kopfbreiten hinter dem Vorderrand.

Der Ösophagus beginnt dorsal in Höhe des Zahnes und zeigt hinter der Mundhöhle eine deutliche Anschwellung. Er ist übrigens zylindrisch mit charakteristischer Querstruktur. Die Zahl der querverrichteten Muskelbänder zwischen der Mundhöhle und der Seitenorganen beträgt 4 oder 5. Kardialteil lappig und drüsig; feinere Organisation bereits undeutlich.

Das einzige vorliegende Exemplar war ein junges Weibchen, dessen Geschlechtsapparat noch nicht vollkommen entwickelt bzw. Vulva noch ungeöffnet erschien. Ich konnte deshalb nicht mit Sicherheit entscheiden, ob die Gonaden paarig oder unpaarig sind. Sie sind aber aller Wahrscheinlichkeit nach paarig. DADAYS feste Behauptung, daß nur eine unpaarige Gonade vorhanden sei, war ein Irrtum, auch umso mehr, da er die Lage der Vulva ganz falsch dargestellt hatte. An der Zeichnung von DADAY befindet sich nämlich die Vulva an der dorsalen Körperseite (!), und zwar bedeutend weiter vorn, als sie von mir an demselben Tier festgestellt wurde.

Schwanz äußerst lang, länger als $\frac{1}{3}$ der ganzen Körperlänge, haarfein verdünnt.

Männchen unbekannt.

Die Art wurde von DADAY (1899 und 1901) aus einem Sago-Moor bei Lemien in Neu-Guinea unter dem Namen *Monhystera longicauda* DADAY, 1899 (nec *M. longicaudata* BASTIAN, 1865) beschrieben. DADAY bemerkte gleichzeitig, daß er mehrere Exemplare der Art untersuchen konnte. Nach Durchsicht des Nachlasses des ehemaligen Forschers konnte ich aber bloß ein einziges zur *Monhystera longicauda* gehörendes Tier finden, und zwar eben dasselbe, das DADAY beschrieben und abgezeichnet hatte. Außer dem Typuspräparat läßt sich in DADAYS Kollektion noch ein Präparat mit der Bezeichnung „*Monhystera longicauda*“ vorfinden, die darin eingelegten Tiere gehören aber nicht zu dieser Art, sondern sind echte Monhystrern. Ich halte es deshalb für nicht ganz ausgeschlossen, daß auch DADAY bloß eine einzige *Monhystera longicauda* untersucht hat, während die anderen Exemplare, die er hierher zu gehören meinte, ganz anderen Gattungen angehörten.

Schon nach den von DADAY veröffentlichten Abbildungen kann angenommen werden, daß *Monhystera longicauda* keine echte *Monhystera* darstellt. Auch MICOLETZKY bemerkte dies und hielt die Art eventuell mit *Prismatolaimus dolichurus* DE MAN, 1880 für identisch. Aus den Monographien der

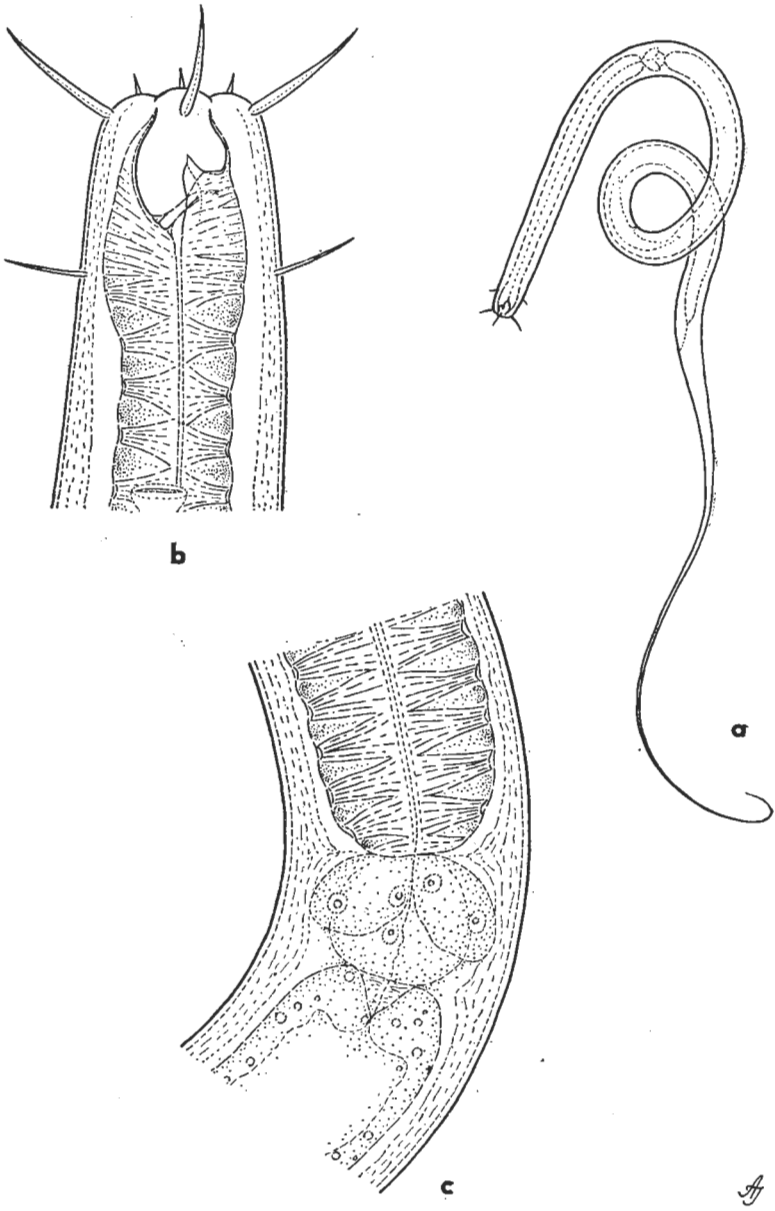


Abb. 1. *Onchulus longicauda* (DADAY, 1899) n. comb. a: Habitusbild des Holotypus aus DADAYS Kollektion, 250×; b: Vorderende desselben Tieres, 1600×; c: Kardialregion, 1600×

beiden GOODEYS (1951 und 1963) wurde *M. longicauda* ganz ausgelassen und als Wassertier zählte auch TARJAN (1960) sie in seiner Check List nicht auf.

