

**Zeitschrift:** Jahresbericht der Naturforschenden Gesellschaft Graubünden  
**Herausgeber:** Naturforschende Gesellschaft Graubünden  
**Band:** 63 (1923-1924)

**Artikel:** Die Seen im Aela- und Tinzenhorngebiet [Fortsetzung]  
**Autor:** Kreis, Hans A.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-594702>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 10.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Die Seen im Aela- und Tinzenhorngebiet II.\*

Dr. Hans A. Kreis.

## Nematodes.

### 1. Allgemeine Bemerkungen.

Die Gruppe der Nematoden ist bis in die neueste Zeit fast immer sehr stiefmütterlich behandelt worden, einerseits wohl, weil ihre Bedeutung im Haushalte eines Gewässers unterschätzt worden, anderseits die Bestimmung zum Teil sehr mühsam und schwierig ist. Es hat sich aber gezeigt, daß gerade in dieser Familie sich noch viele interessante und unbekannte Tatsachen finden, daß sie noch eine der Gruppen ist, die bei genauer Durchsicht und Untersuchung noch manche neue Art liefern wird. Es muß daher als gerechtfertigt erscheinen, wenn den Nematoden die gleiche Stellung in der Tiergesellschaft eines Sees eingeräumt wird, wie dies z. B. bei den Crustaceen der Fall ist. Um zu einem befriedigenden Ergebnis zu gelangen, ist es notwendig, sämtliche vorhandenen Rundwürmer zu betrachten, sie zu messen, zu bestimmen und untereinander zu vergleichen. Daß sich die Mühe wohl lohnt, zeigt sich darin, daß wir vier neue Arten und zwei Varietäten feststellen konnten.

Es wird nötig sein, einige orientierende Bemerkungen der systematischen Besprechung der Arten vorausgehen zu lassen:

- 1. Die Maße werden nach den de Man'schen Formeln angegeben. Es sind also

\* Der erste Teil der Arbeit ist im „Jahresbericht der Naturforschenden Gesellschaft Graubündens 1923“ erschienen. Durch Herrn Dr. Binz in Basel bin ich auf einen Fehler, der mir im Pflanzenverzeichnis unterlaufen ist, aufmerksam gemacht worden. Es muß bemerkt werden, daß *Alyssum montanum* nicht im Gebiete der Seen selbst gefunden worden ist; der Irrtum wurde bei nochmaliger Durchsicht des Materials bemerkt und sei hier richtiggestellt.

$$l = \text{Länge des Tieres}; \quad \alpha = \frac{\text{Länge}}{\text{größter Durchmesser}}$$

$$\beta = \frac{\text{Länge}}{\text{Oesophaglänge}} \quad \gamma = \frac{\text{Länge}}{\text{Schwanzlänge}}$$

2. Die Lage der Vulva ist in der Regel in Prozenten vom Vorderende angegeben.

3. Um eine Literaturübersicht zu erleichtern, haben wir der Besprechung jeder Spezies die Literaturnachweise in Nummern, die im Verzeichnis nachgesehen werden können, vorausgeschickt.

4. Die Figuren wurden alle mit Ausnahme von Fig. 8 mit dem Leitz'schen Zeichenapparat hergestellt.

## 2. Systematik.

### F u n d l i s t e.

- |   |                                       |
|---|---------------------------------------|
| 1. Alaimus primitivus de Man.           | 16. Prismatolaimus dolichurus de Man. |
| 2. Monohystera stagnalis Bast.          | 17. Tylenchus robustus de Man var.    |
| 3. „ filiformis Bast.                   | exiguus nov. var.                     |
| 4. Tripyla papillata Btli.              | 18. „ filiformis Btli.                |
| 5. „ intermedia Btli.                   | 19. „ intermedius de Man.             |
| 6. Cyatholaimus tenax de Man.           | 20. Dorylaimus obtusicaudatus Bast.   |
| 7. Ethmolaimus revaliensis (Schneider). | 21. „ macrodorus de Man.              |
| 8. Mononchus macrostoma Bast.           | 22. „ carteri Bast.                   |
| 9. „ tridentatus de Man.                | 23. „ similis de Man.                 |
| 10. „ papillatus Bast.                  | 24. „ stagnalis Duj. var.             |
| 11. „ simmenensis nov. spez.            | crassus de Man.                       |
| 12. „ brevicavatus nov. spez.           | 25. „ stag. var. typicus Duj.         |
| 13. Ironus ignavus Bast.                | 26. „ „ var. filiformis nov. var.     |
| 14. „ rotundicaudatus nov. spez.        | 27. „ declinatoaculeatus nov.         |
| 15. Trilobus pellucidus Bast.           | spez.                                 |

#### 1. Alaimus primitivus de Man.

*Lit:* Nr. 3, 15, 16, 23, 24, 28, 29, 30, 31, 32, 36, 37, 39, 40, 42.

*Gesamtzahl der Individuen:* 5, davon ♀ 4 und juv. 1.

*Vorkommen:* S II.

