

Untersuchungen über die algenbewohnende Mikrofauna mariner Hartböden.

I.

Zur Oekologie und Systematik der Nematodenfauna von Plymouth.

Von

Wolfgang Wieser, Wien.

Mit 16 Textabbildungen.

I. Material.

Das Material zu vorliegender Untersuchung stammt aus Plymouth, Südingland. Und zwar wurden die Aufsammlungen unterhalb des Laboratoriums der "Marine Biological Association" in der Zeit vom 14. 7. bis 17. 8. 1950 durchgeführt. Die Felsküste ist zerklüftet, der Brandung ziemlich ausgesetzt, jedoch bei weitem nicht so, wie die Küstenpunkte des offenen Meeres. Der Boden des Sundes besteht stellenweise aus Sand und Schlamm und dieser wird von bewegtem Wasser aufgerührt und an der Küste angelagert. Dies ist ein entscheidender Faktor für die Phytalfauna, da mit Sedimenten bedeckte Algen ganz andere Lebensbedingungen schaffen als unbedeckte.

Sowohl die jahreszeitlichen als auch die tageszeitlichen Salinitätsschwankungen sind groß, beide durch Wirkungen einströmenden Süßwassers. Es wurden aber keine echten Brackwassertiere gefunden. Der Gezeitenhub beträgt in Tinside (dem Aufsammlungsort) im Extremfall 5,50 bis 6,00 Meter. Im Text sind Höhen- und Tiefenangaben auf Chart-Datum (C.D.), einem willkürlich angenommenen, entlang der ganzen britischen Inseln konstanten Fixpunkt bezogen. In Plymouth liegt er etwa 60 cm über dem Niveau der extremen Spring-Ebbe.

Die Proben bestanden immer aus einzelnen Algenbüscheln, die ober Wasser wie üblich, unter Wasser tauchend (mit Brille und Flossen) und mit Hilfe eines 1-Liter-Glases gesammelt wurden. Die Algen wurden in 4 bis 10% igem Formol sorgfältigst (in kleinen Stücken!) ausgeschüttelt, der Bodensatz dann unter dem Binokular untersucht, die Tiere herauspipettiert und gezählt. Die Nematoden wurden in Glycerin-Gelatine montiert.

II. Einleitung.

Das Studium freilebender mariner Nematoden ist bisher allzusehr von systematischen Gesichtspunkten bestimmt worden. Von

den wenigen ökologischen Untersuchungen beziehen sich die meisten auf Sandboden, so *Schuurmans Stekhoven* 1931, 1935 a, 1935 c, *Gerlach* 1948, Teile der Arbeiten *Filipjev's* 1918/21, und 1925 und kurze Abschnitte in *Schulz* 1932 und *Remane* 1933.

Dies ist verständlich, da die Aufsammlungsmöglichkeiten auf Sandböden mit Hilfe von Dredgen und Bodengreifer wesentlich einfacher sind als auf Hartböden.

Vom Phytal kann wohl behauptet werden, daß die Ökologie seiner Nematodenfauna noch überhaupt nicht untersucht ist. Neben sporadischen Daten bei *Kreis* 1929, *Filipjev* 1925, *Remane* 1933 und einigen anderen, ist nur die Arbeit von *Otto* (1936) ökologisch wirklich wertvoll. Dieser hatte die Fauna eines Phytalbiotops, nämlich der *Enteromorphazone* der Kieler Bucht in ihrer Zusammensetzung und ökologischen Bedingtheit eingehend untersucht. Dies ist genau das, was wir brauchen, da angestrebt werden muß, von der bisherigen generellen Untersuchung des Phytals zu einer mehr detaillierteren seiner einzelnen Formen und Zonen vorwärtszuschreiten. Nur wenn wir beginnen, die Wirkungen der ganz verschiedenen Algengestalten auf die Nematodenfauna kennenzulernen, können wir auch die Wirkungen der anderen Faktoren wie Austrocknung, Wasserbewegung, Salinität usw. abschätzen. Es zeigt sich, daß erst eine Differenzierung des Lebensraumes „Phytal“ einen Zugang zu seiner ökologischen Problematik zumindest in Bezug auf die Nematodenfauna eröffnet.

III. Die Wirkung der Algengestalt auf die Nematodenbesiedlung.

A. Die Zusammensetzung der Faunen.

Die Gestalt einer Alge ist gekennzeichnet durch ihre Beziehung zum Substrat (anliegend oder abstehend), ihre Höhe, ihre Art und Dichte der Verzweigung und die Konsistenz ihrer Thalli. Sie bestimmt folgende, für die Existenz der Organismen wichtige Faktoren:

1. Grad des mechanischen Schutzes gegen Wasserbewegung.
2. Grad der Austrocknung.
3. Menge der verfügbaren Nahrungsstoffe in Gestalt von Sedimenten.

4. Lückengröße und Konsistenz des Substrates.
5. Grad der Zerlegtheit des Biotops.

Da also die Algengestalt die Wirkung so vieler entscheidender Faktoren beeinflußt, ist mit Sicherheit anzunehmen, daß charakteristische Relationen zwischen ihr und der Tierbesiedlung auftreten. Allerdings kann nicht angenommen werden, daß jeder Algengestalt eine ganz spezifische Fauna zukommt (wie ja überhaupt die Bindung bestimmter Tierarten an bestimmte Algen bisher von allen Untersuchern verneint wurde), vielmehr treten vor allem quantitative Unterschiede auf, daneben allerdings auch, vor allem bei extrem verschiedenen Algenformen, qualitative Unterschiede. Diese beziehen sich aber nicht auf einzelne Arten, sondern auf „Lebensformen“ (im Sinne Kühnelt's 1943). So erfolgt z. B. in dichten, büscheligen Algen eine Selektion kleiner Nematoden, die aber in verschiedenen Proben verschiedenen Arten angehören können.

Was die Nematoden als Ganzes betrifft, so sind sie von allen Tiergruppen am stärksten von der Gestalt der Alge abhängig. Sie verlangen nach einer gewissen Konstanz der Umweltverhältnisse (s. *Filipjev* 1925 b) und ziehen sich darum auch immer in die gleichmäßigsten, geschütztesten Teile des jeweils besiedelten Biotops zurück. So finden sie sich auch immer in den Algenbüscheln. Diesen Innenräumen sind sie als Schängler besonders angepaßt. Es können ja auch die Lückensysteme dichter Algen den Lückensystemen des Sandbodens der Meeresküsten verglichen werden, in denen sich — vorausgesetzt, daß genügend Nahrung vorhanden ist — die Nematoden in so großer Anzahl finden. Da die Tiere nun einmal die dichtesten, konstantesten Lebensräume vorziehen, dafür auch durch ihren Bewegungstypus prädestiniert, außerdem zu klein und schwach sind, um sich mit Gewalt einen Weg durch das Gewirr der Algenästchen zu bahnen, erklärt sich leicht ihre starke Abhängigkeit von den mechanischen Bedingungen des Lebensraumes. Die Nematoden sind eine Gruppe mit relativ geringen Festheftungsqualitäten (verglichen etwa mit Copepoden), so daß die Schutzfunktion der Algen in besonderer Weise hervortritt und wichtig wird. Damit hängt ja auch zusammen, daß Forscher wie *Kreis* (1929) und *Filipjev* (1925) von der Verarmung der Nematodenfauna in Küstengebieten mit starker Bran-

dung gesprochen haben. Dies ist nicht nur eine absolute Verarmung an Individuen- und Artenzahlen, wie sie wahrscheinlich bei allen Tiergruppen zu bemerken ist (z. B. *Segerstrale* 1943), sondern auch eine relative in Beziehung zur gesamten Phytalfauna, wie z. B. aus dem Vergleich der Algenfauna eines sehr bewegten Küstengebietes (Wembury, nach *Colman* 1940) und eines weniger bewegten (Plymouth-Sound, Tinside, eigene Untersuchungen) hervorgeht: auf Grund der *Colmanschen* Daten ergibt sich nämlich in allen seinen Algen ein prozentueller Anteil der Nematoden an der Gesamtfauuna von 3,6, hingegen in meinen Algen von 29,0.

Eine derartige Beeinflussung der Zusammensetzung der Nematodenfauna durch die Algengestalt ergibt sich auch bei Untersuchung folgender Algen in Plymouth:

Ceramium sp., *Cladophora rupestris*, *Lomentaria articulata*: büschelige, feinästige, kleine Algen, zwischen 3,25 und 0,8 Meter über C. D.

Gelidium corneum, eine rasige, dichte Alge zwischen 2,75 und 1,10 Meter über C. D.

Fucus serratus, strauchartig, grobästig, mit breiten Thalli, zwischen 2,00 und 0,20 Meter über C. D.

Gigartina stellata, dichter als die vorige, aber auch strauchartig, grobästig, keine breiten Thalli. Zwischen 2,00 und 1,00 Meter über C. D.

Porphyra laciniata und *Nitophyllum punctatum*, weich, blattartig, ungeschützt. Erstere zwischen 1,95 und 1,50 Meter über, letztere zwischen 0,70 und 3,00 Meter unter C. D.

a) Die Nematodenfauna von *Gelidium corneum* und *Ceramium sp.*

Ich will noch einmal die Gestalt beider Algen etwas näher definieren:

Gelidium: Höhe nicht mehr als 2 cm. Die Alge liegt dem Substrat auf ganzer Fläche an und bildet geschlossene Teppiche. Außerordentlich günstig zur Sedimentspeicherung. Knapp über dem Substrat bildet sich so eine regelrechte Sedimentlage, die ihren Halt durch die ineinander verfilzten Rhizoide der Alge bekommt. Das Lückensystem in dieser Rhizoidenschicht ist relativ groß. Der Schutz vor Wasserbewegung und gegen Austrocknung ist auf Grund der Dichte des Polsters und seiner Fähigkeit wie ein Schwamm das Wasser zu halten bedeutend.

Ceramium: 2—5 cm hoch, bildet keine geschlossene Rasen, sondern distinkt stehende Büschel. Trennung in Stiel und Wipfelpartie; diese ist weich, sedimentarm, mit ganz geringer Lückengröße. Austrocknung und Wasserbewegung stärker ausgesetzt. Mechanisch nicht sehr fest.

In Tab. 1 ist nun die mittlere Besiedlung jeweils mehrerer Proben dieser beiden Algen in Prozenten angegeben. Und zwar wurden folgende Proben verwertet: *Gelidium*: neun sehr sedimentreiche Proben mit einer Individuenzahl zwischen 486 und 1270 pro Gramm Algengewicht (ausgepreßt) und einem Mittelwert von 739 Nematoden. *Ceramium* sp.-Sediment: zwei Proben von einer sehr sedimentreichen Stelle. Individuenzahl 1100 bzw. 1400 Gramm. Reines *Ceramium*: sieben mit 20—120 Individuen pro Gramm, Mittelwert 76.

In allen drei Kolonnen bedeutet jeweils Spalte 1 die Frequenz der Art (Anzahl der Proben, in denen sie gefunden wurde), Spalte 2 die Dominanz in Prozent.

Zunächst fällt schon der Individuenreichtum der *Gelidium*- und sedimentreichen *Ceramium*-Proben gegenüber den sedimentarmen *Ceramium*-Proben auf.

Aber auch in qualitativer Hinsicht ist die Verteilung der Nematoden auf die einzelnen Algentypen außerordentlich charakteristisch. So machen die Familien *Enoplidae*, *Cyatholaimidae* und *Desmodoridae*, die fast ausschließlich große Formen umfassen, im *Gelidium* 77,2% und im reinen *Ceramium* nur etwa 15% aus. Hingegen dominieren die kleinen *Chromadoriden* (vor allem *Chromadora nudicapitata* und *Heterochromadora germanica*) im *Ceramium* mit über 84%, während sie in den anderen Biotopen entsprechend geringer vertreten sind.

Diese Verteilung läßt sich auf jeden Fall mit der verschiedenen Dichte, Lückengröße und Konsistenz der verschiedenen Algen in Zusammenhang bringen. *Gelidium* ist seiner ganzen Gestalt nach eine „großräumige“ Alge und beherbergt mehr große Formen als das „kleinräumige“ *Ceramium*, in dem umgekehrt die kleinen Formen überwiegen. Der Sedimentreichtum des *Gelidium* spielt hier eine bedeutende Rolle, da starke Sedimentablagerung das reine Algenbiotop gewissermassen „aufschließt“ und neue mechanische Bedingungen schafft, die sowohl dem schlängelnden Bewegungstyp der Nematoden im allgemeinen, als auch der Exi-

Tabelle 1.

	Gelidium		Cerarium und Sediment		reines Cerarium	
	1	2	1	2	1	2
<i>Anticoma limalis</i>	9	7,0	2	1,5	1	0,14
<i>Anticoma pellucida</i>	1	0,5	—	—	—	—
<i>Thoracostoma figuratum</i>	8	2,0	1	1,0	—	—
<i>Trefusia longicauda</i>	3	1,0	—	—	—	—
<i>Halalaimus gracilis</i>	3	0,2	—	—	—	—
<i>Phanoderma albidum</i>	3	0,3	2	1,0	—	—
<i>Enoplus communis</i>	9	28,7	2	21,7	5	10,0
<i>Dolicholaimus marioni</i>	9	7,6	2	1,0	—	—
<i>Paroncholaimus donsi</i>	—	—	—	—	1	0,2
<i>Metoncholaimus demani</i>	—	—	1	0,5	2	0,5
<i>Catalaimus maxweberi</i>	4	0,7	1	0,5	1	0,3
<i>Symplocostoma longicolle</i>	—	—	1	0,5	—	—
Enoplidae		48,0		27,7		11,14
<i>Cyatholaimus demani</i>	—	—	—	—	3	0,64
<i>Paracanthochus caecus</i>	8	9,5	2	4,5	—	—
<i>Halichoanolaimus robustus</i>	9	3,5	1	1,0	—	—
<i>Desmodora serpentulus</i>	6	11,0	—	—	2	2,5
<i>D. scaldensis</i>	7	3,6	—	—	1	0,06
<i>Monoposthia costata</i>	7	1,6	—	—	1	0,3
Cyatholaimidae & Desmodoridae		29,2		5,5		3,5
<i>Spilophorella paradoxa</i>	7	0,8	2	1,5	3	1,0
<i>Chromadorina parva</i>	6	2,3	1	0,5	—	—
<i>Euchromadora vulgaris</i>	3	1,9	—	—	1	0,14
<i>Hypodontalaimus inaequalis</i>	1	0,1	—	—	2	1,8
<i>Prochromadorella mediterranea</i>	1	0,3	—	—	—	—
<i>Pr. paramucrodonata</i>	2	0,5	—	—	—	—
<i>Pr. macro-ocellata</i>	4	0,9	1	0,5	—	—
<i>Chromadorella parapocilosoma</i>	4	2,4	1	0,5	2	1,59
<i>Chromadora nudicapitata</i>	9	3,8	2	44,3	7	56,4
<i>Chr. macrolaima</i>	2	0,1	1	0,5	3	1,0
<i>Heterochromadora germanica</i>	1	0,2	2	18,0	6	20,7
<i>H. granulopigmentatus</i>	7	1,7	—	—	—	—
<i>H. cervix</i>	—	—	—	—	1	0,35
<i>Spilophora gracilicauda</i>	2	0,6	—	—	—	—
Chromadoridae		15,6		65,8		82,98
<i>Araeolaimoides paucisetosus</i>	2	0,1	—	—	—	—
<i>Camacolaimus tardus</i>	8	3,2	1	0,5	1	1,7
<i>Dermatolaimus membranatus</i>	6	1,4	—	—	—	—
<i>Paralinhomoeus lepturus</i>	1	0,2	—	—	—	—
<i>Theristus acer</i>	5	2,1	—	—	1	0,2
<i>Th. normandicus</i>	1	0,1	1	0,5	—	—
<i>Th. sp.</i>	1	0,1	—	—	—	—
<i>Monhystera parva</i>	—	—	—	—	2	0,28
<i>M. refringens var. britannica</i>	—	—	—	—	1	0,2
Monhysteroidea		7,2		1,0		2,38
Individuen		2030		211		603
Arten		34		19		21
Proben		9		2		7

stanz ihrer größeren Vertreter im besonderen günstig sind. Ich bin sogar geneigt, diesem mechanischen Einfluß höhere Bedeutung auf die Nematodenverteilung zuzumessen, als dem ernährungsphysiologischen.

Abgesehen von dieser Auslese großer Formen, scheint mir auch sicher, daß das sedimentreiche, rasige *Gelidium* eine ganze Reihe von Nematodenarten beherbergt, die eine mehr oder minder starke Bindung an das Vorhandensein von Sediment aufweisen und deshalb im reinen *Ceramium* nicht vorkommen. Diese unterschiedliche Verteilung gilt nicht nur für die beiden Algen *Gelidium corneum* und *Ceramium sp.* Überall, wo die Gestalt einer Alge die Ablagerung von Sedimenten in reicherm Maße gestattet, treten jene Arten auf, die sich auch als typische Bewohner des *Gelidium* erweisen.

Hierher würde ich vor allem rechnen:

Trefusia longicauda, *Halalaimus gracilis*, *Dolicholaimus marioni*, *Paracanthochus caecus*, *Halichoanolaimus robustus*, *Desmodora scaldensis*, *Monoposthia costata*, *Heterochromadora granulo-pigmentatus*, *Camacolaimus tardus*, *Dermatolaimus membranatus*, *Theristus spp.*

Die Sedimentabhängigkeit dieser Arten ist ziemlich stark; sie kann ernährungsphysiologische und — wie schon erwähnt — mechanische Gründe haben.

Daneben gibt es noch große Arten, die nicht so eng mit dem Vorhandensein von Sediment korreliert, jedoch recht typisch für größere Lückensysteme sind und also im *Gelidium* relativ häufig, im *Ceramium* hingegen viel seltener vorkommen. Dies sind *Anticomma limalis*, *Thoracostoma figuratum* und *Enoplus communis*; letzterer überhaupt die typischste und häufigste Art des untersuchten Gebietes.

Umgekehrt sind die kleinsten Formen: *Chromadora nudicapitata* und *Heterochromadora germanica* ausgesprochene Leitformen des büscheligen Biotops. Sie sind klein und anscheinend auch besonders widerstandsfähig und deshalb für den exponierteren, dichteren Biotop prädestiniert. Zwischen beiden scheint innerhalb der einzelnen Algenbüschel Konkurrenz zu bestehen.

Es sei erwähnt, daß die Dominanz sedimentabhängiger Organismen im *Gelidium* auch bei anderen Gruppen auftritt. So finden sich *Sabelliden* und *Oligochaeten* im *Gelidium* mit 24,2%, im

Ceramium bloß mit 1,8%. Beide Gruppen enthalten wahrscheinlich die typischsten sedimentabhängigen Formen des Phytals.

b) *Die Nematodenfauna von Fucus serratus und Gigartina stellata.*

Beide Algen sind von den bisher besprochenen unterschieden durch ihre Hochwüchsigkeit, sperrige Verzweigung und grobe Konsistenz. Sie stehen in distinkten Büscheln, aber oft so dicht nebeneinander, daß sie geschlossene Gürtel entlang der Küste bilden. Stehen sie so dicht, sind sie auch während Ebbe gegen völlige Austrocknung geschützt, da sie sich zusammenlegen und im Innern genügend Wasser zurückhalten.