An Hand gründlicher Untersuchungen konnte festgestellt werden, daß *Monhystera longicauda* in die Gattung *Onchulus* gehört, sogar mit *Onchulus longicaudatus* COBB, 1920 identisch ist. Die beiden Arten stimmen nämlich miteinander völlig überein und nur die Mundhöhle läßt anscheinend einen gewissen Unterschied aufweisen, indem sie nach COBBs Zeichnung tiefer und zylindrischer erscheint. Die Mundhöhle stellte aber COBB offenbar in geöffnetem Zustand dar. Nach den Gesagten synonymisiere ich die Art von COBB mit DADAYS *longicauda* und versetzte letztere gleichzeitig in die Gattung *Onchulus*.

F u n d o r t e : Neu-Guinea, Sago-Moor von Lemien (DADAY, 1899 und 1901) und Erde mit Pflanzenwurzeln in U.S.A. (ohne nähere Angaben; COBB, 1920).

Onchulus nollii GOFFART, 1950

(Abb. 2 a—b und 3 a—f)

GOFFART, H.: *Onchulus nollii* sp. n. (nomen nudum). — Verhandl. Deutsch. Zool. Kiel, 1948, spec. p. 310—311.

GOFFART, H.: *Onchulus nollii* sp. n. — Deutsche Zool. Zeitschr., 1, 1950, spec. p. 73—75, Abb. 1 a—c.

GOODEY, T.: *Onchulus nollii* GOFFART, 1949. — London—New York, 1951, spec. p. 252.

HIRSCHMANN, H.: *Onchulus nollii* GOFFART, 1948. — Zool. Jahrb. Syst., 81, 1952, spec. p. 369—370, Abb. 5 a—e.

NOLL, W & STAMMER, H.: *Onchulus nollii* GOFFART, 1950. — Mitt. Naturwiss. Mus. Aschaffenburg, 6, 1953.

ANDRÁSSY, I.: *Onchulus Nollii* GOFFART. — Fauna Hungariae, III/1, 1953, spec. p. 245—246, 68. ábra, A.

MEYL, A. H.: *Onchulus nollii* GOFFART, 1951. — Tierw. Mitteleuropas, I/5a, 1961, spec. p. 108, Abb. 561 a—e.

TARJAN, A. C.: *Onchulus nollii* GOFFART, 1950. — Gainesville, 1960, spec. p. 97.

ANDRÁSSY, I.: *Onchulus nollii* GOFFART, 1949. — Mem. Mus. Civ. Storia. Nat. Verona, 10, 1962, spec. p. 24.

ANDRÁSSY, I.: *Onchulus nollii* GOFFART, 1950. — Arch. Hydrobiol. Suppl. Donauforsch., 27, 1962, spec. p. 113—114.

GOODEY, J. B. in GOODEY, T.: *Onchulus nollii* GOFFART, 1950. — London—New York, 1963, spec. p. 378.

♀ : L = 3,22—3,45 mm; a = 55,1—67,5; b = 5,7—6,3; c = 4,2—4,7; V = 46—49%.

♂ : L = 3,00—3,25 mm; a = 79,0—87,4; b = 5,4—5,9; c = 3,9—4,5.

Maße nach der Literatur: ♀ : L = 2,5—4,3 mm; a = 55—94; b = 5,1—6,3; c = 4,2—7,0; V = 43—50%. — ♂ : L = 2,3—4,2 mm; a = 73—94; b = 5,2—6,9; c = 3,9—5,7.

Kutikula sehr dünn (1,5—1,8 μ) und sehr fein geringelt. Kopf nicht abgesetzt, von Kopfborsten an nach vorn verschmälert. 6 Lippen mit je einer ziemlich großen Borstenpapille (7—10 μ). Kopfborsten 25—29 μ lang, etwas kürzer als die Kopfbreite in ihrer Höhe (beim ♀ 0,7—0,8mal, beim ♂ 0,9—1mal so lang). 1,2—1,5 Kopfbreiten hinter dem Vorderrand liegen die 14—19 μ langen Halsborsten. Außer den erwähnten 6 + 4 großen Borsten befinden sich besonders beim Männchen, auch einige zerstreute submediale Körperborsten.

Mundhöhle 40—46 μ lang, sehr weit, tonnenartig, vor der Mitte mit einem

großen Dorsalzahn. Am Grund der Mundhöhle finden sich je 3 schwach schräg gerichtete Querfalten. Seitenorgane mehr oder weniger kelchförmig mit enger Spalte, die 76—82 μ , d. h. 2,2—2,5 Kopfbreiten vom Vorderende liegt. Mundkapsel ausstülpbar.