*Größe:*  $l = 1,168-1,328$ ;  $\alpha = 64$ ;  $\beta = 4,1-4,5$ ;  $\gamma = 14,4$ .

Vulva vor der Körpermitte.

Die Art wurde in S II nur selten gefunden. Bemerkenswert ist, daß die Tiere trotz der Höhe des Sees (2560 m) größer werden als die von *Menzel* (28) im Rhätikon und von *Micoletzki* (32) in

der Bukowina festgestellten Formen, dagegen an Körperlänge und Schlankheit den von *Hofmänner* (15) im Genfersee gefundenen Tieren zurückbleiben. Nach *Steiner* (42) gehört die Art zu den stark variierenden Formen. Sie lebt terrestrisch und findet sich nur selten im Süßwasser. Dagegen scheint sie eine weitgehende Verbreitung zu besitzen (vergl. *Micoletzki* 31: Sambesi und *Steiner* 42: Nowaja Semlja).

## 2. *Monohystera stagnalis* Bast.

Fig. 1.

*Syn:* *Monohystera de mani* Menzel (28).

*Monohystera ocellata* Linstow.

*Lit:* Nr. 1, 3, 6, 16, 18, 21, 23, 28, 29, 30, 32, 40, 48.

*Gesamtzahl der Individuen:* 3 Weibchen.

*Vorkommen:* S IV.

*Größe:*  $l = 1,456-1,584$ ;  $\alpha = 21,1-23,4$ ;  $\beta = 5,2-6,0$ ;  
 $\gamma = 5,1-5$ ;  $V = 58,3-61,6\%$ .

Von *Mon. stagnalis* konnten nur drei reife Weibchen gefunden werden. In der Größe reichen sie an die von *v. Daday* (6) gefundenen Arten in Ungarn und werden bedeutend länger denn die Tiere der Ostalpen (*Micoletzki* 29). Der anatomischen Beschreibung von *Micoletzki* (29) haben wir noch folgendes beizufügen (Fig. 1):

Der Borstenbesatz des Vorderendes setzt sich aus zwei Kreisen zusammen. Die vier kleinen Borsten des ersten Kreises erreichen ungefähr ein Drittel der Borsten der zweiten Reihe (I. Reihe:  $l = 2,6-2,9 \mu$ ; II. Reihe:  $l = 7,8 \mu$ ). Die Seitenorgane werden etwas größer als bei den von *Micoletzki* gefundenen Tieren; ihr größter Durchmesser beträgt  $6,7-7,8 \mu$ . Ihre Lage ist die gleiche wie bei den Tieren der Ostalpen, i. e. sie sind gleich weit entfernt vom Vorderende, als dieses breit ist. Die kleine, flache Mundhöhle erscheint uns eher teller- denn trichterförmig, besitzt aber die typische ringartige Verdickung. Augen konnten infolge des Einflusses des Konservierungsmittels nicht mehr festgestellt werden.

Die vorliegenden Tiere sind ovipar. In zwei Tieren fand sich je ein Ei. Die Vulva liegt etwas vor dem Ende des zweiten Körperdrittels.



Die Art scheint vorwiegend im Süßwasser, sowohl in Seen als auch in Flüssen vorzukommen. In den Alpen ist sie ein typischer Schlammbewohner.

### 3. *Monohystera filiformis* Bast.

*Lit:* Nr. 1, 3, 16, 18, 21, 23, 24, 28, 29, 30, 32, 33, 37, 38, 40, 42, 44, 45, 48.

*Gesamtzahl der Individuen:* 45, davon ♀ 21, ♂ 12 und juv. 12.

*Vorkommen:* S I—IV; Abfluß S I—S II.

*Micoletzki* (32) bezeichnet *Mon. filiformis* als einen der gemeinsten Süßwassernematoden. Wenn auch nicht häufig, so findet er sich in den Aelaseen im ganzen Gebiete, mit Ausnahme von S V. Seine weite Verbreitung sowohl in den Alpen als auch im Flachlande, wo er zu den charakteristischen Flußformen (*Stefanski* 38) gehört, berechtigt, ihn zu den Kosmopoliten zu zählen.

### 4. *Tripyla papillata* Btli.

*Lit:* Nr. 1, 2, 3, 4, 6, 12, 15, 16, 18, 21, 23, 24, 28, 29, 30, 32, 35, 37, 40, 41, 44, 45, 48.

*Gesamtzahl der Individuen:* 83, davon ♀ 33, ♂ 15 und juv. 35.

*Vorkommen:* S II, IV und V.

*Tr. papillata* gehört im Gebiete der Aelasee zu den Leitformen. Daß die Art in S I und S III anscheinend fehlt, muß wohl nur zufällig sein. Für die Hochalpen ist sie eine typische Form (*Micoletzki* 32), die in allen Gebieten eine hervorragende Rolle spielt.

### 5. *Tripyla intermedia* Btli.

*Lit:* Nr. 3, 16, 21, 28, 37, 38, 45.