Im normalen Zustand bieten die lockeren, sperrigen, besonders bei *Fucus serratus* flächigen Thalli einer Mikrofauna keinen besonders guten Schutz; die Ablagerungsmöglichkeit von Sediment ist gering, somit bleibt die Fauna arm. Vor allem an Individuen steht sie in so einem Fall weit hinter den bei *Ceramium* oder gar *Gelidium* gefundenen Verhältnissen zurück. Nun kommt aber etwas hinzu, mit dem bei den niederen, weichen Algen nicht gerechnet werden mußte und zwar die Veränderung durch Bewuchs. Dieser umfaßt sowohl Epizooismus als auch -phytismus. Erst die festen Thalli dieser Algen bieten *Hydrozoen*, *Bryozoen* und *Epiphyten* genügend Halt, um sich entfalten zu können. Dasselbe stellt *Remane* (1933, S. 182) fest. Ein derartiger Bewuchs kann natürlich die mechanischen und physiologischen Eigenschaften einer Alge vollständig verändern. Dichter epiphytischer Bewuchs, wie z. B. *Elachistea fucicola* auf *Fucus* oder *Polysiphonia lanosa* auf *Ascophyllum nodosum*, wiederholt die Situation des Büschelbiotops in größerer Höhe. Starker *Bryozoen*- und *Hydrozoen*bewuchs, etwa von *Membranipora pilosa* oder *Dynamena pumila*, schafft ein zwar nicht so dichtes, aber doch vielfältiges Biotop, wo bessere mechanische Bedingungen (Schutz!) und andere Nährstoffverhältnisse (reichere Sedimentanlagerung und direkter Fraß an Epizoen!) herrschen. Diese geänderten Verhältnisse sind nun auch die Ursache einer reicheren faunistischen Besiedlung. So habe ich z. B. als Mittelwert von neun gar nicht bis ganz wenig bewachsenen *Fucus serratus*-Proben pro 50 Gramm Algengewicht 38 Nematoden erhalten, von vier stark bewachsenen hingegen 425 Individuen.

In qualitativer Hinsicht ist die Nematodenfauna der reinen Epiphyten (hier nur *Elachistea fucicola* auf *Fucus*) von der der Stammalgen und die Fauna der beiden Algen *Gigartina* und *Fucus* voneinander ziemlich unterschieden. Diese Unterschiede lassen sich im wesentlichen auf die Wuchsunterschiede der einzelnen Biotope zurückführen.

Elachistea fucicola ist eine dichte, fädige, weiche, kleine Braunalge, deren mechanische Eigenschaften denen von *Ceramium* sp. sehr gleichen.

Fucus serratus ist grob, spärlich verzweigt, die Thalli sind flächig, die Alge als ganzes relativ offen und ungeschützt. Sie vermag nicht viel Wasser zu binden und bietet wenig Schutz. Bei Bewuchs mit Epizoen liegen die Verhältnisse günstiger.

Gigartina stellata ist wesentlich dichter als die vorige; sie ist zwar auch sperrig, aber stärker verzweigt, die Thalli sind nicht flächig, bindet 2,5mal mehr Wasser als *Fucus* und bietet dementsprechend mehr Schutz und mehr Gelegenheit zur Sedimentanlage. Die Nematodenbesiedlung dieser drei Biotope ist in Tabelle 2 dargestellt und zwar: in Spalte 1 sieben mit *Hydro-* und *Bryozoen* bewachsene, in Spalte 2 zwei mit *Elachistea fucicola* bewachsene *Fucus serratus*-Proben und in Spalte 3 fünfzehn *Gigartina stellata*-Proben mehr oder weniger bewachsen. Alle Biotope sind noch einmal mit der Fauna des *Ceramium* (Spalte 4) verglichen. Schon auf den ersten Blick zeigt sich (Spalte 2 und 4), daß die Gemeinsamkeit zwischen der *Elachistea*-Besiedlung und den Nematoden der typischen, feinästigen Büschelalge *Ceramium* sp. tatsächlich sehr groß ist. In beiden Fällen bilden *Chromadora nudicapitata* und *Heterochromadora germanica* den Hauptteil des Bestandes und sind die großen *Enopliden* relativ selten. Ein Zeichen, daß es rein mechanische Bedingungen sind, die die Artenauswahl besorgen. Hingegen zeigen die durchaus nicht büschelig mit *Hydro-* und *Bryozoen* bewachsenen *Fucus*-Proben ein ganz anderes Bild. Hier herrschen wieder die großen Arten vor, wie wir das vom *Gelidium* her kennen; jedoch fehlen einige der dort ziemlich häufigen Arten oder sind wesentlich seltener, so etwa: *Dolicholaimus marioni*, fast alle *Desmodoriden* und *Cyatholaimiden*, *Camacolaimus tardus*, *Dermatolaimus membranatus* und *Theristus* spp. Dies sind aber im wesentlichen die oben als Sedimentabhän-

Tabelle 2.

	1	2	3	4
<i>Anticoma limalis</i>	12,0	6,4	2,3	0,14
<i>A. pellucida</i>	—	—	1,6	—
<i>Thoracostoma figuratum</i>	5,0	5,0	3,6	—
<i>Th. (Pseudocella) trichodes</i>	—	—	5,6	—
<i>Trefusia longicauda</i>	—	—	0,2	—
<i>Thalassoalaimus tardus</i>	—	—	+	—
<i>Leptosomatum bacillatum</i>	+	—	—	—
<i>Phanoderma albidum</i>	—	—	0,2	—
<i>Enoplus communis</i>	50,2	5,0	30,7	10,0
<i>Dolicholaimus marioni</i>	0,3	—	2,4	—
<i>Syringolaimus striaticaudatus</i>	—	—	0,2	—
<i>Krampia acropora</i>	6,0	—	5,0	—
<i>Oncholaimus dujardini</i>	0,3	—	1,4	—
<i>Oncholaimus sp.</i>	0,15	1,0	—	—
<i>Paroncholaimus donsi</i>	—	—	0,2	0,2
<i>Oncholaimellus diodon</i>	—	—	+	—
<i>Metoncholaimus demani</i>	—	—	—	0,5
<i>Eurystomatina filiformis</i>	—	—	0,2	—
<i>Catalaimus maxweberi</i>	—	—	0,2	0,3
Enoplidae	73,95	17,4	53,8	11,14
<i>Cyatholaimus demani</i>	0,7	—	+	0,64
<i>Paracanthochus caecus</i>	0,3	—	3,0	—
<i>P. kreisi</i>	—	—	0,4	—
<i>Halichoanolaimus robustus</i>	0,4	—	1,3	—
<i>Desmodora serpentulus</i>	1,3	—	4,0	2,5
<i>D. scaldensis</i>	—	—	0,3	+
<i>Monoposthia costata</i>	—	—	0,2	0,3
Cyatholaimidae & Desmodoridae	2,7	—	9,2	3,44
<i>Spilophorella paradoxa</i>	3,0	1,0	0,6	1,0
<i>Chromadorina parva</i>	0,2	—	0,4	—
<i>Euchromadora vulgaris</i>	—	—	—	0,14
<i>Eu. tridentata</i>	—	—	1,3	—
<i>Hypodontalaimus inaequalis</i>	—	—	—	1,8
<i>Prochromadorella paramucrodonta</i>	1,0	—	0,6	—
<i>Pr. macro-ocellata</i>	0,4	—	+	—
<i>Pr. obtusidens</i>	0,5	—	—	—
<i>Chromadorella parapocilosoma</i>	0,3	—	1,0	1,55
<i>Chr. microlaima</i>	1,15	—	+	—
<i>Neochromadora pocilosomoides</i>	+	—	+	—
<i>Chromadora nudicapitata</i>	9,0	25,5	14,5	56,4
<i>Chr. brevipapillata</i>	—	—	2,1	—
<i>Chr. macrolaima</i>	—	—	+	1,0
<i>Heterochromadora germanica</i>	5,6	46,2	6,4	20,7
<i>H. granulopigmentatus</i>	—	—	0,2	—
<i>H. cervix</i>	0,3	—	—	0,35
<i>Prochromadora longitubus</i>	—	1,0	0,2	—
<i>Spilophora gracilicauda</i>	0,6	—	—	—
Chromadoridae	22,05	73,7	27,3	82,98

+ = weniger als 0,1%.

Fortsetzung der Tabelle 2.

	1	2	3	4
Camacolaimus tardus	0,7	—	5,8	1,7
C. conicaudatus	—	—	+	—
Dermatolaimus membranatus	—	—	0,2	—
Odontophora setosa	—	—	1,0	—
Linhomoeus elongatus	—	1,7	1,4	—
Metalinhomoeus typicus	—	—	+	—
Theristus acer	0,4	1,7	+	0,2
Monhystera parva	—	—	+	0,28
M. refringens var. britannica	—	1,0	+	0,2
M. disjuncta	0,14	4,5	+	—
Monhysteroidea	1,24	8,9	8,4	2,38
Individuen	538	76	984	603
Arten	27	12	47	21

+ = weniger als 0,1%.

gige bezeichneten Arten. Der Ubiquist *Enoplus communis* macht wieder einmal den Hauptbestandteil der *Fucus*-Fauna aus.

All dies stimmt gut mit der erwähnten groben Gestalt der Alge und der relativ geringen auf ihr abgelagerten Sedimentmenge überein. Ein ziemlich anderes Bild zeigt die *Gigartina*fauna. Der Reichtum der Arten steigt wesentlich (47 Arten bei 984 untersuchten Individuen gegen 27 bei 538 Individuen). Die Fauna stellt so etwas wie einen Übergang von den *Fucus*-Proben zum rasigen Biotop dar. Dies zeigt sich im häufigeren Auftreten der sedimentabhängigen Formen wie *Dolicholaimus marioni*, den *Desmodoriden*, *Cyatholaimiden* und *Camacolaimus tardus*. Zusätzlich zu den großen dieser sedimentabhängigen Formen zeigt die Häufigkeit anderer großer Arten, wie *Enoplus communis*, den beiden *Thoracostoma*-Arten, *Krampia acropora* und *Linhomoeus elongatus*, die grobe Gestalt der Alge an.

Alles in allem also ein Bild, das gegenüber *Fucus serratus* auf eine dichtere, zerlegtere Gestalt hinweist, die einen besseren Schutz gegen Wasserbewegung und reichere Ablagerung von Sedimenten gewährt. Dies steht in Übereinstimmung mit der oben gegebenen Charakteristik beider Algen.

c) Die Nematodenfauna von *Porphyra laciniata* und *Nitophyllum punctatum*.

Porphyra wurde im Litoralgebiet gesammelt, *Nitophyllum* im Sublitoral, zwischen *Laminaria*wäldern. Gegen Wasserbewegung

und Austrocknung ist die Fauna dieser Blattalgen fast völlig ungeschützt. Dichte Büschel von *Porphyra* legen sich bei Ebbe zusammen und halten so etwas Feuchtigkeit zurück, in der eine individuenarme Fauna überdauern kann. Im allgemeinen sind aber die glatten Thallusflächen, auf denen sich weder Epizoen noch Epiphyten ansiedeln, denkbarst arm. Ganz anders ist dies aber im Sublitoral, wo *Nitophyllum* zwischen *Laminariapl*anzen vor Wasserbewegung ausgezeichnet geschützt ist. Sediment lagert sich sofort auf den glatten Flächen an oder aber, es überzieht ein *Bryozoon* wie *Membranipora pilosa* den Thallus, so daß die Alge fast unkenntlich darunter wird und die Besiedlung sprunghaft ansteigt. Bei keiner Wuchsform ist der Einfluß der Wasserbewegung so deutlich zu spüren. Dasselbe weiche Blatt, das oberhalb des Ebbenniveaus von kaum einigen Dutzenden Tieren bevölkert war, bietet in geschützter Lage Hunderten bis Tausenden von Nematoden, Copepoden, Amphipoden u. a. Tieren Lebensraum. So habe ich in 50 Gramm *Porphyra*-Blättern bei drei Proben durchschnittlich 17 Nematoden gefunden, in 50 Gramm *Nitophyllum* aber durchschnittlich 456.

Die Nematodenfauna sämtlicher Blattalgen ist in Tab. 3 dargestellt, wobei die spärliche Besiedlung der drei *Porphyra*-Proben zusammengefaßt wurde.

Die auffälligsten Unterschiede in der Besiedlung sind jene, die auf Höhenunterschiede der Proben zurückzuführen sind. Hierher gehört vor allem das Auftreten von *Neochromadora poecilosomoides* und *Chromadora brevipapillata* in den *Nitophyllum*-Proben.

Daneben glaube ich aber, auch eine gewisse Stabilität in der Gesamtverteilung beobachten zu können. So schwankt der Mittelwert der *Chromadoriden* nicht viel um 70% und auch *Cyatholaimus demani* und *Euchromadora tridentata* sind in allen Proben ziemlich gleichmäßig vertreten.

Diese Gleichmäßigkeit der Verteilung bringe ich mit der Gleichartigkeit und Homogenität der beiden Algen in Zusammenhang. Die Einheitlichkeit des Blattes und der Mangel an Bewuchs erlaubt keine Zerlegung des Biotops mit variierenden Anforderungen an die Tierwelt, wie es z. B. bei den großen Algen *Fucus* und *Gigartina* der Fall ist. Dies trifft nicht nur für die Nematoden zu, sondern z. B. auch für die Copepoden, deren perzentueller Anteil

Tabelle 3.

Proben-Nr.	60	61	62	63	64
Höhe über C.D. (cm)	170	-70	-120	-120	-300
Alge	Por.	Nit.	Nit.	Nit.	Nit.
Nem./50 Gramm	23	2080	467	387	551
Anticoma limalis	—	—	—	—	8
Enoplus communis	16	9	4	18	14
Dolicholaimus marioni	5	—	—	—	—
Oncholaimellus diodon	—	—	—	—	8
Oncholaimus dujardini	5	—	—	—	—
Enoplidae	26	9	4	18	30
Cyatholaimus demani	5	5,5	6	4	4
Desmodora serpentulus	—	—	—	4	—
Monoposthia costata	5	—	2	—	—
Parasabatiera similis	—	—	2	—	—
Cyatholaimidae & Desmodoridae	10	5,5	10	8	4
Spilophorella paradoxa	—	2	—	—	—
Euchromadora tridentata	5	3,5	2	4	4
Hypodontolaimus inaequalis	—	—	2	—	—
Prochromadorella paramucrodonta	—	7	2	22	—
Pr. neapolitana	—	2	4	—	—
Neochromadora poecilosomoides	—	16	26	22	32
Chromadora nudicapitata	32	18	2	7	8
Chr. brevipapillata	—	29,5	48	15	18
Chr. macrolaima	10	—	—	—	—
Heterochromadora germanica	16	—	—	—	—
Prochromadora longitubus	—	2	—	—	—
Chromadoridae	64	78,0	86	70	62
Theristus setosus	—	5,5	—	4	4
Untersuchte Individuen	19	55	47	27	27
Arten	9	11	11	9	9

an der Gesamtfauna sowohl in den Litoral- als auch in den Sublitoral-Proben nicht viel um 50% schwankt.

Bezüglich der qualitativen Verteilung ist vor allem der hohe Anteil der kleinen *Chromadoriden* an der Gesamtfauna von Bedeutung. Dies ist eine durch die Struktur der Algengestalt verursachte Selektion, auf die ich im nächsten Kapitel noch zu sprechen komme.

d) Der Artenreichtum der Biotope.

Fassen wir die Arten und Individuenzahlen der untersuchten Algen zusammen, so ergibt sich folgendes Bild:

Alge	Indiv.	Arten
<i>Gelidium corneum</i>	2030	34
<i>Ceramium sp.</i>	603	21
<i>Fucus serratus</i>	614	30
<i>Gigartina stellata</i>	984	47
<i>Porphyra l. & Nitophyllum p.</i>	175	21

Obwohl die Beziehung zwischen Anzahl der untersuchten Individuen und gefundenen Arten meist kompliziert ist (sie folgt annähernd einer modifiziert logarithmischen Relation; s. *Williams* 1943, 1947), können doch einige ziemlich sichere Aussagen gemacht werden: Die Fauna von *Gigartina stellata* und den Blattalgen *Porphyra* und *Nitophyllum* ist mit großer Wahrscheinlichkeit artenreicher als die der anderen Algen. Ganz deutlich ist dies bei den Blattalgen, die bei 175 untersuchten Individuen ebensoviele Arten besitzen als *Ceramium* bei 603 Individuen. Ebenso beim Vergleich *Gigartina-Gelidium*. Aber auch gegenüber den anderen Algen ist *Gigartina* artenreicher, da eine Artenzunahme von 26 bis 17 größer ist, als im Normalfall einer Zunahme der untersuchten Individuen von etwa 600 auf etwa 900 entspricht.

Bei *Gigartina* ist diese Tatsache auf die sehr zerlegte, aber doch relativ dichte Algengestalt zurückzuführen. Durch Verzweigung, Bewuchs und Höhe der Alge entsteht ein Biotop, das sich aus vielen „Kleinlebensräumen“ zusammensetzt und deshalb eine sehr differenzierte Fauna beherbergt.

Gelidium und *Ceramium* sind zwar viel dichter als die oben erwähnte Alge, jedoch auch viel einheitlicher strukturiert. Die Fauna ist also auch weniger differenziert.

Fucus serratus ist ähnlich stark differenziert, jedoch weniger dicht als *Gigartina*, so daß gegenüber dieser eine leichte Verarmung einzutreten scheint.

Bei den Blattalgen schließlich, ist der Artenreichtum auf die Geschütztheit der sublitoralen *Nitophyllum*-Proben zurückzuführen, die eine Differenzierung der Fauna auch ohne gestaltliche Differenzierung des Biotops ermöglicht.

B. Beziehungen zwischen Nematodengröße und Algengestalt.

Die Untersuchung morphologisch-ökologischer Beziehungen zwischen marinen Mikroorganismen und Substrat wurde in exakter

Weise von *Remane* (1933) begonnen. Für die Nematoden wurde die Beziehung zwischen Länge und Art des Substrates festgestellt. Das Phytal wurde summarisch behandelt, was bei den dort auftretenden großen Gestaltsunterschieden nur ein oberflächliches Bild geben kann. So sagt auch die Aussage: „die Phytalfauna besitzt eine mittlere Länge von 3,99 mm“, nicht sehr viel. Man muß versuchen, zu differenzieren, also verschiedene Gestaltstypen des Phytals getrennt auf ihre Fauna zu untersuchen.

Wie schon erwähnt, sind die Nematoden als typische Schlänger in besonderer Weise von den Gestaltseigenschaften des Substrates abhängig. Im Sand war die Abhängigkeit ihrer Länge von der Lückengröße zwischen den Sandkörnern deutlich festzustellen. Die relative Breite allerdings erwies sich als durchaus indifferent. Dies ist verständlich, wenn man bedenkt, daß die Nematoden ja so schlanke Tiere sind, daß Unterschiede ihrer relativen Breiten absolut noch nicht ins Gewicht fallen. Auch im Phytal ergaben sich dieselben Erfahrungen: Indifferenz der relativen Breite und Abhängigkeit der absoluten Länge (s. a. *Kreis* 1934). Dies wird hier besonders deutlich, wenn wir uns die hauptsächlichste Bewegungsform der Nematoden innerhalb der Algen: die gleitende, sich um die Algenästchen windende — vergegenwärtigen, wie sie *Stauffer* (1924) darstellt. Alle anderen Bewegungstypen: die Schwimmbewegung, das schmetterlingsraupenartige Kriechen und die spannerraupenartigen Bewegungen, kommen im reinen Phytal ja praktisch nicht vor. Durch diesen engen Kontakt mit dem Substrat erscheint also die Länge der Tiere in so besonderer Weise von der Gestaltung des Algensubstrates abhängig. Ein Faktum, das auch schon *Filipjev* (1925) in seiner ausführlichen Arbeit über die Enopliden des Nordmeeres erwähnt.