Der Ösophagus beginnt dorsal in Höhe des Mundhöhlenszahnes; er ist zylindrisch, wellig gerändert mit für die Onchulen charakteristischer Quer-

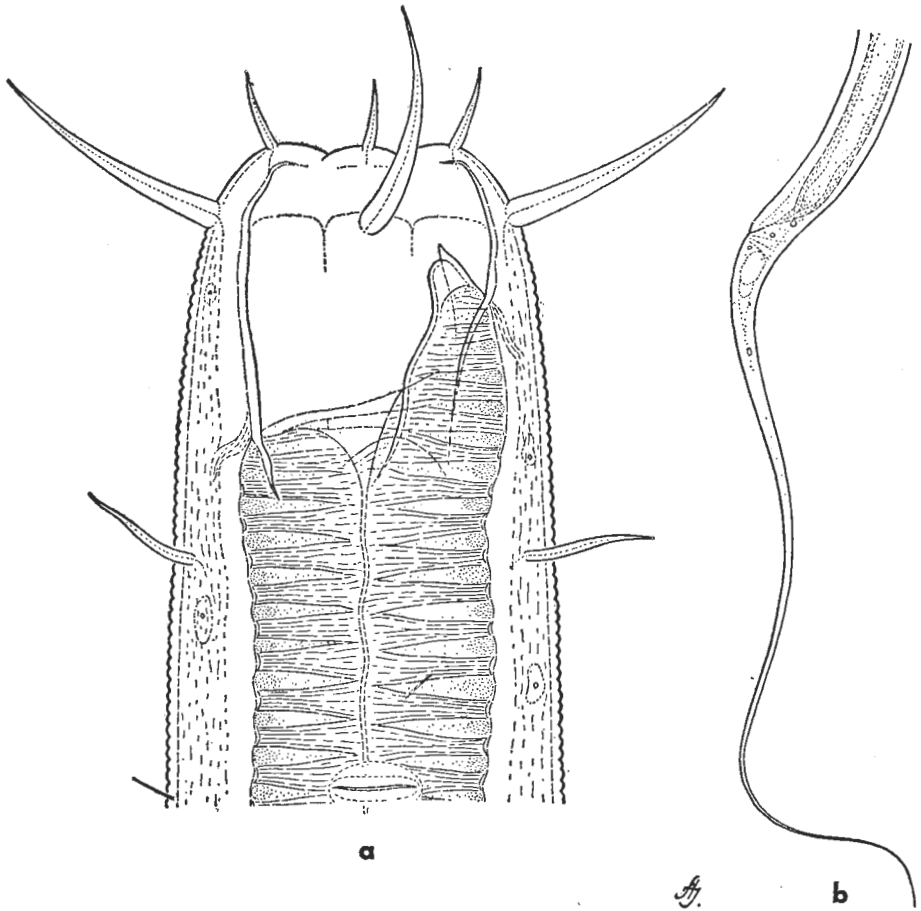


Abb. 2. *Onchulus nollii* GOFFART, 1950. : Vorderende, 1100 \times ; b: Schwanz des Weibchens, 140 \times

struktur. Zwischen der Mundhöhle und dem Seitenorgan befinden sich etwa 10 quergerichtete Muskelbänder. Mindestens 9 Drüsenkerne sind in der Ösophaguskulatur ersichtlich, die \pm paarig zusammengeordnet sind. Die drei hinteren Kerne sind immer größer als die übrigen. Der hinterste von ihnen, der unpaarig steht, liegt 2—2,5, die beiden anderen liegen hingegen etwa 4 Ösophagusbreiten vor dem proximalen Ösophagusende. Das vorderste Kernpaar befindet sich etwa eine Ösophagusbreite hinter den Seitenorganen.

Kardia 23—35 μ lang, kugelig, anscheinend aus einem Stück bestehend,

mit zahlreichen Drüsenkernen. Darmzellen groß, gelb granuliert, Enddarm nahezu so lang wie die anale Körperbreite.

Abstand Ösophagusende—Vulva 1,7—2mal länger als der Ösophagus selbst, Abstand Vulva—Anus hingegen 1,2—1,4 Analbreiten lang. Vulvalippen konisch hervorstehend, Vagina sehr kurz. Gonaden paarig, O_1 2,4mal