Im ganz einfachen Fall können wir uns vorstellen, daß dicke Algenäste nur von langen Nematoden, feine Ästchen hingegen auch von kleinen Formen umschlungen werden können. Ganz besonders fein zerteilte Algen, wie z. B. *Ceramium* oder *Polysiphonia* schaffen überhaupt eine Situation, die viel Gemeinsames mit dem Lückensystem feinen Sandes besitzt (s. a. *Remane* 1933). Es muß aber gesagt werden, daß die tatsächlichen Gestaltsverhältnisse der verschiedenen Algen nur sehr schwer zu eruieren sind. So sind die subtilen Konsistenz- und Verzweigungsunterschiede zwischen sonst recht ähnlichen Algen weder in ihrer Gestalt, noch in ihrer Wir-

kung auf die Nematoden exakt zu fassen, was z. B. aus einem Vergleich der grob morphologisch sehr ähnlichen Algen *Ceramium* sp. und *Cladophora rupestris* in Plymouth hervorgeht, die beide eine voneinander ziemlich abweichende Nematodenfauna beherbergen, obwohl *Cladophora* bloß etwas gröber und sperriger als *Ceramium* ist.

Eine weitere Schwierigkeit der Generalisierung entsteht vor allem durch die Wirkung des Bewuchses. So ist nicht abzuschätzen, was für Einfluß die feinen Fruktifikationshärchen und epiphytischen Algen oder sessilen Tiere auf die Größenverteilung der Nematoden haben. Der Grad des Bewuchses wechselt von Alge zu Alge und ein absolutes Maß für ihn pro Probe festzustellen ist unmöglich. Im allgemeinen wird der oben skizzierte einfache Fall der Beziehung zwischen Algengestalt und Nematodengröße selten gegeben sein. Am ehesten findet sich noch eine Population kleiner Nematoden in ganz besonders dichten Algen (wie *Ceramium* oder *Elachistea fucicola*). Aber schon jede grobe Alge besitzt auch feiner zerteilte Lebensräume (in den Astwinkeln, durch Epiphytismus und -zoismus) und ist dementsprechend nie ausschließlich von großen Formen besiedelt. Ich habe überhaupt keine Alge gefunden, in der die kleinsten Nematoden zwischen 0,4 und 1 mm weniger als 20% ausmachten und nur eine einzige Alge: *Gelidium corneum*, in der diese Größenklasse um ein geringes seltener vertreten war als irgendeine andere.

Zur Methodik der Längenmessung sei noch gesagt, daß immer möglichst die g a n z e Population der einzelnen Algen gemessen werden muß und nicht irgendeine Auswahl. So wurden für die folgende Zusammenstellung mehr als 5.000 Nematoden aus Plymouth gemessen. Die Anzahl der untersuchten Individuen ist immer anzuführen, da nur so Schlüsse auf die Verlässlichkeit der angeführten Zahlen zu ziehen sind. So sind etwa *Schulzes* Angaben (1932) absolut ungenügend. Seine Variationsbreite im Pfahlbewuchs von 8 bis 10 mm Länge kann nur auf Grund einer ganz geringen Individuenzahl erhalten worden sein.

Um zu einem ökologisch verwertbaren, übersichtlichen Bild zu kommen, müssen die Nematoden natürlich in Größenklassen eingeteilt werden. Es ist zu berücksichtigen, daß sich verschiedene Altersstadien einer Art auf Grund ihrer verschiedenen Größe manchmal wie verschiedene Arten verhalten, also ihre Optimalver-

teilung in mechanisch differenten Biotopen finden können. Demzufolge muß jedes Individuum einer Art gemessen werden. Ich habe hier folgende Klassen gewählt: 0,4—1 mm, 1,1—1,5 mm, 1,6—2 mm, 2,1—2,5 mm, 2,6—3 mm, 3,1—4 mm und größer als 4 mm (Maximum 11 mm).

Unnötig, zu betonen, daß diese Größenklassen natürlich willkürlich gewählt sind und demzufolge nur der Vergleich mehrerer Algen sinnvoll ist. In der Größenklasse 1 sind fast alle *Chromadoriden* enthalten.

Tabellarisch hat die Größenverteilung innerhalb der einzelnen Algentypen folgendes Aussehen (die Zahlen sind Prozente):

Tabelle 4.

mm	1	2	3	4	5	6	7
0,4 — 1	70,3	77,6	30,5	22,8	34,3	24,2	79,5
1,1 — 1,5	20,2	10,2	29,2	25,8	18,1	21,0	8,7
1,6 — 2	4,1	5,3	21,7	15,0	18,5	24,6	7,5
2,1 — 2,5	—	2,4	7,1	7,7	9,1	9,3	2,7
2,6 — 3	0,7	1,0	3,6	4,4	5,5	8,0	—
3,1 — 4	3,5	0,5	2,1	5,1	4,3	7,3	—
größer als 4	1,2	3,0	5,8	19,2	10,2	5,6	1,6

Dasselbe ist in Abb. 1 dargestellt, wobei auf der Abszisse die Größenklassen, auf der Ordinate deren prozentuelle Verteilung aufgetragen ist.

Auf den ersten Blick lassen sich dabei zwei Typen der Größenverteilung unterscheiden: einer, wo die kleinsten Formen zwischen 0,4 und 1 mm mehr als 70% der Population ausmachen und Formen größer als 1,5 mm nur in ganz geringer Menge vertreten sind. Hierher gehören *Ceramium sp.* + *Lomentaria articulata*, die mit *Elachistea fucicola* bewachsenen *Fucus*-Proben und — unerwarteterweise — die Blatt-Proben von *Porphyra laciniata* und *Nitophyllum punctatum*. Der andere Typ ist jener, wo die kleinste Größenklasse nicht mehr als 35% ausmacht und an Häufigkeit von den Formen über 1,5 mm auf jeden Fall übertroffen wird. Das sind dann entsprechend *Gelidium corneum*, *Gigartina stellata*, *Fucus serratus* (mit *Bryozoen* und *Hydrozoen* bewachsen) und schließlich — ebenfalls unerwarteterweise — die *Cladophora rupestris*-Proben.

Eine Auslese der kleinen Formen tritt also bei besonders feinen und dichten Algen auf. Die Existenz der großen scheint entweder durch die Konsistenz der Algen oder durch das winzige Lückensystem, das Algen wie *Ceramium* bilden, verhindert zu werden. Aber auch auf blattförmigen Algen sind die kleinen Individuen viel häufiger. Ich

führe das darauf zurück, daß im winzigen, härchenartigen epiphytischen Bewuchs dieser Algen wohl ein Lebensraum für kleine Nematoden, nicht aber (oder nur in sehr geringem Maße) für die großen vorhanden ist.

Die großen Formen werden häufiger in Algen größerer Konsistenz, die aber doch dicht und verzweigt genug sein müssen, um ihnen Schutz zu gewähren. Geeignete Biotope in diesem Sinne scheinen vor allem die mit *Hydro-* und *Bryozoen* bewachsenen strauchartigen Algen zu liefern. So zeigen die typischste Dominanz größerer Nematoden die im Litoralgebiet am tiefsten wachsenden *Fucus serratus*-

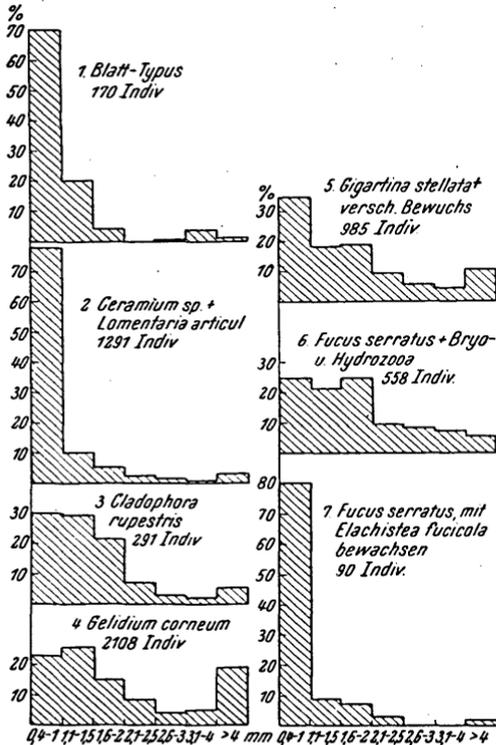


Abb. 1. Die Verteilung der Nematoden verschiedener Größenklassen in den einzelnen Algenbiotopen. Auf der Ordinate sind Prozente, auf der Abszisse die Größenklassen aufgetragen.

und *Gigartina stellata*-Proben, die auch am dichtesten mit Epizoen bewachsen sind.

Das in allen Proben deutlichste Überwiegen großer Individuen zeigt aber *Gelidium corneum*. Dies ist sowohl direkt auf das weite Lückensystem in dessen Rhizoidenschicht, als auch indirekt auf die reiche Sedimentanlagerung in ihr zurückzuführen. Von

besonderem Interesse ist auch das gegenüber *Ceramium* relativ häufige Auftreten der größeren Nematoden in der gestaltlich so ähnlichen *Cladophora rupestris*, da es zeigt, wie auch schon geringe mechanische Änderungen des Substrates die morphologischen Eigenschaften der Besiedlung ändern können (was, wie schon betont, bis jetzt nur für die Nematoden in so starkem Maße gilt).

IV. Vertikalverteilung.

Im Litoral, dem Grenzgebiet zwischen Luft und Wasser, sind zweifellos Austrocknung und Befeuchtung die wichtigsten ökologischen Faktoren. Der Grad der Austrocknung, den ein Organismus ertragen kann, ist meist limitierend für seine obere Verbreitungsgrenze; der Grad der Befeuchtung bei ausgesprochen supralitoral-tieren für die untere Grenze. Am deutlichsten läßt sich dies erweisen bei jenen Makroorganismen, die vom Substrat relativ unabhängig und somit nur den Wirkungen der Exposition unterworfen sind.

Bei der algenbewohnenden Mikrofauna liegt der Fall etwas komplizierter. Die hierher gehörenden Tiere sind auf jeden Fall vom Substrat abhängig und die Verschiedenheiten des Substrates stören die Klarheit der vertikalen Gliederung. Es ist leicht einzusehen, daß die Besiedlung eines dichten, rasigen Algenpolsters mehr gegen Austrocknung geschützt ist, als die einer lockeren, hohen Alge. Angenommen, beide Algen besäßen die gleiche vertikale Verteilung, so würden doch gewisse Organismen in der rasigen Alge höher hinauf gegen das Supralitoral reichen als in der strauchigen. Wird bei Vertikaluntersuchungen die Ebbegrenze unterschritten, so werden naturgemäß die Faktoren Austrocknung und Befeuchtung von anderen als verantwortlich für die Verteilung abgelöst. Dabei spielt der Grad der Durchmischung, also der Wasserbewegung, in den obersten Zonen des Sublitorals die größte Rolle.

Es erhebt sich die Frage, ob überhaupt die Mikrofauna eine ähnlich klare Vertikalgliederung im Litoral aufzuweisen habe, als gewisse Gruppen der Makrofauna. Um dieses zu untersuchen, gibt es zwei Möglichkeiten: erstens, innerhalb des Verbreitungsgebietes einer Alge die Vertikalverteilung festzustellen; deutliche Unterschiede müßten hier zweifellos als Wirkung der Exposition ange-

Tabelle 5.

Tiefenzone	1	2	3	4
<i>Leptosomatidae</i>				
<i>Anticoma limalis</i> Bastian	—	6,5	5,5	2,0
<i>A. pellucida</i> Bastian	—	0,5	+	—
<i>Thoracostoma figuratum</i> Bastian	—	2,4	1,0	—
<i>Th. (Pseudocella) trichodes</i> (Leuckart)	—	0,2	+	—
<i>Leptosomatum bacillatum</i> (Eberth)	—	—	+	—
<i>Oxystomatidae</i>				
<i>Trefusia longicauda</i> De Man	—	0,3	—	—
<i>Thalassoalaimus tardus</i> De Man	—	+	—	—
<i>Halalaimus gracilis</i> De Man	—	+	—	—
<i>Phanodermatidae</i>				
<i>Phanoderma albidum</i> Bastian	—	+	0,3	—
<i>Enoplidae</i>				
<i>Enoplus communis</i> Bastian	62,0	30,0	36,4	13,0
<i>Dorylaimidae</i>				
<i>Dolicholaimus marioni</i> De Man	—	3,8	0,4	—
<i>Syringolaimus striaticaudatus</i> De Man	—	+	+	—
<i>Oncholaimidae</i>				
<i>Krampia acropora</i> Ditlevsen	—	0,1	0,3	—
<i>Cavilaimus macramphisi</i> n. g. n. sp.	—	—	0,1	—
<i>Paroncholaimus, vulgaris</i> (Bastian)	—	+	—	—
<i>Pontonema donsi</i> Allgen	—	+	0,15	—
<i>Metoncholaimus demani</i> (Zur Straßen)	—	+	0,1	—
<i>Oncholaimus dujardini</i> De Man	—	+	0,75	—
<i>Oncholaimellus diodon</i> n. sp.	—	+	—	2,0
<i>Oncholaimide</i> juv.	—	—	+	—
<i>Euchelidiidae</i>				
<i>Eurystomatina filiformis</i> De Man	—	—	+	—
<i>Symplocostoma longicollis</i> Bastian	—	+	—	—
<i>Catalaimus maxweberi</i> De Man	—	0,5	0,8	—
<i>Cyatholaimidae</i>				
<i>Cyatholaimus demani</i> Filipjev	1,4	0,5	1,5	6,0
<i>Paracanthonchus caecus</i> (Bastian)	—	4,0	0,3	—
<i>P. kreisi</i> Allgen	—	+	—	—
<i>Choanolaimidae</i>				
<i>Halichoanolaimus robustus</i> (Bastian)	—	1,7	0,4	—
<i>Desmodoridae</i>				
<i>Desmodora serpentulus</i> De Man	—	4,8	1,0	1,0
<i>D. scaldensis</i> De Man	—	1,0	+	—
<i>Xenodesmodora porifera</i> n. g. n. sp.	—	+	—	—
<i>Monoposthia costata</i> (Bastian)	—	1,0	0,5	0,5
<i>Microlaimidae</i>				
<i>Crassolaimus bipapillatus</i> n. sp.	—	+	—	—
<i>Comesomidae</i>				
<i>Parasabatiera similis</i> Allgen	—	—	—	0,5
<i>Chromadoridae</i>				
<i>Spilophorella paradoxa</i> (De Man)	—	1,8	2,8	0,5
<i>Spilophora gracilicauda</i> De Man	—	0,3	0,7	—

Fortsetzung der Tab. 5.

Tiefenzone	1	2	3	4
<i>Chromadorina parva</i> (De Man)	—	1,0	0,3	—
<i>Euchromadora vulgaris</i> (Bastian)	3,0	1,0	0,1	—
<i>Eu. tridentata</i> Allgen	—	0,3	+	3,5
<i>Hypodontolaimus inaequalis</i> (Bastian)	—	0,4	0,4	0,5
<i>Prochromadorella neapolitana</i> (De Man)	—	—	—	1,5
<i>Pr. mediterranea</i> (Micoletzky)	—	+	—	—
<i>Pr. paramucrodonta</i> (Allgen)	—	+	0,8	8,0
<i>Pr. macro-ocellata</i> n. sp.	—	0,8	—	—
<i>Pr. obtusidens</i> (Schuurmans Stek- hoven)	—	1,3	—	—
<i>Chromadorella parapocilosoma</i> (Micol.)	—	3,6	1,0	—
<i>Chr. microlaima</i> (De Man)	—	0,3	0,6	—
<i>Neochromadora poecilosomoides</i> (Filipjev)	—	+	0,5	17,0
<i>Chromadora nudicapitata</i> Bastian	32,0	13,5	34,0	10,0
<i>Chr. brevipapillata</i> Micoletzky	—	—	0,2	29,5
<i>Chr. macrolaima</i> De Man	—	0,6	0,1	—
<i>Heterochromadora germanica</i> n. gen. (Bisli)	—	10,1	4,0	—
<i>H. granulo-pigmentatus</i> n. sp.	—	0,8	0,2	—
<i>H. cervix</i> n. sp.	—	0,3	—	—
<i>Prochromadora longitubus</i> n. sp.	—	+	0,2	0,5
<i>Araeolaimidae</i>				
<i>Araeolaimoides paucisetosa</i> n. sp.	—	+	—	—
<i>Camacolaimidae</i>				
<i>Camacolaimus tardus</i> De Man	—	2,1	1,1	—
<i>C. conicaudatus</i> Allgen	—	+	+	—
<i>Halaphanolaimidae</i>				
<i>Dermatolaimus membranatus</i> n. sp.	—	0,6	—	—
<i>Linhomoeidae</i>				
<i>Linhomoeus elongatus</i> (Bastian)	—	0,2	0,3	—
<i>Paralinhomoeus lepturus</i> (De Man)	—	+	—	—
<i>Metalinhomoeus typicus</i> De Man	—	+	—	—
<i>Axonolaimidae</i>				
<i>Odontophora setosa</i> (Allgen)	—	0,1	—	—
<i>Monhysteridae</i>				
<i>Theristus acer</i> (Bastian)	—	2,0	1,0	—
<i>Th. normandicus</i> (De Man)	—	+	—	—
<i>Th. setosus</i> (Bütschli)	—	—	—	4,0
<i>Th. sp.</i>	—	+	—	—
<i>Monhystera parva</i> (Bastian)	—	+	0,2	—
<i>M. luisae</i> Bresslau & Schuurm., Stekhoven	1,1	—	—	—
<i>M. refringens</i> var. <i>britannica</i> n. var.	0,5	+	0,2	—
<i>M. disjuncta</i> Bastian	—	+	0,8	—
Individuen	262	4160	1327	156
Arten	4	62	46	17

+ = weniger als 0,1%.

sehen werden. Zweitens, möglichst viele Proben aus allen Algengürteln zu untersuchen und dann eine „mittlere Vertikalverteilung“, unbeschadet des bewohnten Biotops, festzustellen.

Die erste Möglichkeit wurde bei Untersuchung der blattartigen Algen *Porphyra laciniata* und *Nitophyllum punctatum* (die auf Grund ihrer ähnlichen Gestalt hier gemeinsam betrachtet werden können) realisiert (Tab. 3). Der dort aufscheinende charakteristische Faunenwechsel: die Ablöse von *Chromadora nudicapitata* durch *Chr. brevipapillata*, das Auftreten von *Neochromadora poecilosomoides* und *Prochromadorella paramucrodonta* in den tieferen Proben, ist ganz sicher auf Wirkung der Exposition, also Austrocknung und Wasserbewegung, begründet.

Die anderen untersuchten Algen erstrecken sich über eine zu geringe Höhendifferenz, als daß derartig eindeutige Aussagen über die Vertikalverteilung der Nematoden gemacht werden könnten. Da muß also die zweite Möglichkeit, die durchschnittliche Betrachtung zahlreicher Proben verschiedenster Herkunft ergriffen werden. Es wird sich dabei auch bei jenen Bewohnern der Algen, die in noch so starker Weise von der Algengestalt abhängig sein mögen, die Wirkung der Austrocknung, Befeuchtung und Wasserbewegung mit gewissen deutlichen Zügen durchsetzen. So stellt Tab. 5 (zugleich Liste sämtlicher gefundener Arten) die Vertikalverteilung der Nematoden in Plymouth als Ergebnis einer Untersuchung von 4905 Individuen aus 51 Proben dar, die sich auf 70 Arten verteilen. Die Zonen bedeuten:

Zone 1 =	4,50—3,25	Meter über C.D.	3	Proben
Zone 2 =	3,25—1,50	Meter über C.D.	33	Proben
Zone 3 =	1,50—0	Meter über C.D.	11	Proben
Zone 4 =	0 —3,00	Meter unter C.D.	4	Proben.