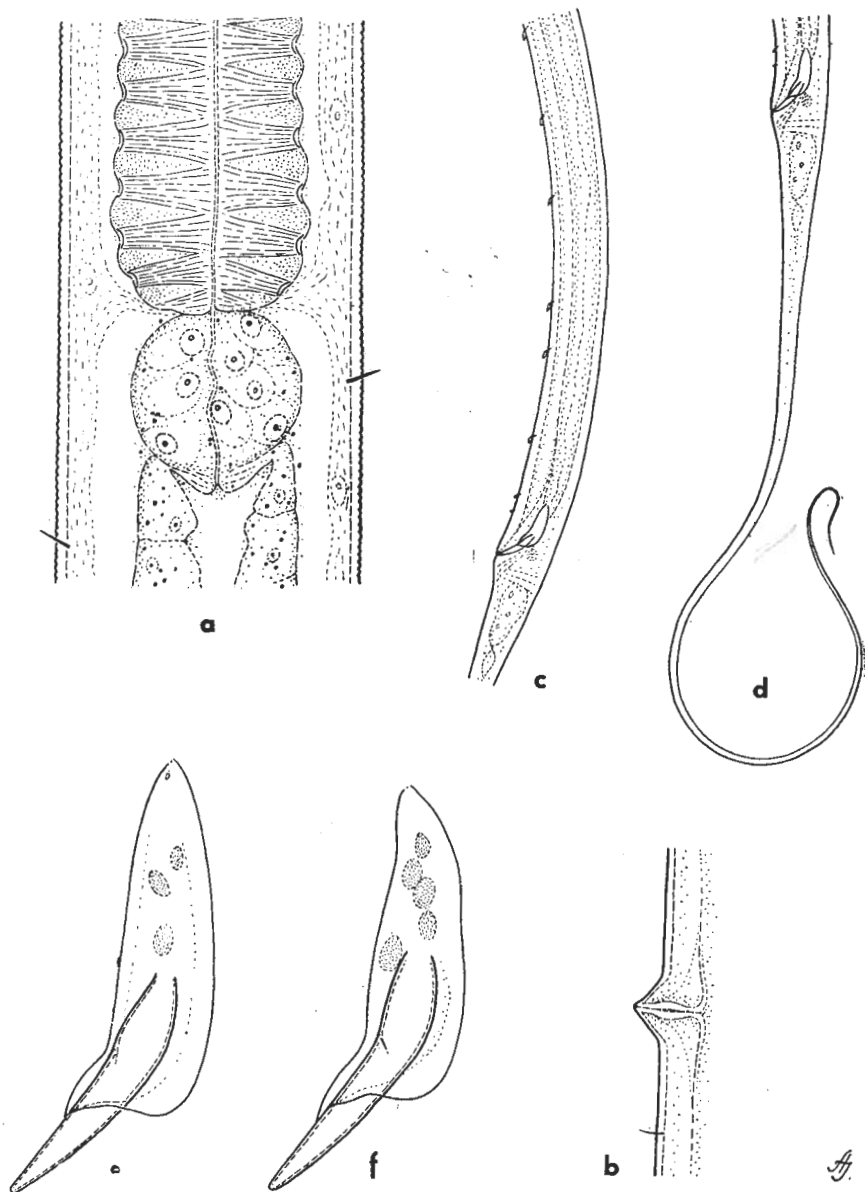


Abb. 3. *Onchulus nollii* GOFFART, 1950. a: Kardialregion, 700 \times ; b: Vulva, 700 \times ; c: Hinterkörper des Männchens mit Präanalorganen, 350 \times ; d: Schwanz desselben Männchens, 350 \times ; e—f: Spikula verschiedener Tiere, je 1600 \times

O₂ 3—4mal länger als der korrespondierende Körperdurchmesser. Eier wurden nicht beobachtet. Die Ovarien bestehen aus wenigen Zellen.

Männlicher Kopulationsapparat eigenartig. Spikula schwach kutikularisiert, kaum gebogen, kürzer oder so lang wie die Analbreite; proximal mit je einer großen „Pantoffelhülle“ umgeben, die länger (28—35 μ) und bedeutend breiter sind als die Spikula selbst. Gubernakulum unbedeutend. Präanalpapillen als kleine vorragende Zapfen erkennbar, deren Größe bei den verschiedenen Männchen ziemlich variiert. Sie waren nämlich einmal groß und leicht angeschwollen, andersmal aber kleiner und dünn. Ihre Zahl konnte wegen der Detrituskörnchen an der Körperfläche nicht leicht bestimmt werden. Es scheint mir, daß sich in Höhe des Spikularapparates 2 sehr kleine, weiter vorn aber 6 bis 8 größere Zapfenorgane befinden.

Schwanz bei beiden Geschlechtern sehr lang (23—26 Analbreiten), am Ende haarfein verdünnt.

Onchulus nollii GOFFART, 1950 unterscheidet sich von *O. longicauda* (DADAY, 1899) n. comb. hauptsächlich dadurch, daß der Körper viel größer ist, der Dorsalzahn weiter vorn liegt und die Quermuskelbänder im Ösophagus dichter stehen. Ein weiterer Unterschied läßt sich auch in der Lebensweise erkennen, indem *Onchulus nollii* ein echtes und ausschließliches Grundwassertier darstellt.

F u n d o r t e: Aschaffenburg, Möhrendorf bei Erlangen, Deutschland, aus Brunnen (GOFFART, 1948 und 1950); Umgebung von Erlangen, Deutschland, aus Grundwasser (HIRSCHMANN, 1952); Hanau und Würzburg, Deutschland, aus Grundwasser (NOLL & STAMMER, 1953); Adige-Fluß neben Verona, Italien, aus Grundwasser (ANDRÁSSY, 1962); Donauufer bei der Ipoly-Mündung, Ungarn, aus Grundwasser (ANDRÁSSY, 1962).

Die dargestellten Exemplare entstammen dem italienischen Material.

2. Gattung *Stenonchulus* W. SCHNEIDER, 1940

SCHNEIDER, W.: *Stenonchulus troglodytes* n. g., n. sp. — Zool. Anz., 132, 1940, spec. p. 87.

MEYL, A. H.: *Stenonchulus* W. SCHNEIDER, 1940. — Tierw. Mitteleuropas, I/5a, 1961, spec. p. 108.

GOODEY, J. B. in GOODEY, T.: *Stenonchulus* W. SCHNEIDER, 1940. — London—New York, 1963, spec. p. 379.

Onchulinae. 6 große Kopfborsten und in Höhe des hinteren Mundabschnittes 4 kleinere Halsborsten. Mundhöhle aus einem weiteren Vorder- und einem schmalen Hinterabschnitt bestehend; sie enthält einen krallenartigen Dorsalzahn und zwei ebenso große Subventralzähne, ferner hinter diesen Zähnen noch zwei kleine subventrale Vorsprünge. Querfalten fehlen. Ösophagus im vorderen Teil nur schwach querstrukturiert. Kardias aus einem Stück bestehend. Schwanz lang aber nicht so haarfein wie bei der vorigen Gattung. Männchen unbekannt. — Übrige Merkmale siehe bei Onchulinae bzw. Onchulidae.

T y p i s c h e und einzige Art: *Stenonchulus troglodytes* W. SCHNEIDER, 1940.

Stenonchulus troglodytes W. SCHNEIDER, 1940

(Abb. 4 a—c)

SCHNEIDER, W.: *Stenonchulus troglodytes* n. g., n. sp. — Zool. Anz., 132, 1940, spec. p. 87, Abb. 5.

MEYL, A. H.: *Stenonchulus troglodytes* W. SCHNEIDER, 1940. — Tierw. Mitteleuropas, I/5a, 1961, spec. p. 108, Abb. 562 a-c.

TARJAN, A. C.: *Stenonchulus troglodytes* W. SCHNEIDER, 1940. — Gainesville, 1960, spec. p. 151.