Natürlich kann die Wirkung der Algengestalt nie eliminiert werden. So ist auf jeden Fall die Armut der obersten Zone nicht bloß direkt auf die starke Exposition zurückzuführen, sondern auch indirekt, indem diese starke Exposition das Wachstum dichter oder höherer Algen verhindert und somit nur jene Nematoden auftreten, die in den zur Verfügung stehenden Algen (*Enteromorpha* und *Cladophora*) leben können. Was noch nicht besagt, daß andere Arten nicht ebenso trockenresistent sind, nur mag ihrer Verbreitung nach oben durch die Wirkung anderer Faktoren: Sedi-

mentmangel, mechanische Bedingungen usw. eine Schranke gesetzt sein.

Auch die Tatsache, daß im Sublitoral nur der Blattypus untersucht wurde, ist natürlich von großem Einfluß auf die Zusammensetzung der hier beschriebenen Fauna. Die *Laminariawurzeln* würden sicher ein anderes Bild liefern. Zumindest ist also für die untersuchten Biotope zu sagen, daß bei einer so beträchtlichen Anzahl von Proben und Individuen gewisse Züge der Verteilung mit der Vertikalschwankung der Faktoren in deutlichem Zusammenhang stehen müssen. Die Hauptformen der obersten Zone sind *Enoplus communis* und *Chromadora nudicapitata*, die auch in den büscheligen, sedimentarmen Algen *Ceramium sp.* und *Cladophora rupestris* dominierten. Beide Tiere nehmen der Tiefe zu an Dominanzzahl ab. *Chromadora nudicapitata* wird in der tiefen Zone von *Chromadora brevipapillata* ersetzt, wobei sehr interessant ist, daß diese Art auch im gezeitenlosen Mittelmeer fast ausschließlich in den tieferen Litoralproben, nämlich von 1 Meter Wassertiefe abwärts gefunden wurde. Weitere Hauptformen des Sublitorals sind, wie schon erwähnt, *Neochromadora poecilosomoides* und *Prochromadorella paramucrodonta*.

V. Systematik.

Aus Platzmangel können im folgenden nur die neuen Arten beschrieben und Anmerkungen zu einigen schon bekannten gemacht werden. Eine zusammenfassende ökologische Charakterisierung sämtlicher Arten, soweit diese aus der Literatur möglich ist, muß auf später verschoben werden.

(Abbkürzung: AB. = Analbreite.)

Oncholaimidae:

Cavilaimus macramphis n. gen. n. sp. (Abb. 2 a—c).

1 ♀: L. = 3,8 mm, $\alpha = 85$, $\beta = 6,4$, $\gamma = 51$

Für diese höchst interessante Art mußte ein neues Genus aufgestellt werden, obwohl auf den ersten Blick die Zugehörigkeit zu *Pelagonema fraglos* erschienen war.

Vom Ösophagushinterende verschmälert sich der Körper nach vorn um die Hälfte. Der Kopf ist im Vorderteil leicht kragen-

förmig eingezogen und mit sechs besonders deutlichen Lippen versehen. Knapp hinter dem Vorderrand stehen vier winzige Borsten; weiter hinten, an Stelle der kragenförmigen Einziehung stehen sechs weitere Kopfborsten von 40% der Kopfbreite. In der vorderen Ösophagusregion finden sich winzige, aber deutlich innerierte Körperborsten.

Die Kutikula ist glatt.

Das Seitenorgan ist besonders auffällig und zwingt hauptsächlich zur Abtrennung des Genus von *Pelagonema* und *Vasculo-*

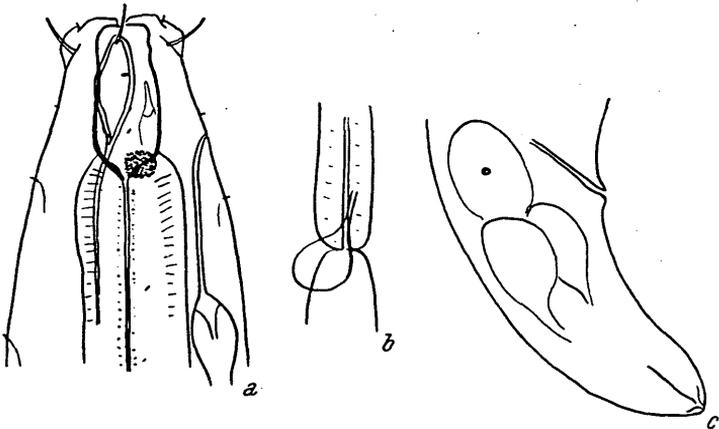


Abb. 2. *Cavilaimus macramphis* n. gen. n. sp. a Vorderende des ♀, b Ösophagushinterende mit Ventraldrüse, c Hinterende des ♀.

lonema. Es ist sehr groß und hat die Gestalt einer Schlinge mit nach hinten führendem Kanal (hierin gleicht es sehr dem von *Chaetonema steineri* Filipjev 1925 b). Der Vorderrand liegt auf Höhe der Kopfborsten, der Hinterrand (wo die Schlinge in den Kanal übergeht), auf Höhe des letzten Mundhöhlenviertels. Den Kanal konnte ich eine ganze Strecke nach rückwärts verfolgen. Er scheint auf etwas mehr als 2 Mundhöhlenlängen von vorne zu verschwinden. Die Länge der eigentlichen Schlinge beträgt ca. 20 μ , die Breite in der Mitte 7 μ , das ist etwa $\frac{1}{4}$ der entsprechenden Kopfbreite.

Die Mundhöhle gleicht ganz der von *Pelagonema*; sie ist unbewaffnet, 37 μ lang, verbreitert sich nach hinten etwas, um dann plötzlich trichterförmig in den Ösophagus überzugehen. Im Innern münden möglicherweise Drüsen. Dem Hinterrande der Mundhöhle

gegenüber liegt lateral je eine Anhäufung körnigen, dunklen Pigments, wie bei *Valculonema yoerulea* (EB).

Das Ösophaguslumen ist stark ausgekleidet; der Ösophagus selbst zylindrisch und hinten nicht erweitert. Dem Hinterende gegenüber ist die kleine, kugelige Ventraldrüse zu bemerken. Die Exkretionsampulle liegt zwei Mundhöhlenlängen hinter dem Vorderende, der Exkretionsporus auf Höhe des hintersten Mundhöhlenviertels. Der Ösophagus ist von drüsigen, manchmal blasigen Zellen dicht umgeben. Der Nervenring liegt auf 48% der Ösophaguslänge.

Der Schwanz ist plump, 2 AB. lang, hinten abgerundet und leicht ventral gekrümmt. Die Schwanzdrüsen liegen caudal und dorsal des Anus, \pm zusammengedrängt.

1 Individuum auf einer *Fucus serratus*-Pflanze, 70 cm über C. D. Das Genus wird vor allem durch die großen, eigenartig geformten Seitenorgane charakterisiert. Außerdem aber noch durch die zwei Kopfborstenkreise: vier winzige vordere und sechs größere hintere (Unterschied zu *Pelagonema*) und die einheitliche Mundhöhle (Unterschied zu *Vasculonema*).

Pontonema donsi (Allgén 1932 b).

Wird das Kreissche Genus *Convexolaimismus* anerkannt, müßte die obige Art zu diesem gestellt werden. Da ich mir hierüber noch nicht sicher bin, möchte ich eine Entscheidung offen lassen.

Oncholaimellus diodon n. sp. (Abb. 3 a—c).

2 ♀: L. = 0,98, α = 43, β = 4,1, γ = 15

1,4 43 4,6 11,2

Die Kopfbreite auf Höhe der Kopfborsten beträgt $\frac{1}{3}$ der Breite am Ösophagushinterende.

Der Kopf ist gleichmäßig gerundet, mit sechs Papillen versehen. Die zehn Kopfborsten stehen in zwei dicht benachbarten Kreisen, vorne sechs von etwa 40% der Kopfbreite, dahinter vier submediane, die $\frac{3}{4}$ der vorderen messen. Der übrige Körper ist nackt.

Die Mundhöhle ist 130% der Kopfbreite (auf Höhe der Borsten) lang. Sie verengt sich genau in der Mitte. Der vordere Teil ist geräumig, mit gebogenen Wänden, der hintere zylindrisch. In der Mitte setzen auch die drei Zähne an. Der eine subventrale

ist groß, spitz und reicht auf 80% der Mundhöhle. Ihm gegenüber liegen zwei winzige, spitze, die weiter auseinanderliegen als bei der Stammart. Der vordere ist eine Spur größer als der hintere. (Die laterale Anheftung und die Kleinheit dieser Zähne ist das Hauptunterscheidungsmerkmal gegenüber *Viscosia*.)

Ebenfalls von der Mitte ausgehend, sehe ich in die Mundhöhle hineinragen zwei kleine Spangen (Stützen?). Auf dieser Höhe setzt außen der Ösophagus an. Die Ventralwand der Mundhöhle ist nicht so stark verdickt wie bei der Stammart.

Die großen Seitenorgane liegen in der Mitte der hinteren Mundhöhlenhälfte; sie sind taschenförmig und 50% der Kopfbreite groß.

Der Ösophagus ist zylindrisch und erweitert sich nach hinten ganz leicht, ohne aber einen Bulbus zu bilden. Zwischen ihm und dem Mittelarm liegen vier Zwischenzellen. Der Nervenring liegt auf 57% der Ösophaguslänge. Der

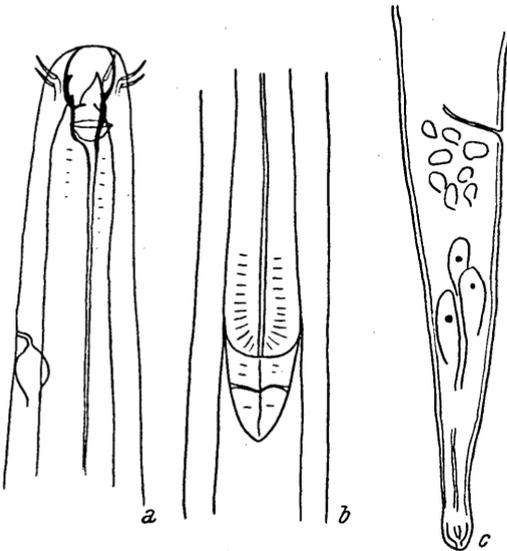


Abb. 3. *Oncholaimellus diodon* n. sp. *a* Vorderende des ♀, *b* Ösophagushinterende, *c* Schwanz des ♀.

Exkretionsporus befindet sich drei Mundhöhlenlängen vom Vorderende entfernt.

Der Schwanz verschmälert sich nach hinten nur auf 40% der Analbreite. Er ist 5 AB. lang, hinten leicht geschwollen und abgerundet. Die Schwanzdrüsen liegen in der Schwanzmitte. Hinter dem After zahlreiche kleine Drüsen.

2 Ind. in 3 Meter Tiefe, auf *Nitophyllum*, 1 Ind. 2 Meter über C. D. in *Gelidium corneum*.

Unterschiede von der Stammart *O. calvadosicus* De Man 1890:

Die kleinen Zähne nicht ganz so verkümmert und weiter voneinander entfernt; etwas spitzer.

Mundhöhlenverengung in der Mitte statt im vorderen Drittel. Kopfborsten kürzer. Exkretionsporus weiter vorne, Nervenring weiter hinten. Schwanzdrüsen postanal.

O. mediterraneus Schuurmans Stekh. 1942 unterscheidet sich von *O. calvadosicus* nur durch den kürzeren Schwanz (3,5 statt 5 AB.).

Desmodoridae:

Xenodesmodora porifera n. gen. n. sp. (Abb. 4 a—e).

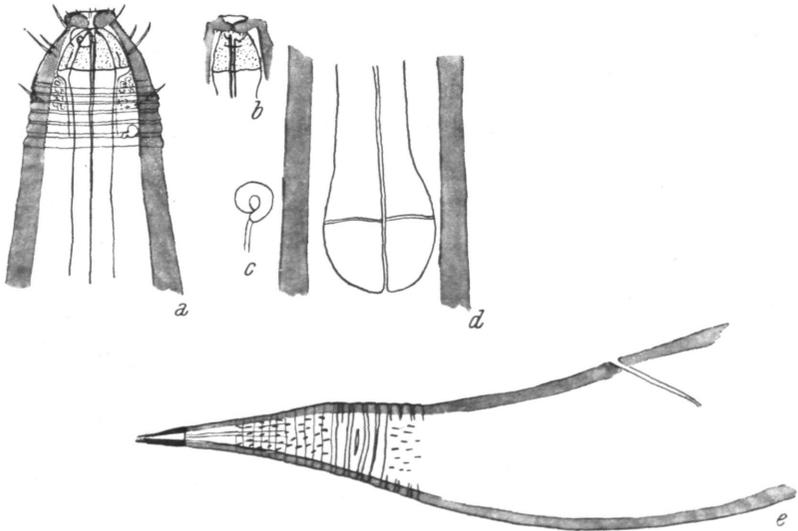


Abb. 4. *Xenodesmodora porifera* n. gen. n. sp. a Vorderende des ♀, b Kopfkapsel eines anderen ♀ (Mittelmeer), c Seitenorgan, d Ösophagushinterende, e Hinterende des ♀.

1 ♀: L. = 0,93, $a = 24$, $\beta = 5,4$, $\gamma = 8,1$

Ich habe hier eine Art gefunden, die mir in mehreren Exemplaren schon aus dem Mittelmeer bekannt war. Da mir aus Plymouth nur 1 juv. Individuum vorlag, bin ich bezüglich der Identifikation von Mittelmeer- und Nordsee-Individuen nicht ganz sicher, glaube sie aber dennoch mit einiger Wahrscheinlichkeit durchführen zu können.

Der Kopf hat vorne 30% der Körperbreite am Ösophagushinterende. Er ist konisch, nicht ganz so lang wie breit. Die Dicke

der Kutikula ist im ganzen Körper außerordentlich, im Mittelkörper bis $7,5 \mu$. Die Kutikula umgibt die Mundhöhlenöffnung vorne wie ein Polster. Ganz am Vorderende sind sechs relativ lange Lippenborsten (etwa 20% der Kopfbreite) zu bemerken. Dahinter stehen zwei Kreise zu je vier Kopfborsten; alle acht Borsten sind gleich lang, nämlich 50% der Kopfbreite am Vorderende. Der 1. Kreis steht gleich hinter den Lippen (wo der Kopf etwa halsartig eingeschnürt ist), der 2. Kreis noch vor der Kopfmitte. Vier weitere Borsten stehen zu Beginn der Kutikularringelung. Verstreute Borsten finden sich über den ganzen Körper.

Das Seitenorgan liegt zwischen den beiden Kopfborstenkreisen. Es ist $\frac{1}{3}$ der entsprechenden Breite groß, bildet eine einfache, doppelt konturierte Spirale wie bei *Acanthopharynx Marion* 1870. An sein freies Ende führt deutlich ein Nerv oder Kanal (s. *Micoletzky* 1924, *Acanthopharynx micans*).

Die Kutikularringelung beginnt drei Kopfbreiten (am Vorderende!) von vorne, d. s. etwa 22μ . Doch findet sich schon in der Kopfpattie eine leichte Streifung. Die Ringelung ist sehr kräftig und typisch wie bei *Desmodora*; auf 15μ gehen ca. sechs Ringel. Die Mundhöhle wird von einer kräftigen inneren Kopfkapsel umgeben, die vom Pharynxbeginn bis auf halbe Kopflänge reicht, wo sie mit einer deutlichen Kontur abschließt. Sie ist manchmal stark pigmentiert. Die Mundhöhle selbst ist sehr schmal, mit je einem kleinen, spitzen Dorsal- und Ventralzahn bewehrt. Der Ösophagus ist vorne etwas geschwollen und bildet am Hinterende einen schwachen Bulbus mit Andeutung einer mittleren plasmatischen Unterbrechung.

Der Schwanz gleicht dem von *Aculeonchus sphäricus Kreis* 1926. Er verengt sich in den ersten drei Vierteln allmählich, dann plötzlich und bleibt im letzten Viertel fast zylindrisch. Die kräftige Ringelung reicht etwas vor Ende des dritten Viertels, doch ist der Schwanz dann noch bis in die Mitte des zylindrischen Stückes schwach gestreift. Auffallend sind die Porenkanälchen, die *Kreis* auch bei *Aculeonchus* entdeckt hatte. Sie beginnen vor Schwanzmitte unter der Kutikularringelung (sind also bei tiefer Einstellung zu sehen). Nach dem Ende der kräftigen Kutikularringelung, auf $\frac{3}{4}$ der Schwanzlänge, durchsetzen sie dann auch die oberste Kutikularschicht (sind also bei hoher Einstellung zu sehen).

Die Schwanzlänge beträgt 3 AB. Das Endröhrchen ist lang und konisch. Das Genus *Xenodesmodora* wird charakterisiert durch die wurstförmigen, einfach spiraligen Seitenorgane, die schmal-zyllindrische Mundhöhle mit zwei winzigen hohlen Zähnen (dorsal und ventral), die innere Kopfkapsel und den porentragenden Schwanz.

Microlaimidae:

Crassolaimus bipapillatus n. sp. (Abb. 5 a—c).

♂: L. = 0,72, $\alpha = 27$, $\beta = 6,3$, $\gamma = 9,5$

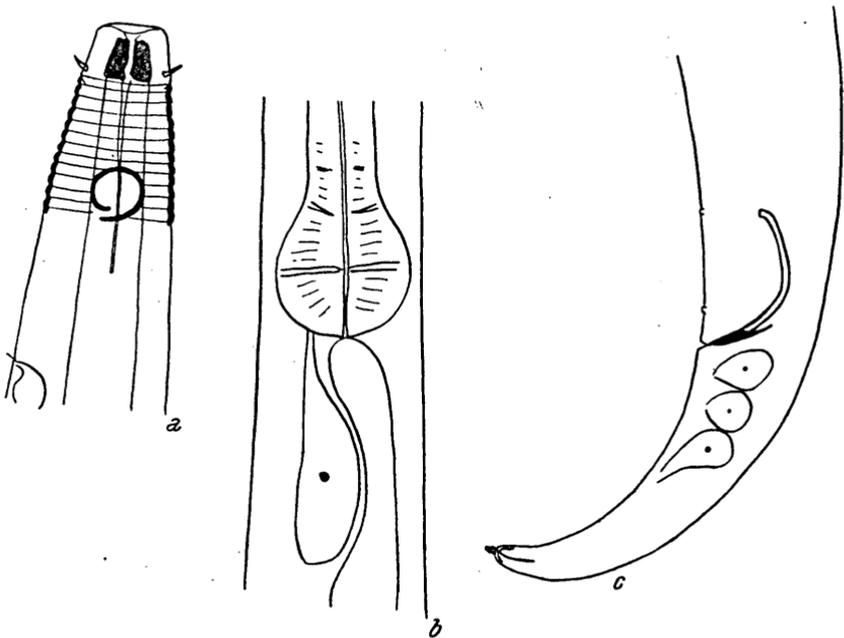


Abb. 5. *Crassolaimus bipapillatus* n. sp. a Vorderende des ♂, b Ösophagushinterende, c Hinterende des ♂.