ANDRÁSSY, I.: *Stenonchulus troglodytes* W. SCHNEIDER, 1940. — Mem. Mus. Civ. Storia Nat. Verona, 10, 1962, spec. p. 25-27, Abb. 6 A-B, 7 A-C.

GOODEY, J. B. in GOODEY, T.: *Stenonchulus troglodytes* W. SCHNEIDER, 1940. — London-New York, 1963, spec. p. 379, Fig. 213.

♀: L = 1,42 mm; a = 53, b = 5,4; c = 8,6; V = 39%.

Maße nach SCHNEIDER: ♀: L = bis zum Anus 1,273 mm, Ösophaguslänge = 0,356 mm; größte Körperbreite = 0,029 mm. (SCHNEIDERS Tier war ein verletztes Exemplar mit abgebrochenem Schwanz.)

Kopfborsten 13 μ , Halsborsten 7 μ lang; letztere 13—18 μ bzw. 1—1½ Kopfbreiten hinter dem Vorderende. Kardia 19—27 μ lang, aus einem Stück bestehend, jedoch um das Vorderende mit drei lappenartigen Drüsen. Seitenorgane 2½ Kopfbreiten vom Vorderrand entfernt.

Eine ausführliche Beschreibung der Art habe ich in meiner Arbeit über die Psammonnematoden des Adige-Flusses bereits veröffentlicht. Zu den dort Gesagten kann ich nichts Wesentliches hinzufügen.

F u n d o r t e: Krska jama-Höhle in Jugoslawien (W. SCHNEIDER, 1940) und Psammon des Adige-Flusses in Italien (ANDRÁSSY, 1962). Die Art ist ein Grundwasserbewohner.

3. Gattung *Limonchulus* ANDRÁSSY, 1963

ANDRÁSSY, I.: *Limonchulus* n. gen. — Publ. Cult. Comp. Diam. Angola, 66, 1963, spec. p. 63-64.

Onchulinae. 6 große, kräftige Kopfborsten und hinter der Mundhöhle 4 + 4 schwächere Halsborsten, von denen die vorderen länger sind als die hinteren. Mundhöhle flaschenartig mit einem großen Dorsalzahn und zahlreichen sehr kleinen Raspelzähnen. Am Grunde der Mundhöhle je zwei Querfalten. Ösophagus in seiner Totallänge querstrukturiert. Kardia mit kugeligen Drüsen, die traubenartig in 3 Längsreihen angeordnet sind. Männchen unbekannt. — Übrige Merkmale siehe bei der Unterfamilie bzw. Familie.

T y p i s c h e und einzige A r t: *Limonchulus bryophilus* ANDRÁSSY, 1963.

Limonchulus bryophilus ANDRÁSSY, 1963

ANDRÁSSY, I.: *Limonchulus bryophilus* n. gen., n. sp. — Publ. Cult. Comp. Diam. Angola, 66, 1963, spec. p. 63-64, Abb. 3 a-c.

♀: L = 0,98 mm; a = 36,6; b = 4,8; c = 4,9; V = 52,0%.

Beschreibung und Abbildungen siehe bei ANDRÁSSY (1963). Der hintere Dorsalkern liegt etwa zwei Ösophagusbreiten vor dem Proximalende des Ösophagus. Die Kardia besteht nicht aus 12, wie in der Originalbeschreibung erwähnt, sondern aus 9 kugeligen Drüsenzellen, die in 3 Dreiergruppen angeordnet sind.

F u n d o r t: Parque Carrisso in Dundo, Angola, Moos von Felsen (ANDRÁSSY, 1963).