Die Kopfbreite beträgt $\frac{1}{3}$ der Breite am Ösophagushinterende. (ca. $4,5 \mu$ beim ♂). Der Kopf ist ungeringelt, vom übrigen Körper abgesetzt, etwas breiter als lang. Ob Lippen oder Kopfpapillen vorhanden sind, kann ich nicht entscheiden. Die vier kleinen Kopfborsten stehen vor dem Hinterrand des Kopfes. Die Kutikula ist grob geringelt. Die Ringelung reicht bis an das Schwanzende.

Das Seitenorgan liegt zwei Kopfbreiten vom Vorderende entfernt; es ist nicht ganz $\frac{1}{2}$ Körperbreite groß, einfach spiralig, mit hinterer Öffnung. Zwischen ihm und dem Kopf 7 bis 8 Kutikularringel. Der Öphagus ist im Bereich des Kopfes verdickt und stark kutikularisiert. Die Mundhöhle ist schmal zylindrisch; auf Höhe des Kopfhinterendes sehe ich einen winzigen ventralen Zahn, dem auf der Dorsalseite eine kleine Kerbe in der Ösophaguswand gegenüberliegt. Dahinter befindet sich eine kleine Erweiterung der Mundhöhle, die dann schmal in das Ösophaguslumen übergeht. Der Ösophagus ist sonst zylindrisch und bildet am Hinterende einen kugeligen, kräftigen Bulbus von $\frac{1}{5}$ der Ösophaguslänge mit mittlerer und vorderer plasmatischer Unterbrechung. Die Ventraldrüse liegt dahinter und ist 2 Bulbuslängen lang. Den Exkretionsporus glaube ich in doppelter Entfernung Seitenorgan-Vorderende von vorne gesehen zu haben. Auf seiner Höhe eine Borste.

Der ♂ Genitalapparat besteht aus schmalen, in der Mitte stark gebogenen Spicula, die in der Sehne 1, 5 AB. lang und am Ende geknöpft sind. Das Gubernaculum ist $\frac{1}{3}$ der Spicula lang, löffelförmig und umgreift die Spicula distal. Eine Präanalpapille liegt kurz vor dem After, eine zweite auf Höhe der proximalen Spiculaenden.

Der Schwanz verschmälert sich allmählich und ist 3,5 AB. lang. 1 Ind. aus einer sedimentreichen Gelidiumprobe, 2,5 Meter über C. D.

Die Gattung *Crassolaimus Kreis* 1929 gehört ganz sicher, wie *Gerlach* 1950 vermutet hat, in die Nähe von *Microlaimus*. Sie unterscheidet sich von diesem Genus vor allem durch die schmale Mundhöhle mit einem winzigen Ventralzahn und der Verdickung und Kutikularisierung der vorderen Ösophagusregion. Die Spicula sind schlanker und gebogener. Präanalpapillen können vorhanden sein.

Unterschiede meiner Art von der Stammform *C. conicaudatus Kreis* 1929:

	<i>C. conicaudatus</i>	<i>C. bipapillatus</i>
Kopfborsten	keine	4 kurze
Seitenorgan	gleich hinter der vorderen Ösophagusverdickung	mehr als 1 Kopfbreite hinter dieser Verdickung
Präanalpapillen	keine	zwei
1 Ind. Gelidium corneum, 2,50 Meter über C.D.		

Chromadoridaë:

Euchromadora tridentata Allgén 1929 b (Abb. 6 a—e).

♂: L. = 1,3, α = 26, β = 6,1, γ = 8,6

♀: L. = 1,7, α = 23, β = 6,5, γ = 8 V_{II} = 50%

Allgén stellte diese Art auf Grund eines juv. Exemplares auf. Ich habe nun Individuen gefunden, die in allen Stücken mit der

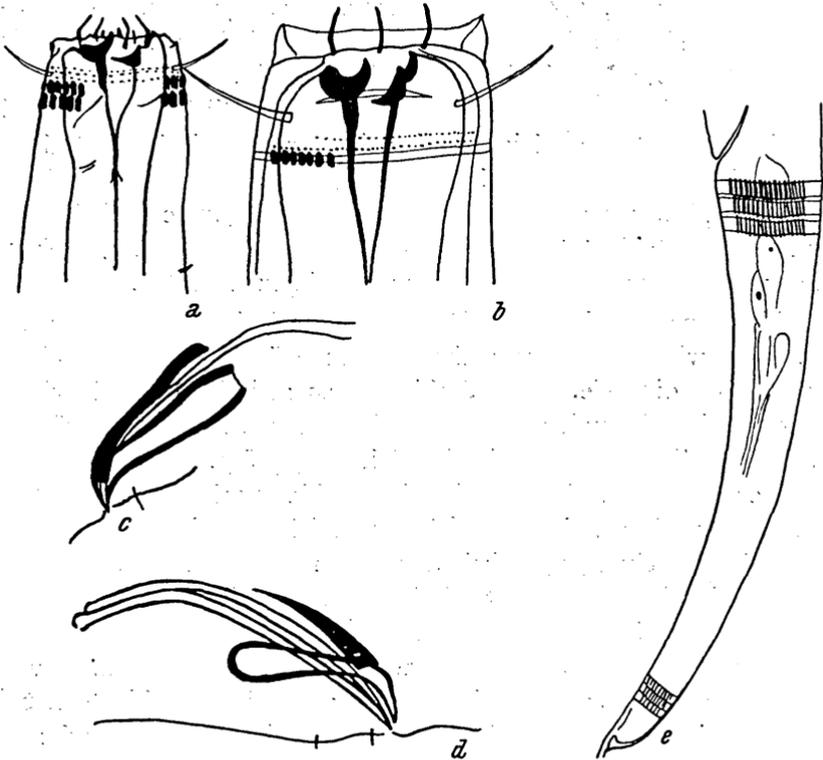


Abb. 6. *Euchromadora tridentata* n. sp. a Vorderende des ♂, b Vorderende eines ♀, um die „Dreispiß“-Stellung der Zähne zu zeigen, c Genitalapparat des ♂, d Genitalapparat des ♂ von *Eu. striata* (Eberth), e Hinterende des ♀.

Allgén'schen Beschreibung und Zeichnung übereinstimmen, nur ist der Schwanz doppelt so lang als beim Original exemplar. Da aber meine Tiere mit keiner der bekannten *Euchromadora*-Arten identifiziert werden konnten, die Unterschiede zur Allgén'schen Art minimal sind und sich diese außerdem, wie schon erwähnt, nur auf

ein juveniles Exemplar stützt, dürfte es wohl besser sein, meine Tiere zur Art des schwedischen Forschers zu stellen.

Die Art steht *Eu. striata* (Eberth) außerordentlich nahe. Der Hauptunterschied liegt in der abweichenden Gestalt des ♂ Genitalapparates. Der Kopf ist auf Höhe der Kopfborsten dreimal breiter als der Abstand vom Vorderende zur 1. Ringelung. Ob Lippen- und Kopfpapillen vorhanden sind, ist nicht sicher. Kopfborsten etwas vor dem 1. Ringel, 40% der Kopfbreite, d. s. 9μ lang. Die Vestibularleisten sind stark und ragen bei vorgeschobenem Ösophagus nach außen. Die Mundhöhle ist trichterförmig. Der Dorsalzahn steht am Ende der Mundhöhle, ist außerordentlich kräftig und prominent; ventral 2 kleinere, aber immer noch kräftige Zähne, die in die Mundhöhle gerichtet sind und bei besonderer Stellung jene Dreispitzform ergeben, wie sie *Allgén* zeichnete und die ihn zum Namen „*tridentata*“ veranlaßte. Ozellen wurden keine gesehen. In der Ösophagusregion nur ganz wenige kleine Borsten.

Vor der eigentlichen Kutikularstruktur drei Reihen von Punkten. Jene wie üblich aus sechs eckigen Körnern und Stäbchen. Jedoch sind die gelenkigen Verbindungen zwischen den einzelnen Ringen (wie bei *Euchromadora mediterranea* z. B.) viel schwächer und nur im Schwanzabschnitt deutlich ausgeprägt.

Der Ösophagus ist um die Mundhöhle stark angeschwollen. Am Hinterende erweitert er sich allmählich und besitzt 2 muskelarme Unterbrechungen, wobei aber nur die hintere besonders deutlich ist. Die Ventraldrüse ist relativ groß. Ihr Hinterende auf 150% der Ösophaguslänge vom Vorderende.

Der Genitalapparat ist das Hauptunterscheidungsmerkmal von *Eu. striata*. Abb. 6 c stellt die Verhältnisse bei *Eu. tridentata*, 6 d bei *Eu. striata* dar. Die wichtigsten Unterschiede sind folgende:

	<i>tridentata</i>	<i>striata</i>
Spiculalänge	45μ	90μ
Gubernaculum	$30 \mu = \frac{2}{3}$ Spicula- länge. proximal gerade.	$45 \mu = \frac{1}{2}$ Spicula- länge. proximal abgerundet.

Vor dem After ist eine Borste. Der Schwanz ist beim ♂ 5, beim ♀ 6 AB. lang.

Die Art ist vor allem in sublitoralen Proben häufig, so in den Nitophyllum-Proben mit 3,4%.

Prochromadorella Micoletzky 1924.

Mit diesem Genus werde ich mich in nächster Zeit noch eingehend beschäftigen. Nur so viel sei gesagt, daß an der *Micoletzky*-schen Diagnose unbedingt festzuhalten ist. Danach ist die Kutikula dunkel pigmentiert, im Vorderkörper in runde bis rundliche Körner, im Hinterkörper in Stäbchen oder längliche Körner aufgelöst. Hierher sind eine Reihe von Arten zu stellen, die fälschlich als *Chromadora*- oder *Spilophora*-Arten beschrieben wurden (*Sp. norvegica* Allgén, *Chr. paramucrodonta* Allgén usw.). Hingegen nicht *Chr. germanica* u. a. (s. später Beschreibung von *Heterochromadora* gen. nov.). Es kommen sowohl Arten mit drei gleich großen, als auch mit etwas verschieden großen Zähnen vor.

Prochromadorella paramucrodonta (Allgén 1929)

= *Chromadora* p.

Schon aus den *Allgén*-schen Abbildungen war klar zu sehen, daß hier eine typische *Prochromadorella*-Art beschrieben worden war. Dies auf Grund der Kutikula, die vorne in Punkte, hinten in längliche Körner differenziert und sehr dunkel pigmentiert ist. Als ich die Art dann fand, bestätigte sich dieser Eindruck vollständig. Zuerst zögerte ich allerdings, meine Individuen mit der *Allgén*-schen Art zu identifizieren, da bei allen meinen Tieren im Vorderkörper auf kurze Strecke ein Auseinanderweichen der Kutikularkörner zu bemerken war, was *Allgén* in der Originalbeschreibung nicht erwähnt hat (der übrige Teil der Kutikula ist — wie üblich — seitlich nicht differenziert!). Allerdings ersah ich dann aus *Allgén* 1933, daß ihm an Nordsee-Exemplaren diese Differenzierung ebenfalls bekannt geworden war; ich möchte sie deshalb als arttypisch ansehen. (Es ist eine Frage, ob das eine *Prochromadorella neapolitana*-Individuum bei *Schuurmans-Stekhoven* 1943 mit eben derselben lateralen Differenzierung im Vorderkörper nicht auch ein *P. paramucrodonta*-Weibchen war).

Die Species ist in meinem Gebiet eine typische Sublitoralart. Wohl kam sie einige Male in geschützteren und feuchteren Litoralproben vor (*Gigartina stellata* 0,6%), nie jedoch in den exponiertesten (*Ceramium*). Dominanzzahl in den sublitoralen Nitophyllum-Proben hingegen 7,5%.

Prochromadorella macro-ocellata n. sp. (Abb. 7 a—d).♂: L. = 0,77, α = 34,4, β = 6,2, γ = 7,7

0,76, 34,0, 6,7, = 6,8

♀: L. = 0,73, α = 25 β = 6,4, γ = 7,2 V_U = 48%

Diese Art scheint *Pr. sumatrana* (Steiner 1915) sehr nahe zu stehen. Der Kopf ist vorne gerundet und trägt die üblichen sechs

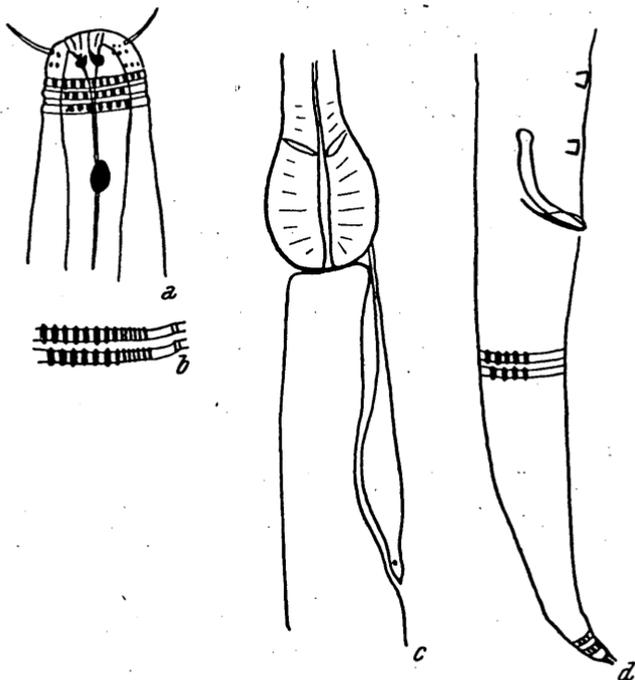


Abb. 7. *Prochromadorella macro-ocellata* n. sp. a Vorderende, b 2 Kutikularingel mit der glatten, medianen Spange, c Ösophagushinterende, d Hinterende des ♂.

Lippenpapillen. Noch vor den Mundhöhlenzähnen stehen die vier Kopfborsten, die 70% der Kopfbreite — d. s. 7μ — messen. Die Mundhöhle ist trichterförmig, Vestibularrippen sind typisch. Die Zähne entsprechen genau den von Steiner dargestellten Verhältnissen: der dorsale Zahn ist geschwungen, kompakt, ragt in die Mundhöhle hinein und ist etwas größer als die zwei subventralen, ihm gegenüberstehenden, die aber auch noch kompakt und kräftig sind. Um die Mundhöhle ist der Ösophagus geschwollen, wird dann

schmäler und verbreitert sich am Ende zu einem ovalen, fast kugeligen Bulbus. Der Hinterrand der Ventraldrüse befindet sich ca. 100% der Ösophaguslänge vom Vorderende entfernt. 1,5 Kopfbreiten vom Vorderende finden sich große, hellrote Augenflecke.

Die Kutikularstruktur ist kompliziert und stellt etwa eine Vereinfachung der bei *Euchromadora* bekannten Verhältnisse dar. Die Ringelung beginnt $\frac{1}{2}$ Kopfbreite vom Vorderende, doch finden sich schon am Kopf einige unregelmäßige Kutikularkörner. Gleich im Vorderkörper werden die Ringeln von länglichen, eckigen Kutikularkörnern besetzt, die mediad länglicher und schmaler werden. Nach hinten zu verlängern sich die Körner, jedoch nicht sehr stark. Sie scheinen durch gelenkige Kutikularstrukturen miteinander verbunden. Mediad werden sie undeutlicher und sind schließlich submedian von glatten Bandstücken unterbrochen. Dies erinnert wieder an die von Steiner 1916 bei *Euchromadora loricata* dargestellten Verhältnisse. Die Ringelung verläuft fast bis zur Schwanzspitze. Seitlich findet sich keine Differenzierung.

Die Spicula sind einfach, knieförmig gebogen, proximal geknöpft. In der Sehne beträgt ihre Länge etwas mehr als eine AB oder 22 μ . Das Gubernaculum liegt dorsal den Spicula an und scheint diese mit zarten lateralen Stücken zu umfassen. Es finden sich sechs bis sieben Präanalpapillen in gleichen Abständen, die kaudalste liegt ungefähr unter dem letzten Drittel der Spicula, die cranialste ca. 5 AB. vor dem Anus. Die Länge des Schwanzes beträgt beim ♂ 4 bis 4,5 AB., beim ♀ 5 bis 6 AB.

Die Unterschiede zu *Pr. sumatrana* liegen in der Kutikularstruktur (eckige statt ovale Körner, keine Striche im Hinterkörper) und im rundlicheren Bulbus. Anscheinend eine typische Litoralart (am häufigsten in den oberen Gelidiumproben).

Prochromadorella obtusidens (Schuurmans-Stekh. & Adam 1931)
= Chromadorita o.

Wegen des Mundhöhlen- und Kutikulabaues ist diese Art sicher nicht bei *Chromadorita* unterzubringen, sondern ist eine *Prochromadorella*-Art. Die Zähne sind massiv, der dorsale größer als die ventralen. Die Kutikula ist vorne in eckige bis ovale Körner aufgelöst, die nach hinten zu länger werden. Am längsten sind sie in der Körpermitte, während die Verhältnisse am Hinterende sich wieder denen des Vorderendes annähern. Am häufigsten in den litoralen Ceramium und Lomentaria articulata-Proben.

Chromadorella Filipjev 1918/21.

Filipjev hatte 1918 das Genus aufgestellt und *Micoletzky* erneuerte die Diagnose (1924). Danach seien zu diesem Genus jene Chromadoriden zu stellen, die drei gleich große Mundhöhlenzähne, einen länglichen, nicht scharf vom vorderen Ösophagus abgesetzten Bulbus mit zwei bis drei plasmatischen Einlagerungen und eine Kutikula mit runden bis stäbchenförmigen Körpern, die seitlich zu zwei bis vier Längsreihen differenziert sind, aufweisen. *Micoletzky* führte an: *Chr. filiformis* (*Bastian* 1865) als Typus, *Chr. membranata* (*Micol.* 1922), *Chr. mytilicola* *Filipjev* 1918/21 und *Chr. macrolaimoides* (*Steiner* 1915). Nun scheint mir schon einmal sicher, daß *Chr. macrolaimoides* nicht hierher gehört, sondern eine typische *Chromadora* ist. Wird diese Art herausgenommen, so erscheint auch die Kutikulastruktur des Genus *Chromadorella* viel einheitlicher. Und zwar ist sie dann immer in stäbchenförmige bis eckige Körner aufgelöst, oder es finden sich streckenweise noch kompliziertere Leistenbildungen (*Chr. mytilicola!*), nie aber bloß punkt förmige Auflösung. Seitlich immer nur zwei Längsreihen. Membran vorhanden oder nicht.

Die drei Zähne werden als gleich groß angesehen. Ich finde aber, daß die schon bekannten Arten *Dichromadora parapoecilosoma* (*Micoletzky* 1922) und *Chromadorina microlaima* (*De Man* 1889) mit Ausnahme der verschieden großen Mundhöhlenzähne vollständig der Diagnose für *Chromadorella* entsprechen, während ihrer Einordnung in die Genera *Dichromadora*, bzw. *Chromadorina* große Schwierigkeiten entgegenstehen (Kutikulabau, Mundhöhle!). Es dürfte sich also empfehlen, das Genus *Chromadorella* in zwei Subgenera aufzutrennen, die sich nur bezüglich des Baues der Mundhöhlenbewaffnung voneinander unterscheiden, während die Kutikula einheitlich gebaut und von anderen verwandten Genera gut abzugrenzen ist.

Zum Subgenus *Xenochromadorella* mit einem großen Dorsalzahn und zwei kleineren Ventralzähnen stelle ich also:

Chr. parapoecilosoma (*Micoletzky*) und

Chr. microlaima (*De Man*).

Zum Subgenus *Euchromadorella* mit drei gleich großen Zähnen gehören weiterhin: *Chr. filiformis*, *Chr. membranata*, *Chr. mytilicola*.

Chr. caeca (Bastian) ist eine unsichere Art und *Chr. acridentata* Schulz 1932 gehört sicher zum Genus *Prochromadorella*.

Schlüssel:

- 1/6/ Mundhöhlenzähne gleich groß.
 2/3/ Kutikulastruktur im Vorderkörper aus komplizierten Leisten. Begrenzungskörner der seitlichen Differenzierung sehr grob. Diff. reicht bis zum Schwanzende. = *Ch. mytilicola*
 3/2/ Kutikula in stäbchenförmige Körner aufgelöst. Begrenzungskörner nicht besonders grob. Diff. nur bis zum 1. Schw.-drittel.
 4/5/ Ohne Membran, Entfernung der Seitenpunkte $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{7}$ der Körperbreite voneinander. In der Mitte nicht auffallend verdickt. = *Chr. filiformis*
 5/4/ Mit Seitenmembran. Entfernung der Seitenpunkte nicht viel größer als $\frac{1}{10}$ Körperbreite, in der Mitte verdickt. = *Chr. membranata*
 6/1/ Ventralzähne kleiner als der Dorsalzahn.
 7/8/ Auflösung im ganzen Körper in Stäbchen. Bulbus rundlich, mit 12 bis 15 Präanalpapillen. = *Chr. microlaima*
 8/7/ Im Vorderkörper gezähnte Leisten. Bulbus länglich mit 2—3 plasmatischen Einlagerungen. Mit 5 Präanalpapillen. = *Chr. parapoclosoma*

Chromadorella microlaima (De Man 1889) (Abb. 8a—b)

= *Chromadora* m. De Man 1889,

= *Chromadorina* m. (De Man) Filipjev 1918/21.

Diese Art ist im Mundhöhlen- und Kutikulaabau eine so typische *Chromadorella*, daß ich es nicht für berechtigt halte, sie auf Grund der spiraligen Seitenorgane zu *Chromadorina* zu stellen. Um so mehr, als dieses Genus ohnehin ein sehr heterogenes ist und in der jetzigen Form nicht aufrechterhalten werden kann. Mir ist es trotz aufmerksamer Beobachtung nicht gelungen, die Seitenorgane zu sehen. Ich will nicht leugnen, daß sie tatsächlich spiralig sind, glaube aber, daß wir seit Entdeckung der schleifenförmigen Seitenorgane bei *Chromadora nudicapitata* (De Coninck 1944) mit der Beurteilung ihres systematischen Wertes bei den Chromadoriden etwas vorsichtiger sein müssen. Um so mehr bei einem Merkmal, das nur an sehr günstigen Exemplaren zu sehen ist. Diese Erwägungen bestimmen mich, das Schwergewicht der systematischen Beurteilung auf die Merkmale Kutikula- und Mundhöhlenbau zu legen.

In der Mundhöhle sind deutlich drei Zähne zu sehen, von denen der dorsale der größte ist. De Man zeichnet an Stelle der Ventralzähne eine in die Mundhöhle hineinstehende Leiste, *Schuurmans-Stekhoven*, Adam und De Coninck 1933 jedoch richtige Sub-

ventralzähne, was sie meiner Meinung nach auch sicher sind. Die Kutikula ist in stäbchenförmige Körner aufgelöst, zwischen den Ringeln sind außerdem andere Stäbchen zu bemerken, so daß der Gesamteindruck ein recht komplizierter ist. Jedenfalls ganz anders, als bei der ebenfalls auf Grund der Seitenorgane zu *Chromadorina*

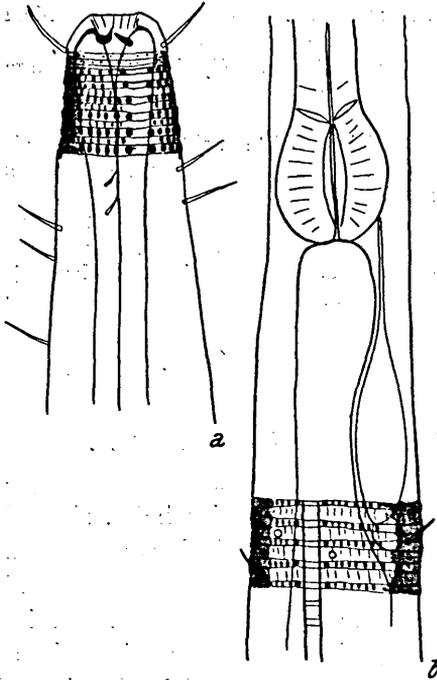


Abb. 8. *Chromadorella microlaima* (De Man). a Vorderende, b Ösophagus-hinterende und vordere Mitteldarmregion.

gestellten *Chr.* (*Chromadora*) *macrolaima*. Die Lateralreihen werden durch zwei grobe Punkte markiert. Zwischen ihnen setzen sich wie bei allen anderen *Chromadorella*-Arten die Ringel als glatte Spangen fort. Außerdem habe ich aber auch ganz deutlich eine Seitenmembran gesehen, die bisher nicht erwähnt wurde. Sie beginnt etwa beim Hinterende der Ventraldrüse und endet in der vorderen Schwanzhälfte. Sie ist schmaler als der Abstand der beiden groben Punkt-reihen voneinander (im Gegen-satz zu *Neochromadora*) und gleicht genau den von *Micoletzky* bei *Chr. membranata* und *parapoecilosoma* mitgeteilten Verhältnissen. Die Lateralreihen reichen vom Kopf bis zur Schwanzspitze.

Chromadorella parapoecilosoma (Micoletzky) Abb. 9

= *Chromadora* p. *Micol.* 1922,

= *Neochromadora* p. *Micol.* 1924,

= *Dichromadora* p. *Schuurmans-Stekhoven* 1942, 1943.

Neben dem kräftigen Dorsalzahn sind die beiden Ventralzähne, die etwas kleiner, jedoch ebenfalls kompakt sind, genau zu sehen. *Schuurmans-Stekhoven* erwähnt sie, zeichnet sie aber nicht genau. Die Verhältnisse gleichen ganz denen von *Ch. microlaima*. Auf die Kutikula braucht auf Grund der eingehenden Beschreibung

Micoletzky (1922) nicht näher eingegangen zu werden, jedoch sei gesagt, daß sich im Vorderkörper im Gegensatz zu *Chr. microlaima* zahnartige Leisten und keine Auflösung in Stäbchen finden. Diese tritt erst etwas weiter hinten, im hinteren Abschnitt des Ösophagus auf. Die von *Micoletzky* genau beschriebene Seitenmembran ist ganz deutlich; sie wird von *Schuurmans-Stekhovens* nicht erwähnt.

Kutikulastruktur und Mundhöhlenbau schließen eine Zugehörigkeit zu *Dichromadora* aus, da bei dieser Gattung die Ringel von einfachen, runden Körnern besetzt sind und sich in der Mundhöhle 1 kleiner, hohler Dorsalzahn und eventuell noch 2 kleinere subventrale Zähnen finden. Zu *Neochromadora* kann die Art wegen der drei großen Mundhöhlenzähne und der Membran, die schmäler als die seitliche Differenzierung ist, nicht gestellt werden.

Im Litoral in allen Biotopen relativ häufig.

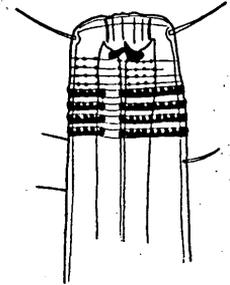


Abb. 9. *Chromadora parapoecilosoma* (*Micoletzky*). Vorderende.

Neochromadora poecilosomoides Filipjev 1918/21.

Meine Exemplare gleichen in allen Stücken, vor allem was Beginn und Gestalt der seitlichen Differenzierung und Membran betrifft, der *Filipjevschen* Beschreibung. Die Art ist ganz nah verwandt mit *N. poecilosoma* (*De Man*) und unterscheidet sich von dieser nur durch die Lage der seitlichen Differenzierung, die bei *N. poecilosoma* gleich hinter dem Kopf, bei *N. poecilosomoides* erst auf Höhe des Ösophagushinterendes beginnt. Die Art ist neu für die Nordsee, was einigermaßen seltsam ist, da ich sie so häufig gefunden habe. Ein Vergleich der Abbildungen *Filipjes* und *De Mans* stellt aber die Richtigkeit der Identifizierung außer Frage.

Typische Sublitoralart.

Chromadora brevipapillata *Micoletzky* 1922.

Ich habe sowohl in Plymouth als auch im Mittelmeer zahlreiche Individuen gefunden, die genau mit der Beschreibung *Schuurmans-Stekhovens* (1942) von *Chr. brevipapillata* *Micoletzky* übereinstimmen. So wie er bin auch ich nicht ganz überzeugt, daß

hier die *Micoletzky'sche* Stammart wiedergefunden wurde, die sich durch Lage, Zahl und Gestalt der Präanalpapillen anscheinend etwas unterscheidet. Bei *Chr. brevipapillata Micoletzky Schuurman-Stekhoven* und bei meinen Exemplaren fanden sich immer drei große, hervortretende Präanalpapillen, die hinterste ziemlich weit vor dem Proximalende der Spicula, während Micoletzky angibt, zwei, selten drei bis vier kaum vortretende Papillen gefunden zu haben, die voneinander ebenso weit entfernt sind als die hintere vom After. Da aber Zeichnung und nähere Angaben fehlen, ist es wohl besser, die Beschreibung *Schuurman-Stekhovens* vorläufig als Grundlage für die Artdiagnose zu nehmen. Sicher handelt es sich nicht um *Ch. quadrilinea Filipjev* (wie *Schuurmans* als möglich andeutet), da sich diese Art nicht nur durch die Zahl der Präanalpapillen und den kürzeren Bulbus, sondern durch einen plumperen Schwanz von *brevipapillata* unterscheidet. Hier und im Mittelmeer eine typische Sublitoralart.

Heterochromadora n. gen.

Bütschli hatte im Jahre 1874 aus der Kieler Bucht die *Chromadora germanica* beschrieben, die von allen späteren Autoren entweder bei diesem Genus belassen oder aber, einer Vermutung Micoletzky's folgend, zu *Prochromadorella* gestellt wurde. Da die Kutikulastruktur dieser Art aus Ringeln mit aufgelagerten ovalen Körnern besteht, die seitlich nicht differenziert sind, kann sie definitionsgemäß nicht bei *Chromadora* bleiben.

Filipjev (1930) vereinigt sie mit *Chromadora viridis Linstow* und *Chr. bioculata (M. Schultze)* im Genus *Prochromadorella*, das bei ihm von *Chromadorella* durch die seitlich nicht differenzierte Kutikula, von allen anderen verwandten Arten durch die drei gleich großen, kompakten Mundhöhlenzähne unterschieden ist.

Folgt man diesem Vorgang, dann ist es unmöglich, *Micoletzky's* Stammarten für *Prochromadorella*, nämlich *P. mediterranea* und *P. neapolitana*, im selben Genus unterzubringen, da ihre Kutikula sehr verschieden gebaut: dick, dunkel pigmentiert und im Vorderkörper in Punkte, im Hinterkörper in Stäbchen aufgelöst ist.

Da die von Filipjev zusammengefaßten Arten und außerdem noch zwei neue durch die drei gleich großen, maßigen Mundhöhlenzähne tatsächlich von allen anderen verwandten Genera verschieden

sind, erscheint es am vorteilhaftesten, ein neues Genus aufzustellen, das also durch drei fast gleich große, massive Mundhöhlenzähne und eine in ovale bis rundliche Körperchen aufgelöste, seitlich nicht differenzierte Kutikularringelung charakterisiert wird. Die Kutikularkörperchen behalten über den ganzen Körper ihre Gestalt bei, im Gegensatz zu *Prochromadorella Micoletzky*. Das nächstverwandte Genus ist *Prochromadora Filipjev*, von dem es sich durch die Zähne unterscheidet, die bei *Prochromadora* deutlich verschieden groß sind.

Eine Frage ist, ob hierher nicht auch die *Chromadorina laeta* (*De Man* 1878) zu stellen wäre, da ich ja, wie schon erwähnt, nicht mehr daran glaube, daß die schleifenförmige Gestalt der schwer sichtbaren Seitenorgane genügt, um die Gattung *Chromadorina* abzutrennen. Was die sonstigen Charaktere betrifft, so stimmt die Kutikularstruktur völlig mit der obigen Diagnose für *Heterochromadora* überein. Die Zähne sind zwar verschieden stark kutikularisiert, aber — wie ich mich an Hand eines ziemlich reichlichen Mittelmeermaterials überzeugen konnte — fast gleich groß. Das Gubernaculum ist durch die Ausprägung von leichten Seitenplatten etwas komplizierter als die der anderen Arten, dies würde aber nicht genügen, eine generische Trennung durchzuführen.

Folgt man diesem Vorschlag, dann vereinigen sich im neuen Genus Arten mit schwer sichtbaren, anscheinend schlitzförmigen bis leicht schleifenförmigen Seitenorganen. Einen Fall, den wir auf Grund unserer neuen Kenntnisse auch für *Chromadora s. str.* annehmen müssen. Vom Genus *Spilophora Bast. s. str.* unterscheidet sich mein neues Genus durch die Gestalt der Mundhöhlenbewaffnung, da bei jenem jeder Zahn starke Chitinapophysen nach hinten besitzt, und durch die Gestalt der Seitenorgane, die bei *Spilophora* nun wirklich typisch spiralig und deutlich sichtbar sind.

Folgende Arten stelle ich hierher:

- H. *germanica* (*Bütschli* 1874) = *Chromadora* g.
- H. *viridis* (*Linstow* 1877) = *Chromadora* v.
- H. *bioculata* (*M. Schultze* 1873) = *Chromadora* b.
- H. *laeta* (*De Man* 1876) = *Chromadora* l.
- H. *granulo-pigmentatus* n. sp.
- H. *cervix* n. sp.

Heterochromadora germanica (Bütschli).= *Chromadora g. Btli.* 1874.= *Prochromadorella g. (Btli.) Micoletzky* 1924 b.

Meine Individuen stimmen ganz mit den bekannten Beschreibungen und Abbildungen überein (z. B. *Schuurman-Stekhoven, Adam & De Conick* 1933 a, *Schuurman-Stekhoven* 1935), nur ist der Schwanz durchgehendst plumper, nämlich drei AB. beim ♂ (statt vier) und vier AB. beim ♀ (statt sechs). Vor allem in den exponierten Biotopen (*Ceramium, Elachistea fucicola*).

Heterochromadora granulo-pigmentatus n. sp. Abb. 10 a—d.

♂: L. = 0,65, α = 23,5, β = 5,8, γ = 6,5

0,56, 22,5, 5,6 6,4

♀: L. = 0,69, α = 23 β = 6,1, γ = 6,9 Vu = 47%

Diese Art schließt sich vor allem an *H. viridis* an.

Der Kopf ist abgerundet. Die Kopfbreite beträgt vorne 10 μ . Die Papillen sind undeutlich, die Kopfborsten 65% der Kopfbreite, d. s. etwa 6,5 μ lang. Das Seitenorgan ist spaltförmig und liegt zwischen den Kopfborsten. Die Mundhöhle ist vorne becherförmig und geht dann trichterförmig in das Ösophaguslumen über. Zwischen beiden Abschnitten stehen die beiden außerordentlich kräftigen Mundhöhlenzähne. Sowohl der Dorsalzahn als auch die beiden Ventralzähne sind kompakt, groß, ragen zuerst in die Mundhöhle hinein und besitzen eine nach vorne gebogene Spitze. Der Dorsalzahn ist eine Spur größer und besitzt vor allem einen etwas längeren Basalteil.

Der Ösophagus ist vorne geschwollen, verschmälert sich nach hinten, und bildet am Ende einen normalen, kugelig-ovalen Bulbus mit vorderer Muskelunterbrechung. Die Ventraldrüse liegt etwa 140% der Ösophaguslänge hinter dem Vorderende. Sie ist zweiteilig. Die hintere Hälfte des Ösophagus ist von Drüsenzellen umgeben. Zwei Kopfbreiten vom Vorderende findet sich ein sehr charakteristisches Pigment. Es ist körnig und jederseits der Medianlinie in zwei länglichen Streifen angelegt, unterscheidet sich also von den üblichen Augenflecken, hat hingegen Ähnlichkeit mit den bei *H. viridis* bekannten Verhältnissen. Jederseits des Pigments steht ein Paar Borsten. Auch über den Körper verstreut finden sich kräftige Borsten, vor allem am Schwanz.

Die Kutikularringelung beginnt ca. eine Kopfbreite vom Vorderende, aber es scheinen auch schon am Kopf einige unregelmäßige Körner vorhanden zu sein. Die Ringeln sind breit, etwa doppelt so breit wie der Abstand zwischen ihnen. Die aufgelagerten Körner sind deutlich oval; sie bleiben bis in den Hinterkörper gleich, wenn auch die Auflösung im Mittelkörper undeutlich wird.

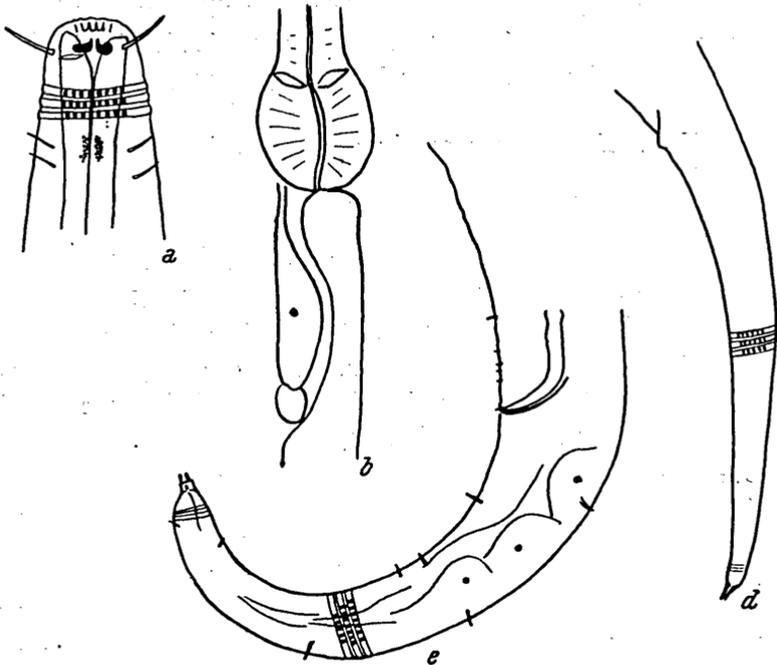


Abb. 10. *Heterochromadora granulo-pigmentatus* n. sp. a Vorderende, b Ösophagushinterende, c Hinterende eine ♂, d Hinterende eines ♀.

Keine laterale Differenzierung. Der ♂ Genitalapparat ist durch das Fehlen von Präanalpapillen gekennzeichnet. Dieses Merkmal genügt sicher nicht, um Gattungen zu charakterisieren (wie z. B. *Allgén* mit *Spilophora* und *Chromadora* tut). Die Ventralseite ist präanal leicht gewellt. Es finden sich zwei größere und zwei kleinere Borstenpapillen, deren Lage aus der Zeichnung zu ersehen ist.

Die Spicula sind wieder typisch. In der Mitte gebogen, proximal leicht geknöpft und gleich darauf ventral etwas gebogen. Das

Gubernalum liegt dorsal und umfaßt die Spicula am Distalende. Der Schwanz ist schlank, beim ♂ 4,5 AB., beim ♀ etwa 6 AB. lang, am Ende $\frac{1}{3}$ der Breite am After und ähnelt dem Schwanz von *Chromadora nudicapitata* sehr. In der Schwanzform unterscheidet sich sowohl diese als auch die folgende Art von *H. germanica* und *laeta*, die beide einen plumpen Schwanz besitzen.