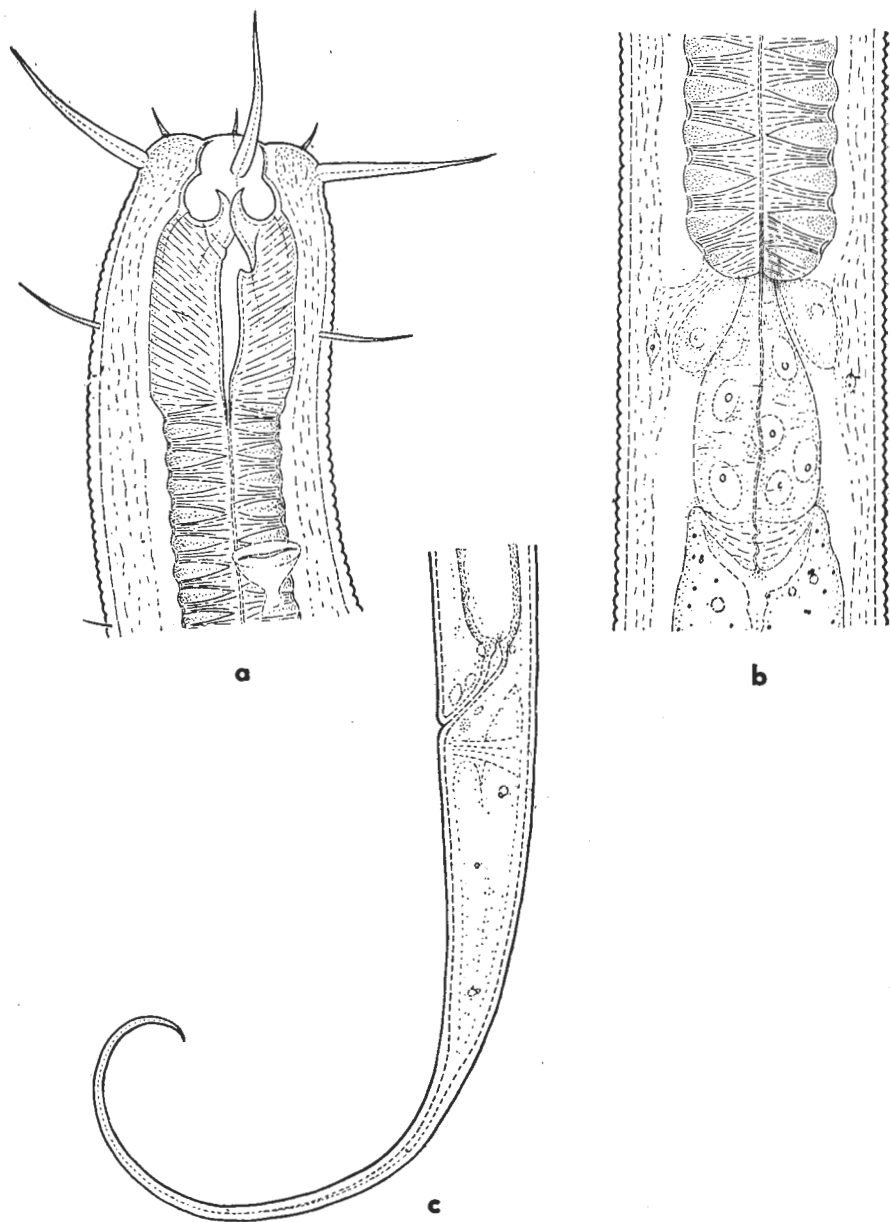


Abb. 4. *Stenonchulus troglodytes* W. SCHNEIDER, 1940. a: Vorderende, 1600 \times ; b: Kardialregion, 1600 \times ; c: Schwanz des Weibchens, 700 \times

4. Gattung *Prismatolaimus* DE MAN, 1880

- DE MAN, J. G.: *Prismatolaimus* nov. gen. — Tijdschr. Nederl. Dierk. Verein., 5, 1880, spec. p. 31—33.
- DE MAN, J. G.: *Prismatolaimus* D. M. — Leiden, 1884, spec. p. 79—81.
- MICOLETZKY, H.: *Prismatolaimus* DE MAN, 1880. — Arch. Naturgesch., 87, 1922, spec. p. 195—202.
- MICOLETZKY, H.: *Prismatolaimus* DE MAN. — D. Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Skr., 8, 1925, spec. p. 151—153.
- BAYLIS, H. & DAUBNEY, R.: *Prismatolaimus* DE MAN, 1880. — London, 1926, spec. p. 86—87.
- SCHNEIDER, W.: *Prismatolaimus* DE MAN, 1880. — Tierw. Deutschl., 36, 1939, spec. p. 67—68.
- GOODEY, T.: *Prismatolaimus* DE MAN, 1880. — London—New York, 1951, spec. p. 212—214.
- ANDRÁSSY, I.: *Prismatolaimus* DE MAN. — Fauna Hungariae, III/1, 1958, spec. p. 214, 217—218.
- MEYL, A. H.: *Prismatolaimus* DE MAN, 1880. — Tierw. Mitteleuropas, I/5a, 1961, spec. p. 97—98.
- GOODEY, J. B. in GOODEY, T.: *Prismatolaimus* DE MAN, 1880. — London—New York, 1963, spec. p. 336—338.

Prismatolaiminae. 6 längere und 4 kürzere Kopfborsten, von denen die längeren aus drei Gliedern bestehen. Mundhöhle prismatisch oder tonnenförmig, am Grunde mit einem kleinen Dorsalzahn und zwei halbkugeligen, sehr fein geraspelten Subventralanschwellungen. Kardialteil aus einem Stück bestehend. Weibliche Gonaden paarig mit vor der Körpermitte stehender Vulva, oder unpaarig, präulvar mit hintenstehender Vulva. Männchen bei zwei Arten bekannt: Präanalorgane papillenartig, zahlreich. — Andere Merkmale wie bei der Unterfamilie bzw. Familie.

Typische Art: *Prismatolaimus intermedius* (BÜTSCHLI, 1873) DE MAN, 1880.

7 Arten gehören hierher:

P. brevicaudatus WU & HOEPLI, 1929, n. grad. — Synonym: *Prismatolaimus dolichurus* var. *brevicaudatus* WU & HOEPLI, 1929.

P. dolichurus DE MAN, 1880. — Synonyme: *Prismatolaimus australis* COBB, 1893; *Prismatolaimus dolichurus* var. *bulbosus* DADAY, 1896; *Prismatolaimus stenurus* COBB, 1914.

P. hsuei WU & HOEPLI, 1929.

P. intermedius (BÜTSCHLI, 1873) DE MAN, 1880. — Synonyme: *Monhystera intermedia* BÜTSCHLI, 1873; *Prismatolaimus hawaiiensis* COBB, 1906; *Prismatolaimus digitatus* M. V. COBB, 1915.

P. stenolaimus DE MAN, 1921.

P. tenuicaudatus SCHUURMANS STEKHOVEN, 1951.

P. verrucosus HIRSCHMANN, 1952.

Außer den oben erwähnten gültigen und synonymen Arten wurden noch folgende Nematoden unter dem Namen *Prismatolaimus* beschrieben:

P. aquaticus DADAY, 1896. — Wegen der kleinen Mundhöhle, des borstenlosen (?) Kopfes, des kurzen Schwanzes und der vorhandenen Terminalröhre sicher kein *Prismatolaimus*. Species inquirenda (*Theristus*?).

P. dadayi STEFANSKI, 1925. — Im Mangel der Originalbeschreibung kenne

ich die Art nur nach W. SCHNEIDER (1939), der über einen „Endbulbus“ berichtet. *Species inquirenda?*

P. dolichurus f. *minimus* MICOLETZKY, 1922. — Unter diesem Namen faßte MICOLETZKY die kleineren Formen von *Prismatolaimus dolichurus* zusammen, die „meist mäßig schlank“ sind ($L = 0,65-0,85$; $a = 34-43$). F. *minimus* kann nicht eindeutig von der Stammform abgetrennt werden, deshalb synonymisiere ich sie mit *P. dolichurus*.