Von der Süßwasserart *H. viridis* ist meine neue Art anscheinend nur durch das Fehlen der Präanalpapillen unterschieden. Anscheinend sedimentabhängig, da fast ausschließlich in den sedimentreichen *Gelidium*-Proben im Litoral gefunden.

Heterochromadora cervix n. sp. (Abb. 11 a—c).

$$\begin{array}{cccc} \text{♂: L.} & = & 0,56, & a = 32, \beta = 6,4, \gamma = 7,5 \\ & & 0,52 & 35 \quad 6 \quad 8,4 \end{array}$$

$$\text{♀: L.} = 0,61, a = 30, \beta = 7 \quad \gamma = 7 \quad \text{Vu} = 47\%$$

Der Kopf ist vorne leicht abgerundet und trägt Papillen. Die Kopfborsten stehen eine Kopfbreite hinter dem Vorderende, sind selbst 60 bis 70% der Kopfbreite, d. s. etwa $4,5 \mu$ lang. Hinter den Borsten findet sich eine sehr charakteristische halsartige Einziehung, wodurch der Kopf deutlich abgesetzt erscheint.

Die Mundhöhle ist im vorderen Teil becherförmig und besitzt die üblichen Vestibularrippen. In Höhe der Kopfborsten finden sich drei fast gleich große, plumpe, keilförmige Zähne, die in die Mundhöhle hineinragen. Diese geht allmählich in das Ösophaguslumen über. Der Ösophagus ist in der Mundhöhlengegend leicht erweitert und bildet hinten einen deutlichen ovalen Bulbus von $\frac{1}{6}$ Ösophaguslänge. Am Beginn des Bulbus findet sich eine muskelarme Stelle und ebenso eine schwache Andeutung in der Mitte.

Etwa 2,5 bis 3 Kopfbreiten vom Vorderende finden sich vier Paare von Borsten, deren Länge etwas weniger als $\frac{1}{2}$ Kopfbreite an ihrer Anheftungsstelle beträgt. Ozellen wurden keine gesehen. Der Nervenring liegt auf $\frac{2}{3}$ der Ösophaguslänge. Die Ventraldrüse ist groß, ihr Hinterende 160% der Ösophaguslänge von vorne entfernt. Die Kutikulastruktur besteht aus Ringeln, die etwa so weit voneinander entfernt sind, als ihre Breite beträgt. Aufgelagert finden sich leicht ovale Körner (rundlicher als bei der vorhergehenden Art) ohne laterale Differenzierung. Sie behalten ihre Gestalt über den ganzen Körper bei und reichen bis an das

Schwanzhinterende. Die Spicula sind in der Mitte gebogen, nach proximo-ventral abfallend und proximal geknüpft. Das Gubernaculum ist einfach, liegt dorsal und umfaßt die Spicula distal. Es finden sich sieben deutliche Papillen mit gleichen Abständen voneinander. Die kaudalste liegt gleich unterhalb des proximalen Spiculaendes, die cranialste ca. 5 AB. vor dem Anus.

Der Schwanz ist beim ♂ etwa 4, beim ♀ bis zu 6 AB. lang. Im Litoral, jedoch selten.

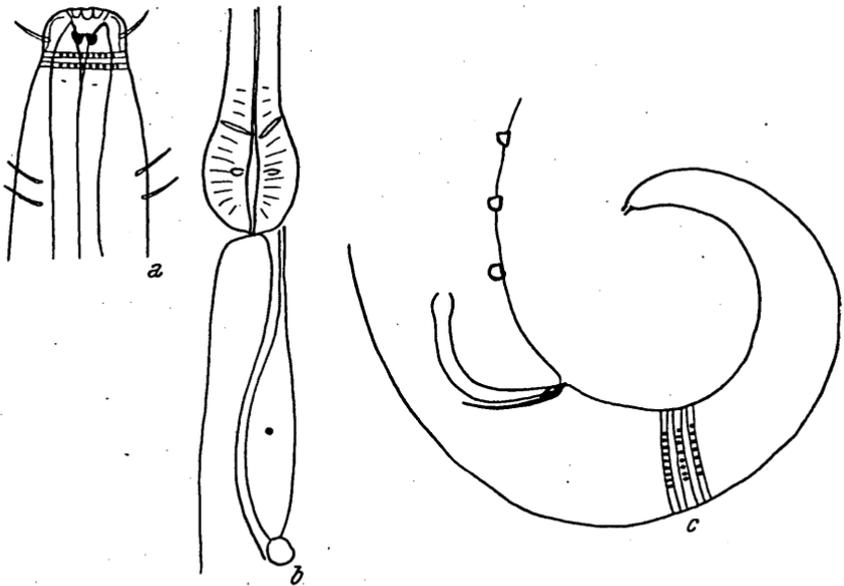


Abb. 11. *Heterochromadora cervix* n. sp. a Vorderende, b Ösophagushinterende, c Hinterende eines ♂.

Prochramadora Filipjev 1922.

Dieses Genus wurde von *Filipjev* für jene Chromadoriden aufgestellt, deren Mundhöhle *Chromadora*-ähnlich ist, also drei massive Zähne: einen großen dorsalen und zwei kleine ventrale besitzt, während die Kutikulapunkte über den ganzen Körper gleich bleiben und seitlich nicht differenziert sind.

Hierzu ist zu bemerken: Zähne: Obwohl *Filipjev* 1930 in seinem Schlüssel nur einen Zahn angibt, muß es richtig heißen: ein großer dorsaler und zwei kleine ventrale Zähne. Dies gilt

schon für *P. minor* (Cobb 1894), die Filipjev in eben dieser Arbeit bereits zu *Prochromadora* stellt. Obwohl bei Cobb der Ventralzahn im Text nicht erwähnt wird, scheint er doch zweifellos in der Zeichnung auf. Ob es wirklich Fälle gibt, wo die Ventralzähne vollständig rudimentär sind, ist mir noch nicht bekannt. Kutikula: Die Ringel sind mit Körnern besetzt, die über den ganzen Körper gleichbleiben und seitlich nicht zu Längsreihen differenziert sind. Die Körner selbst werden als oval angegeben. Dies stimmt für *P. minor*, *oerleyi*, *megodonta*. Ich glaube aber, daß man auch noch Arten mit runden Kutikulakörnern einbeschließen sollte, da die Übergänge meist fließend sind, zwei verschiedene Genera also bloß auf diesem Merkmal sicher nicht aufgestellt werden können. Vordere Anschwellung: Auf diese ist sicher kein allzugroßes Gewicht zu legen, da sie schon bei Filipjev (*megodonta*, *erythrophthalma*) fehlt.

Die Unterschiede zu den nächstverwandten Gattungen sind folgende:

Chromadora: Kutikula seitlich nicht differenziert.

Chromadorita: drei massive, statt ein bis drei hohle Zähne.

Algéniella: wie oben; außerdem fehlt die bei diesem Genus starke vordere Ösophagusanschwellung meistens.

Prochromadorella: Kutikularkörner über den ganzen Körper gleichbleibend.

Heterochromadora n. gen.: Zähne verschieden groß.

Hierher gehören außer den Filipjevschen Arten: *P. oerleyi* (De Man), *P. erythrophthalma* (Schneider), (wahrscheinlich synonym mit ersterer), *P. megodonta* Filipjev, *P. minor* (Cobb), noch mehrere schon beschriebene, jedoch fälschlich zu *Chromadora* oder *Spilophora* gestellte Arten, so *P. bergensis* (Allgén = *Chromadora macrolaima* var. *bergensis*), *P. rognensis* (Allgén = *Spilophora* r.), *P. armata* (Allgén = *Chromadora* a.) und andere (eine genaue Zusammenstellung behalte ich mir für später vor).

Prochromadora longitubus n. sp. (Abb. 12 a—c).

♂: $\bar{L.} = 0,47$, $\alpha = 19$, $\beta = 4,5$, $\gamma = 8$.
 0,44, 23, 4,5, 7,4
 0,45, 24, 4,7, 6

Kopf abgerundet, $9\ \mu$ breit, Papillen undeutlich, Kopfborsten $\frac{1}{3}$ der Kopfbreite hinter dem Vorderende, ca. 90% der Kopfbreite lang. Mundhöhle vorne becherförmig, mit Vestibularleisten. Die Mundhöhlenzähne sind typisch, der dorsale groß, kompakt, in die Mundhöhle hineinragend und nach vorne spitz umgebogen. Die ventralen sind viel kleiner, spitz, gerade in die Mundhöhle hinein-

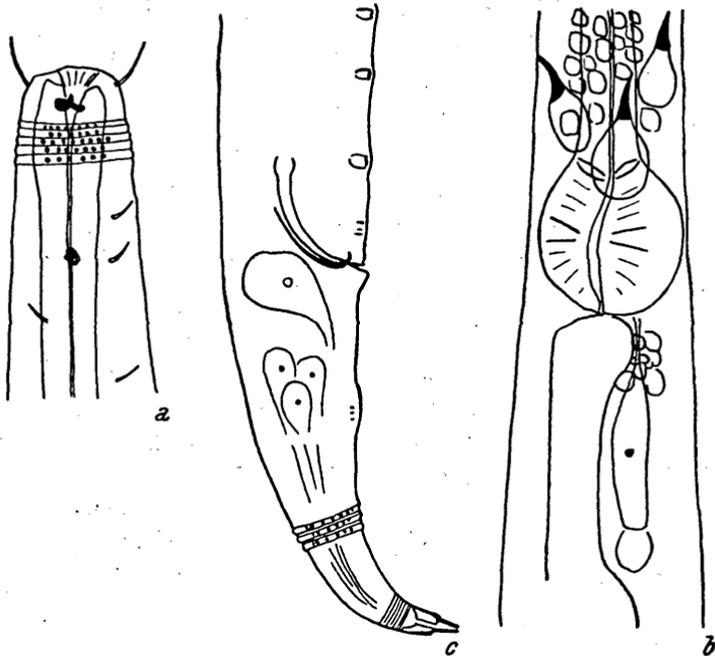


Abb. 12. *Prochromadora longitubus* n. sp. a Vorderende, b Ösophagushinterende, c Hinterende eines ♂.

ragend. 2,5 Kopfbreiten von vorne finden sich Ozellen und jederseits Borsten. Der Ösophagus ist vorne leicht angeschwollen und bildet am Hinterende einen deutlichen, besonders kugeligen Bulbus mit einer vorderen Muskelunterbrechung und der Andeutung einer mittleren. Die hintere Hälfte des Ösophagus ist von Drüsen dicht umgeben, von denen etwas vor dem Bulbus einige größere mit deutlichem Ausfuhrkanal besonders auffallen. Die Ventraldrüse liegt 135% der Ösophaguslänge hinter dem Vorderende. Die Kutikulastruktur beginnt etwa $\frac{1}{2}$ Kopfbreite hinter dem Vorder-

ende. Die Ringe sind zuerst mit kleinen, dann mit größeren Punkten besetzt, die rund bis ganz schwach oval sind, aber noch immer unterscheidbar vom Zustand bei *Heterochromadora*. Keine laterale Differenzierung, jedoch sind die darunter liegenden Seitenfelder (etwa $\frac{1}{6}$ Körperbreite) sehr deutlich zu sehen, so daß manchmal auch der Eindruck einer Differenzierung der Punkte erweckt wird. Die Punkte scheinen sich mediad zu verlieren. Die Ringelung reicht bis zum Schwanzende. Auf 10μ entfallen ca. 10 Punktreihen. Die Spicula sind etwa 1 AB. lang, gebogen. Das Gubernaculum liegt dorsal und umfaßt die Spicula distal spangenförmig. Knapp vor dem After sieht man die schon bei *Chromadora*-Arten beobachtete winzige Ergänzungspapille. Die erste eigentliche caudalste Papille liegt 18μ vor dem After, d. i. ca. unter dem proximalen Spiculaende. Die nächste ist 15μ von der ersten entfernt und die folgenden drei haben untereinander einen Abstand von 12μ . Die Papillen sind deutlich, treten aber kaum hervor.

Der Schwanz verschmälert sich stark, hat vor dem Endröhrchen ca. $\frac{1}{3}$ der Breite am Anus und mißt 3 bis $3,5$ AB. Die Schwanzdrüsen münden in sehr charakteristischer Weise aus, indem ein innerer Drüsengang gebildet wird; dieser könnte als ein Häutungseffekt angesehen werden, da er aber bei jedem einzelnen Individuum (ebenfalls bei Mittelmeer-Material) beobachtet wurde, bin ich eher geneigt, ihn für eine obligate Bildung zu halten. Postanal findet sich im ersten Drittel des Schwanzes die Andeutung einer Ventralpapille.

Araeolaimidae:

Araeolaimoides De Man.

Hierher gehören Araeolaimoiden mit schleifenförmigem, länglichem Seitenorgan. Die Gattung ist mit *Coionema* nur in Bezug auf dessen Typus, *C. punctatum* Cobb 1920 synonym. Die von Micoletzky 1924 zu *Coionem* gerechneten Arten: *C. mediterranea*, *C. spectabilis* (= *A. elegans*) und *C. ponticum* sind samt und sonders typische Araeolaimus-Arten mit rundlich-spiraligem Seitenorgan. Allgén (1942) stellt diese Arten also zu Unrecht zu *Araeolaimoides*.

Araeolaimoides paucisetosus n. sp. (Abb. 13 a—c).

♀: L. = 0,81, α = 38, β = 5,7, γ = 11,3 Vu = 59%
 1,05, 56,2, 6,7, 13,4 56%

♂: L. = 0,67, α = 44, β = 5,1, γ = 12,4

Der Körper verschmälert sich nach hinten und vorne gleichermaßen. Breite am Kopf $\frac{1}{3}$ der Breite am Ösophagushinterende. Kopf vorne abgerundet. Kopfborsten 100% der Kopfbreite = 4,5 μ

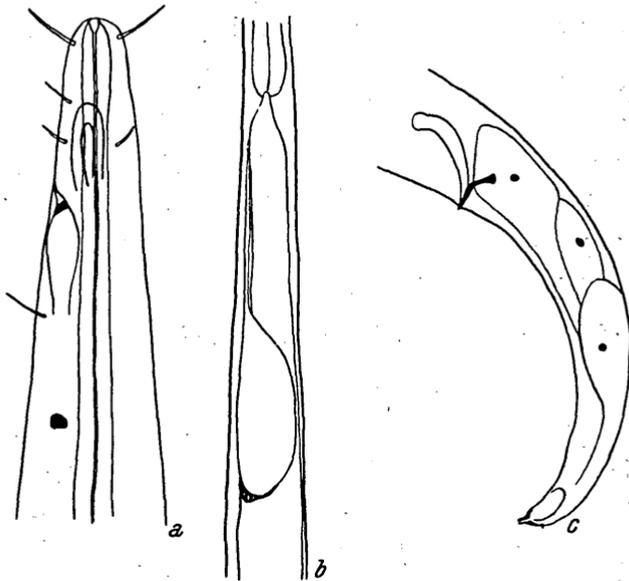


Abb. 13. *Araeolaimoides paucisetosus* n. sp. a Vorderende, b Ösophagushinterende und vordere Mitteldarmregion, c Hinterende des ♂.

lang. Das Seitenorgan liegt zwei Kopfbreiten hinter dem Vorderende, ist 1,5 bis 2 Kopfbreiten lang und bildet eine einfache Schleife. Auf Höhe seines Hinterendes liegt der Exkretionsporus mit sehr großer Ampulle. Die Ozellen sind orange, rechteckig und liegen sieben Kopfbreiten hinter dem Vorderende, d. s. ca. 30 μ oder $\frac{1}{4}$ der Ösophaguslänge. Im Vorderkörper finden sich nur vereinzelte Borsten; es wurden zwei auf Höhe der Seitenorgane, eine vor ihnen und eine zwischen ihnen und den Ozellen gesehen.

Die Mundhöhle ist ganz seicht, zylindrisch und geht in den Ösophagus über. Dieser ist schmal und erweitert sich am Ende

nicht. Fünf Körperbreiten (am Ösophagusende) postösophageal liegt die sehr mächtige Ventraldrüse, die die ganze Körperbreite ausfüllt und vier Körperbreiten = 60μ lang ist.

Die Spicula sind gebogen, verbreitern sich proximal stark und sind dort nach einer halsartigen Einziehung geknöpft. In der Sehne sind sie 1 AB. = $13,5 \mu$ lang. Das Gubernaculum ist etwas kleiner als die halbe Spiculalänge, liegt diesen mit seiner distalen Hälfte an und bildet proximal eine dorso-caudad gerichtete Apophyse, die am Ende anscheinend geknöpft ist.

Der Schwanz verschmälert sich bei ♀ und ♂ allmählich auf $\frac{1}{3}$ der Breite am Anus und ist 5 AB. lang.

Die Art unterscheidet sich von den bisher bekannten durch die geringe Anzahl und Länge der Ösophagealborsten.

Gefunden wurde die Art in sedimentreichsten Biotopen des untersuchten Gebietes: im *Gelidium corneum*.

Camacolaimidae:

Camacolaimus conicaudatus Allgén 1935 (Abb. 14 a—b).

♀: L. = 107, $\alpha = 71$, $\beta = 4,5$, $\gamma = 17,2$
 1,00, 68, 4,5, 16,4

♂: L. = 0,77, $\alpha = 64$, $\beta = ?$, $\gamma = 14$

Die Allgén'schen Angaben sind wie folgt zu ergänzen:

Ich habe überall nur vier Kopfborsten von etwa 90% der Kopfbreite = ca. $4,5 \mu$ gesehen. Die Ozellen liegen nicht ganz vier Kopfbreiten von vorne entfernt. Bei einem Individuum waren die zwei runden Körper zu einem länglichen, eckigen verschmolzen. Die vier Nebenaugen habe ich nur bei einem Individuum sehr deutlich gesehen, bei anderen nur ein oder zwei. Wenn ich mich nicht täusche, liegt der Exkretionsporus noch einmal so weit wie die Ozellen von vorne entfernt; die Ampulle ist sehr groß. Der Ösophagus ist 11mal den Abstand Vorderende—Ozellen lang und zylindrisch. Die Ventraldrüse liegt etwas hinter der Ösophagusmitte, das Hinterende auf 5mal Vorderende—Ozellen.

Die Spicula sind dünn und sehr gebogen, so daß sie fast einen Halbkreis beschreiben. Das Proximalende ist ganz leicht geknöpft. In der Sehne sind sie 1 AB. lang.

Der große Längenunterschied zwischen meinen und Allgén's Exemplaren ist mir allerdings rätselhaft. Allgén gibt für 1 juv. ♀ 1,96 mm an, während mein ♂ 0,77 mm mißt und die ♀ ca. 1 mm

lang sind. Die Indices hingegen stimmen ganz gut überein. Da überdies meine Tiere in allen qualitativen Merkmalen mit der *Allgänschen* Beschreibung übereinstimmen, können sie nur bei dieser Art belassen werden.

Gefunden in *Gigartina stellata*-Proben, 1 und 1,8 Meter über C.D.

Halaphanolaimidae:

Dermatolaimus membranatus n. sp. (Abb. 15 a—e).