P. macrurus DADAY, 1899. — Auf Grund meiner brieflichen Meinung hat J. B. GOODEY in T. GOODEY (1963) die Art aus der Gattung *Prismatolaimus* herausgenommen und unter dem neuen Namen *Monhystera dadayi* in das Genus *Monhystera* versetzt. Kein Zweifel, daß diese Art ein *Monhystera* sei.

P. microstomus DADAY, 1905. — Höchstwahrscheinlich ein *Aphanolaimus*. DADAYS Exemplar war ein Intersex, indem neben den weiblichen Gonaden auch männliche Präanalorgane vorhanden waren.

P. nodicaudatus DADAY, 1899. — Schon COBB setzte voraus, daß die Art in das Genus *Mononchulus* gehöre; diese neue Einreihung hat dann W. SCHNEIDER (1937) perfektuiert.

P. papuanus DADAY, 1899. — Auf Grund der Mundhöhle, des kräftigen Endbulbus, des langen Rektums und der Schwanzform muß *papuanus* in die Gattung *Achromadora* eingereiht werden.

Bestimmungsschlüssel der *Prismatolaimus*-Arten

- 1 (2) Mundhöhle verhältnismäßig sehr schmal, $1/3$ der entsprechenden Körperbreite, 3–4mal so lang wie breit; Körper äußerst schlank ($\alpha = 70$). — ♀: $L = 0,6-0,7$ mm; $a = 70$; $b = 4,5$; $c = 2,5-2,8$; $V = ?$ ♂ unbekannt.
stenolaimus DE MAN, 1921
- 2 (1) Mundhöhle breiter, ungefähr 2mal so lang wie breit.
- 3 (8) Weibliche Gonaden paarig, Vulva vor der Körpermitte; Subventralanschwellungen der Mundhöhle deutlich.
- 4 (7) Schwanz sehr lang, peitschenartig verdünnt, 20–30 Analbreiten lang (c unter 3,5).
- 5 (6) Körperlänge über $1\frac{1}{2}$ mm; Mundhöhlenwand stark kutikularisiert, dick. — ♀: $L = 1,7-1,9$ mm; $a = 39-46$; $b = 4,8-5,5$; $c = 2,7-3,1$; $V = 40-42\%$. ♂ unbekannt.
verrucosus HIRSCHMANN, 1952
- 6 (5) Körperlänge unter $1\frac{1}{2}$ mm; Mundhöhlenwand dünn. — ♀: $L = 0,8-1,4$ mm; $a = 40-70$; $b = 3,5-5,3$; $c = 2,0-3,4$; $V = 35-45\%$. ♂: $L = 1,1$ mm; $a = 50$; $b = 4$; $c = 2,8$; $Po: 22-27$.
dolichurus DE MAN, 1880
- 7 (4) Schwanz kürzer, nicht so fein ausgezogen, etwa 10 Analbreiten lang (c um 6). — ♀: $L = 1,0$ mm; $a = 41$; $b = 5,1$; $c = 6,2$; $V = ?$ ♂ unbekannt.
brevicaudatus WU & HOEPLI, 1929
- 8 (3) Weibliche Gonade unpaarig prävulvar, Vulva hinter der Körpermitte; Subventralanschwellungen der Mundhöhle undeutlich.
- 9 (12) Schwanzende mit einem sehr kleinen krallenartigen Fortsatz; Körperlänge wohl unter 1 mm.
- 10 (11) Schwanz kürzer, höchstens 10 Analbreiten lang; Körper plumper (a kleiner als

25). — ♀: L = 0,5–0,6 mm; a = 17–23; b = 3,8–4,0; c = 3,9–5,2; V = ? ♂ unbekannt.

hsuei WU & HOEPLI, 1929

- 11 (10) Schwanz länger, mindestens 15 Analbreiten lang; Körper schlanker (*a* über 30).
— ♀: L = 0,5–0,7 mm; a = 30–49; b = 3,4–5,5; c = 3,1–4,5; V = 52–70%. ♂: L = 0,7 mm; Po: 35–37.
intermedius (BÜTSCHLI, 1873) DE MAN, 1880
- 12 (3) Schwanzende sehr fein abgerundet, ohne Fortsatz; Körperlänge um 1 mm.
— ♀: L = 0,96 mm; a = 30; b = 4; c = 3,9; V = 58%. ♂ unbekannt.
tenuicaudatus SCHUURMANS STEKHOVEN, 1951

SCHRIFTTUM

1. ANDRÁSSY, I.: *Szabadonélő fonálférgék (Nematoda libera)*. In: Fauna Hungariae, III/1, 1958, pp. 362.
2. ANDRÁSSY, I.: *Nematoden aus dem Psammon des Adige-Flusses, II*. Mem. Mus. Civ. Storia Nat. Verona, 10, 1962, p. 1–35.
3. ANDRÁSSY, I.: *Nematoden aus dem Ufergrundwasser der Donau von Bratislava bis Budapest. (Danubialia Hungarica, XVII.)* Arch. Hydrobiol. Suppl. Donauforschung, 27, 1962, p. 91–117.
4. ANDRÁSSY, I.: *Freilebende Nematoden aus Angola, I. Einige moosbewohnende Nematoden*. Publ. Cult. Comp. Diam. Angola, 66, 1963, p. 57–79.
5. BAYLIS, H. A. & DAUBNEY, R.: *A synopsis of the families and genera of Nematoda*. London, 1926, pp. 277.
6. BÜTSCHLI, O.: *Beiträge zur Kenntnis der freilebenden Nematoden*. Nova Acta Acad. Nat., 36, 1873, p. 1–124.
7. CLARK, W. C.: *A revised classification of the order Enopliida (Nematoda)*. New Zealand Journ. Sci., 4, 1961, p. 123–150.
8. COBB, M. V.: *Some fresh-water nematodes of the Douglas Lake region of Michigan*. U.S.A. Trans. Amer. Microsc. Soc., 34, 1915, p. 21–47.
9. COBB, N. A.: *Nematodes, mostly Australian and Fijian*. Macleay Mem. Vol. Linn. Soc. New South Wales, 1893, p. 252–308.
10. COBB, N. A.: *Free living nematodes inhabiting the soil about the roots of cane, and their relation to root diseases*. Bull. Haw. Sugar Planters' Ass. Exp. Stat., 5, 1906, p. 163–195.
11. COBB, N. A.: *North American free-living fresh-water nematodes*. Contr. Sci. Nematol., 2, 1914, p. 35–99.
12. COBB, N. A.: *One hundred new nemas*. Contr. Sci. Nematol., 1920, p. 217–343.
13. DE CONINCK, L. A.: *Contribution à la connaissance des Nématodes libres du Congo Belge, I. Nématodes libres des marais de la Nyamuamba (Ruwendzori) et des sources chaudes du Mont Banze (Lac Kivu)*. Rev. Zool. Bot. Afr., 26, 1935, p. 211–326.
14. DADAY, J.: *A magyar fauna édesvízi fonálférgei*. Math. Term.-tud. Ért., 14, 1896, p. 402–415.
15. DADAY, J.: *Die freilebenden Süßwasser-Nematoden Ungarns*. Zool. Jahrb. Syst., 10, 1897, p. 91–134.
16. DADAY, J.: *Uj-Guineai szabadon élő nematodok*. Math. Term.-tud. Ért., 17, 1899, p. 557–572.
17. DADAY, J.: *Mikroskopische Süßwasserthiere aus Deutsch-Neu-Guinea*. Természetr. Füzet., 24, 1901, p. 1–56.
18. DADAY, J.: *Untersuchungen über die Süßwasser-Mikrofauna Paraguays*. Zoologica, 18, 1905, p. 1–349.
19. GOFFART, H.: *Zur Nematodenfauna unterirdischer Gewässer*. Verhandl. Deutsch. Zool. Kiel, 1948, p. 308–312.
20. GOFFART, H.: *Nematoden aus unterirdischen Gewässern*. Deutsche Zool. Zeitschr., 1, 1950, p. 73–78.
21. GOODEY, T.: *Soil and freshwater nematodes*. London—New York, 1951, pp. 390.

22. GOODEY, J. B. in GOODEY, T.: *Soil and freshwater nematodes*. London—New York, 1963, pp. 544.
23. HIRSCHMANN, H.: *Die Nematoden der Wassergrenze mittelfränkischer Gewässer*. Zool. Jahrb. Syst., 81, 1952, p. 313—407.
24. DE MAN, J. G.: *Die einheimischen, frei in der reinen Erde und im süßen Wasser lebenden Nematoden. Vorläufiger Bericht und descriptivsystematischer Theil*. Tijdschr. Nederl. Dierk. Ver., 5, 1880, p. 1—104.
25. DE MAN, J. G.: *Die frei in der reinen Erde und im süßen Wasser lebenden Nematoden der niederländischen Fauna. Eine systematisch-faunistische Monographie*. Leiden, 1884, pp. 206, 34 Taf.
26. DE MAN, J. G.: *Nouvelles recherches sur les nématodes libres terricoles de la Hollande*. Capita Zool., 1, 1921, p. 3—62.
27. MEYL, A. H.: *Die freilebenden Erd- und Süßwassernematoden (Fadenwürmer)*. In: Die Tierwelt Mitteleuropas, I/5a, 1961, pp. 164, 54 Taf.
28. MEYL, A. H.: *Fadenwürmer (Nematoden)*. In: Einführung in die Kleintierwelt, 1961, pp. 74.
29. MICOLETZKY, H.: *Die freilebenden Erd-Nematoden, mit besonderer Berücksichtigung der Steiermark und der Bukowina, zugleich mit einer Revision sämtlicher nicht mariner, freilebender Nematoden in Form von Genus-Beschreibungen und Bestimmungsschlüsseln*. Arch. Naturgesch., 87, 1922, p. 1—650.
30. MICOLETZKY, H.: *Die freilebenden Süßwasser- und Moornematoden Dänemarks, nebst Anhang über Amöbospodien und andere Parasiten bei freilebenden Nematoden*. D. Kgl. Danske Vid. Selsk. Skr., 8, 1925, p. 57—310, 13 Taf.
31. NOLL, W. & STAMMER, H.: *Die Grundwasserfauna des Unterraingebietes von Hanau bis Würzburg mit Einschluß des Spessarts*. Mitt. Naturwiss. Mus. Aschaffenburg, 6, 1953, p. 1—77.
32. SCHNEIDER, W.: *Freilebende Nematoden der Deutschen Limnologischen Sundaexpedition nach Sumatra, Java und Bali*. Arch. Hydrobiol. Suppl., "Tropische Binnengew.", 15, 1937, p. 30—108.
33. SCHNEIDER, W.: *Würmer oder Vermes. II. Fadenwürmer oder Nematoden. I. Freilebende und pflanzenparasitische Nematoden*. In: Die Tierwelt Deutschlands, 36, 1939, pp. 260.
34. SCHNEIDER, W.: *Neue freilebende Nematoden aus Höhlen und Brunnen. I. Nematoden aus jugoslawischen Höhlen*. Zool. Anz., 132, 1940, p. 84—94.
35. SCHUURMANS STEKHOVEN, J. H.: *Nématodes saprozoaires et libres du Congo Belge*. Mém. Inst. Roy. Sci. Nat. Belgique, 39, 1951, p. 1—79.
36. WU, H. W. & HÖPPLI, R.: *Free-living nematodes from Fookien and Chekiang*. Arch. Schiffs- u. Tropenhyg., 33, 1929, p. 35—43.