♀: L. = 0,57, α = 32, β = 4,7, γ = 7 Vu = 52%

0,58, 33, 4,3, 6,5 55%

♂: L. = 0,51, α = 26, β = 4,2, γ = 6,8

0,57 32, 4,7, 7,6

♀: Der Kopf ist 3,0 μ breit, kappenförmig, durch eine breite Ringfurche vom übrigen Körper abgesetzt; überdies ist er stärker kutikularisiert als dieser. Die vier Kopfborsten entspringen knapp vor der Ringfurche und sind etwa 100% der Kopfbreite lang. Keine Papillen und Lippen. Über den Körper verstreut einige Borsten. Die Kutikula ist in der äußeren Schicht sehr stark und grob geringelt. Die Ringelung reicht von der vorderen Furche bis zum Schwanzröhrchen. Das Seitenorgan ist typisch handspiegelförmig. Der „Griff“ ist ein Kanal, der eventuell in den Ösophagus mündet. Es ist $\frac{1}{3}$ der Körperbreite groß und liegt 2,5 bis 3 Kopfbreiten vom Vorderrand entfernt; auf dieser Strecke finden sich 5 bis 6 Kutikularringel. Gleich hinter der Ringfurche befinden sich zwei kutikularisierte Körpchen, die gar nicht wie normale Ozellen

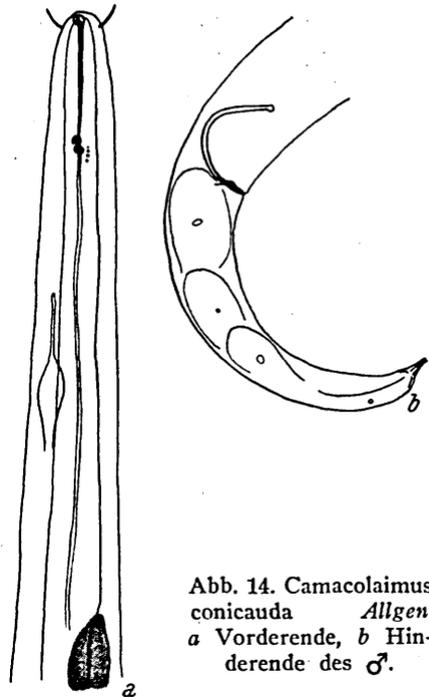


Abb. 14. *Camacolaimus conicauda* *Allgen.*
a Vorderende, b Hinterende des ♂.

Es ist $\frac{1}{3}$ der Körperbreite groß und liegt 2,5 bis 3 Kopfbreiten vom Vorderrand entfernt; auf dieser Strecke finden sich 5 bis 6 Kutikularringel. Gleich hinter der Ringfurche befinden sich zwei kutikularisierte Körpchen, die gar nicht wie normale Ozellen

aussehen; jedes scheint mit einem hinteren Fortsatz versehen zu sein. Die Mundhöhle ist lang und schmal zylindrisch und geht unmerklich in den Ösophagus über. Dieser selbst ist schlank und erweitert sich hinten zu einem schwachen, aber deutlichen Bulbus. Diesem gegenüber liegt auch die Ventraldrüse, die etwas vor dem

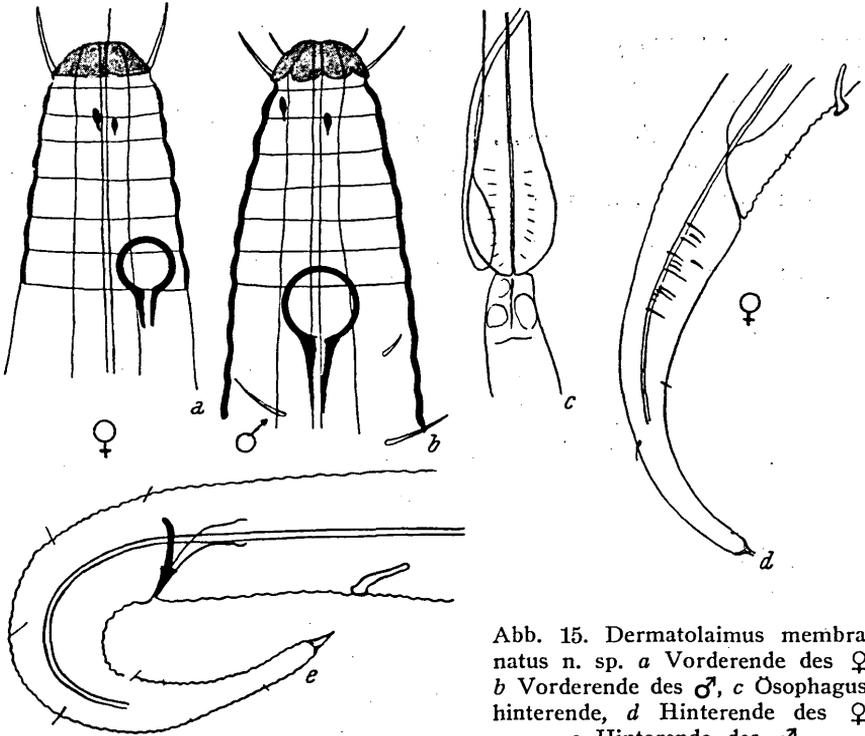


Abb. 15. *Dermatolaimus membranatus* n. sp. a Vorderende des ♀, b Vorderende des ♂, c Ösophagus-hinterende, d Hinterende des ♀, e Hinterende des ♂.

Nervenring ausmündet. Dieser umkreist den Ösophagus auf 60% seiner Länge.

Entlang der Seitenfelder ist eine deutliche Membran zu bemerken, die von zwei scharf hervortretenden Kutikularleisten eingefasst wird. Sie beginnt vor der Ösophagusmitte und endet in der hinteren Schwanzhälfte.

Auffallend und an *Halaphanolaimus Southern* 1914 erinnernd ist das Auftreten einer präanalen Röhrenpapille beim ♀. Sie liegt zwei Analbreiten hinter dem Anus. Auf der Strecke finden sich

16 Kutikularringel. Es ist allerdings zu berücksichtigen, daß die Papille nur bei geschlechtsreifen ♀ zu finden ist.

Der Schwanz ist schlank und 7 AB. lang. Vereinzelte Borsten kommen immer vor, bei einem Individuum jedoch wurde eine besonders dicht beborstete Stelle hinter dem Anus bemerkt.

♂: Dieses unterscheidet sich vom ♀ durch folgende Merkmale:

Der Kopf ist breiter, etwa 4,5 μ . Ich glaube bemerkt zu haben, daß die kutikularisierte Kopfkappe hinten gelappt ist und zwar sind in Lateralansicht vier Lappen zu sehen. Die Kopfborsten sind etwas kürzer, etwa 80% der Kopfbreite lang. Das Seitenorgan ist größer, nämlich 45% der entsprechenden Körperbreite. Der Hauptunterschied liegt natürlich im Genitalapparat: Die Spicula sind in der Sehne 1 AB. lang, zuerst schräg gerade aufsteigend, dann gebogen und breiter werdend, proximal stark geknöpft. Das Gubernaculum liegt im distalen Drittel den Spicula an, dort ist auch so etwas wie eine Spange zu bemerken. Die beiden proximalen Drittel stehen als dorsale Apophyse von den Spicula ab. Die Spitze ist leicht gebogen. Praeanal finden sich fünf große röhrenförmige Papillen von derselben Gestalt wie beim ♀ und die kaudalste auch in derselben Lage wie bei diesem, nämlich 2 AB. vor dem After. Auf dieser Strecke ebenfalls 16 Kutikularringel. Der Abstand der weiteren Papillen untereinander ist gleich und beträgt 1,5 AB. Der Schwanz ist plumper, zuerst konisch, dann zylindrisch und nicht mehr als 4 AB. lang. Es finden sich zerstreut kurze und lange Borsten. Die Art unterscheidet sich von allen bisher beschriebenen durch die Seitenmembran und die röhrenförmige Papille beim ♀, ist aber in allen anderen Merkmalen eine typische *Dermatolaimus*-Art, so daß sie bei diesem Genus belassen werden soll.

Dermatolaimus membranatus scheint sedimentreiche Proben anzuzeigen. So ergaben sich folgende mittlere Häufigkeiten in den einzelnen Algenbiotopen:

<i>Gigartina stellata</i>	0,2%
<i>Gelidium corneum</i>	0,9%
Blattalgen	—
<i>Ceramium sp.</i>	—
<i>Fucus serratus</i>	—

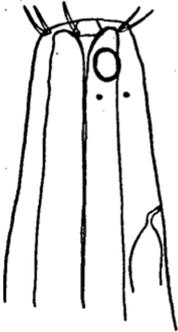
Die beiden erstgenannten Algen sind aber die zerlegtesten und sedimentreichsten des Gebietes.

Monhysteridae:

Monhystera refringens Bresslau & Schuurm.-Stekh. var. *britannica*
n. var. (Abb. 16).

♀: L. = 0,51, α = 26, β = 5,1, γ = 5,7
0,70, 25,5, 6,2 6,5
0,57, 23,5, 6,7 7,8

♂: L. = 0,73, α = 29, β = 5,8, γ = 7,3. V_u = 58%



Meine Individuen folgen in jeder Hinsicht der Beschreibung von *Bresslau & Schuurmans-Stekhoven*, jedoch mit folgenden Ausnahmen:

Die Kopfborsten sind $\frac{1}{2}$ statt $\frac{1}{3}$ der Kopfbreite lang.

Das Seitenorgan liegt $\frac{1}{2}$ statt eine Kopfbreite vom Vorderende entfernt. Da diese Merkmale vom Vorderende entfernt. Da diese Merkmale konstant auftreten, halte ich es für gut, eine neue Varietät aufzustellen.

Zusammenfassung.

Es wurden Beiträge zur Ökologie und Systematik der algenbewohnenden Nematodenfauna des Litorals und oberen Sublitorals (bis 3 Meter Tiefe) von Plymouth geliefert.

Die Fauna des rasenartigen *Gelidium corneum* erwies sich quantitativ und qualitativ reicher als die des büscheligen *Ceramium* sp. Die Zusammensetzung der Faunen beider Algen ist sehr verschieden. Im *Gelidium* dominieren große und typisch sedimentabhängige Formen, im *Ceramium* kleine Arten aus der Familie der *Chromadoridae*. Menge und Beschaffenheit des tierischen und pflanzlichen Bewuchses ist von großem Einfluß auf die Zusammensetzung der Nematodenfauna von *Fucus serratus* und *Gigartina stellata*. Die Fauna der fädigen epiphytischen Alge *Elachistea fucicola* gleicht der von *Ceramium* und wird von kleinen Formen dominiert.

Die Fauna von *Gigartina stellata* ist wesentlich reicher als die von *Fucus serratus*, was mit der dichteren, verzweigteren Gestalt der ersteren zusammenhängt.

Die blattartigen Algen *Porphyra laciniata* und *Nitophyllum punctatum* sind die ungeschütztesten von allen untersuchten. Vertikale Faktorenunterschiede machen sich bei ihnen am stärksten

Abb. 16. *Monhystera refringens* Bresslau- und Schuurmans-Stekhoven var. *britannica* n. var. Vorderende.

bemerkbar. Trotzdem scheint die perzentuelle Verteilung einiger Organismen bei ihnen stabiler als anderswo zu sein, was mit der einheitlichen, unzerlegten Gestalt zusammenhängt.

Die artenreichsten Biotope dürften *Gigartina stellata* und *Nitophyllum punctatum* sein.

Die Größe der Nematoden erwies sich als besonders abhängig von der Gestalt der Algen. Es wurden zwei Typen der Größenverteilung unterschieden: einer, wo die kleinsten Formen zwischen 0,4 und 1 mm mehr als 70% der Besiedlung ausmachen und ein zweiter, wo die kleinste Größenklasse nur etwa 35% ausmacht und von den Formen über 1,5 mm an Häufigkeit übertroffen wird.

Die Vertikalverteilung sämtlicher gefundener Nematoden wurde dargestellt. Einige Formen erwiesen sich als typische Sublitoraltiere.

Im systematischen Teil wurden elf neue Arten und eine neue Varietät beschrieben, die sich auf zehn Gattungen verteilen, von denen drei ebenfalls neu sind.

Literatur.

- Allgen:* (1929 a), Über einige freilebende marine Nematoden von der Macquarieinsel. Zool. Anz. 84. — *Allgen:* (1929 b), Freilebende marine Nematoden aus der Umgebung der staatl. zool. Station Kristineberg ... Cap. Zool. Deel 2, Afl. 8. — *Allgen:* (1932 a), Über einige freilebende marine Nematoden aus der Umgebung der biologischen Station auf der Insel Herdla (Norwegen). Arch. Gesch. Naturwiss. (N. F.) 1, 3. — *Allgen:* (1932 b), Über eine neue Art des Genus *Paroncholaimus*, *P. donsi*, von der Insel Röst (Lofoten Archipel). Zool. Anz. 97. — *Allgen:* (1933), Freilebende Nematoden aus dem Trondheimsfjord. Cap. Zool. Deel IV, Afl. 2. — *Allgen:* (1935), Die freilebenden Nematoden des Öresundes. ib. Deel VI, Afl. 2. — *Allgen:* (1942), Die freilebenden Nematoden des Mittelmeeres. Zool. Jb. (Syst.) 76. — *Bastian:* (1865), Monograph on the Anguillulidae or free Nematoids, Marine, Land and Freshwater. Trans. Linn. Soc. London 25. — *Bütschli:* (1874), Zur Kenntnis der freilebenden Nematoden, insbes. der des Kieler Hafens. Abh. Senckenberg, naturf. Ges. Frankfurt a. M. 9. — *Cobb:* (1894), *Tricoma* and other new Nematode genera. Proc. Linn. Soc. N. S. Wales 8. — *Cobb:* (1920), One hundred new nemas. Contr. Sc. Nematology 9. *Colman:* (1940), On the faunas inhabiting intertidal seaweeds. Journ. Mar. Biol. Ass. XXIV. — *De Coninck:* (1944), Les Nématodes libres des eaux et des terres saumâtres. Biologisch Jaarboek 11. — *Eberth:* (1863), Untersuchungen über Nematoden. Leipzig. — *Filipjev:* (1918/21), Freilebende marine Nematoden aus der Umgebung von Sebastopol. (Travaux du laboratoire Zoologique et de la Station Biologique de Sébastopol près l'Académie de Sciences de Russie, Ser. 2, nr. 4). Der systematische Teil Auszug aus dem Russischen, übersetzt von Dr. H. A. Kreis, Basel. Arch. Naturgesch. 91, A, 4. — *Filipjev:* (1925), Les Nématodes libres des mers septentrionales appartenant à la famille des Enopliidae. ib. Abt. A, nr. 6. — *Filipjev:* (1930), Les Nématodes libres de la baie de la Newa et de l'extrémité orientale du Golf de Finlande. Arch. Hydrobiol. 21. — *Gerlach:*

(1948), Die Nematodenbesiedlung des Sandstrandes in der Kieler Bucht. Verh. d. deutschen Zoologen in Kiel 1948. — *Gerlach*: (1950), Die Nematodengattung *Microlaimus*. Zool. Jb. (Syst.) 79. — *Kreis*: (1926), Weiterer Beitrag zur Kenntnis der freilebenden marinen Nematoden. Arch. Naturgesch. 92, Abt. A, Nr. 8. — *Kreis*: (1929), Freilebende marine Nematoden von der Nordwestküste Frankreichs (Trébeurdon, Cotes du Nord). Cap. Zool. 2/7. — *Kreis*: (1934), Oncholaiminae *Filipjev* 1916, ib. 4/3. — *Kühnelt*: (1943), Die Leitformenmethode in der Ökologie der Landtiere. Biologia generalis 17. — *Linstow*: (1877), Helminthologische Beobachtungen. Arch. Naturgesch. 42. — *De Man*: (1878), Contribution a la connaissance des Nematodes marins du Golfe de Naples. Tijdsch. nederl. dierkk. Ver. Dl. III. — *De Man*: (1889), Troisième note sur les Nématodes libres de la Mer du Nord et de la Manche. Mém. Soc. Zool. de France 2. — *De Man*: (1890), Quatrième note etc. ib. 3. — *De Man*: (1893), Cinquième note etc. ib. 6. — *Marion*: (1870), Recherches zoologiques et anatomiques sur les Nématodes libres. Ann. sc. nat. zool. 13. — *Micoletzky*: (1922), Neue freilebende Nematoden aus Suez. Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien, math. Kl. Abt. I, Vol. 131. — *Micoletzky*: (1924), Letzter Bericht über freilebende Nematoden aus Suez. ib. Vol. 133. — *Otto*: (1936), Die Fauna der Enteromorphazone der Kieler Bucht. Kieler Meeresforschung 1. — *Reman*: (1933), Verteilung und Organisation der benthonischen Mikrofauna der Kieler Bucht. Wiss. Meeresunters. Pr. Komm. Abt. Kiel, 21. — *Schulz*: (1932), Beiträge zur Kenntnis mariner Nematoden aus der Kieler Bucht. Zool. Jb. (Syst.) 62. — *Schuermans Stekhoven*: (1931), Ökologische und morphologische Notizen über Zuiderseenematoden, I, die westliche Hälfte der Zuidersee. Ztschr. Morphol. Ökol. 20. — *Schuermans-Stekhoven*: (1935 a), Additional notes to my monographs on the freelifing marine nemas of the Belgian coast II and I, written in collaboration with W. Adams and L. A. Coninck with some remarks on the ecology of Belgian nemas. Mém. Mus. Hist. nat. Belg. 72. — *Schuermans-Stekhoven*: (1935 b), Nematoda errantia. Tierw. Nord- u. Ostsee, Lief. 28, Teil VB. — *Schuermans-Stekhoven*: (1935 c), Ökologische und morphologische Notizen über Zuiderseenematoden II. Die Nematoden der östlichen Hälfte der Zuidersee nebst Beobachtung über die Aussüßung der Zuidersee nach deren Eindeichung. Ztschr. Morph. Ökol. 29. — *Schurrmans-Stekhoven*: (1942), Mediterranean freelifing marine Nematodes II. and III. Camargue, Balearic, Pityusens. Mededeelingen Leyden Museum. — *Schuermans-Stekhoven*: (1943), Freilebende marine Nematoden des Mittelmeeres IV. Freilebende marine Nematoden der Fischereigründe bei Alexandrien. Zool. Jb. (Syst.) 76. — *Schuermans-Stekhoven, Adam und De Coninck*: (1931), The freelifing nemas of the Belgian coast I. Mém. Mus. Hist. nat. Belg. 49. — *Schuermans-Stekhoven, Adam und De Coninck*: (1933), II. ib. 58. — *Segestrale*: (1943), Weitere Studien über die Tierwelt der Fucus-Vegetation an der Südküste Finnlands. Soc. Sci. Fennica Comment. Biol. 9, 4. — *Southern*: (1914), Nematelmintha, Kinorhyncha and Chaetognatha. Clare Island Survey 54, Proc. R. Irish Soc. 31. — *Stauffer*: (1924), Die Lokomotion der Nematoden. Beiträge zur Kausalmorphologie der Fadenwürmer. Zool. Jb. (Syst.) 49. — *Steiner*: (1915), Freilebende marine Nematoden von der Küste Sumatras. Zool. Jb. (Syst.) 38. — *Steiner*: (1916), Freilebende Nematoden aus der Barentssee. ib. 39. — *Williams, Fisher and Corbet*: (1943), The relation between the number of species and the number of individuals in a random sample of an animal population. Journ. Anim. Ecol. 12, nr. 1. — *Williams*: (1947), The logarithmic series and its application to biological problems. Journ. Ecol. vol. 34, nr. 2.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichische Zoologische Zeitschrift](#)

Jahr/Year: 1952

Band/Volume: [03](#)

Autor(en)/Author(s): Wieser Wolfgang

Artikel/Article: [Untersuchungen über die algenbewohnende Mikrofauna mariner Hartböden. I. Zur Oekologie und Systematik der Nematodenfauna von Plymouth. 425-480](#)