*Gesamtzahl der Individuen:* 13, davon ♀ 10, ♂ 1 und juv. 2.

*Vorkommen:* S II und III.

Die von *Bütschli* (3) zuerst aufgestellte Art tritt nur selten in den Paßseen auf. Nach ihren weiteren Fundorten muß sie wohl als rein terrestrisch bezeichnet werden. Sie mag durch Hineinschwemmen in die Seen gelangt sein.

Im Hochgebirge ist *Tr. intermedia* jedenfalls ziemlich weit verbreitet. Doch wird sie infolge ihrer Kleinheit (bis 1 mm) und ihrer starken Aehnlichkeit mit *Tr. papillata* sehr leicht übersehen.

## 6. *Cyatholaimus tenax* de Man.

*Syn:* Monohystera tenax de Man (22).

*Lit:* Nr. 6, 15, 16, 18, 21, 22, 23, 28, 29, 40, 45.

*Gesamtzahl der Individuen:* 1 Weibchen.

*Vorkommen:* S II.

*Größe:*  $l = 0,619$ ;  $a = 29,7$ ;  $\beta = 5,7$ ;  $\gamma = 6,6$ ;  $V = 50\%$ .

Nur ein einziges Weibchen in S II. Das Tier erreicht eine etwas größere Körpergestalt als die von *de Man* (23) festgestellten Formen. Auffallend groß sind die Seitenorgane. Sie sind spiralig und liegen etwas hinter der doppelten Länge der Mundhöhle (Mundhöhle =  $6,4 \mu$ ; Entfernung der Seitenorgane von der Mundhöhle =  $14,4 \mu$ ). Ihr Durchmesser beträgt  $6,4 \mu$ . Die Cuticula erscheint äußerst fein geringelt. Die Kopfborsten bleiben sehr kurz und zart. Ob ein dorsaler Zahn vorhanden ist, konnte nicht sicher festgestellt werden; doch scheint eine dorsale Einbuchtung der Mundhöhlenumrahmung dafür zu sprechen. Der Oesophag zeigt einen deutlichen Bulbus. Die Vulva liegt genau in der Körpermitte. Die weiblichen Organe sind paarig symmetrisch. Der Schwanz entspricht den Angaben *de Mans* (23), doch erscheint bei unserem Tiere der kegelförmige Ausführgang der Schwanzdrüse nicht abgesetzt.

Die große Anpassungsfähigkeit von *Cyath. tenax* (*Kreis* 21) mag für eine weite Verbreitung der Art sprechen. Doch wird sie bei der Kleinheit ihrer Länge sehr gerne übersehen. Nach den bekannten Fundorten vermag sie sowohl in der feuchten Erde als auch im Süßwasser zu leben.

## 7. *Ethmolaimus revaliensis* (Schneider).

*Syn:* Chromadora revaliensis Schneider (36).

*Ethmolaimus tatricus* v. Daday (6)?

*Ethmolaimus arcticus* Steiner (42)?

*Lit:* Nr. 1, 6, 16, 21, 35, 36, 39, 40, 42, 45.

*Gesamtzahl der Individuen:* 123, davon ♀ 39, ♂ 44 und juv. 40.

*Vorkommen:* S I, II, IV, V; Abfluß S I—II.

Der jedenfalls in den Alpen weit verbreitete Nematode gehört in den Aelaseen zu den Leitformen. Männliche und weibliche Tiere scheinen ungefähr gleich vertreten zu sein. Die Un-

tersuchungen zeigten, daß zwischen *Ethm. revaliensis*, der von *v. Daday* angegebenen *tatricus*-Form (6) und der von *Steiner* beschriebenen *arcticus*-Form (42) nur ganz geringe Unterschiede bestehen, welche die Frage, ob nicht identische Formen vorliegen, in den Vordergrund gestellt haben.

Die Größenverhältnisse der drei Arten gestalten sich folgendermaßen:

♀	Hofmänner und Menzel	Kreis	<i>Ethm. tatricus</i>	<i>Ethm. arcticus</i>
<i>l</i>	0,59—1,06	0,672—0,896	0,64	0,694
<i>a</i>	20—30	18,4—28,3	32	17,7
<i>β</i>	5—6	5,3—7,8	5,3	6,2
<i>γ</i>	8—9	8,8—12,8	8,0	9,7

Maßanalytisch zeigen sich keine Unterschiede; der etwas plumpere Körper der Tatraform fällt systematisch nicht in Betracht. Der anatomische Vergleich mit der Tatraform muß sich auf die Beschreibung von *v. Daday* (6) stützen. Doch muß hervorgehoben werden, daß die Figur des Kopfes unklar und ungenau ist, was von *Steiner* (42) bereits betont worden ist. Als identisch nach den Angaben von *Steiner* (39), *Schneider* (36) und den eigenen Beobachtungen müssen folgende Kopfteile der *Daday*'schen Form angesehen werden:

1. 4 Cuticularzähnen im vordern Teile der Mundhöhle = longitudinale Chitinleisten.
2. Keilförmiges Cuticlargebilde = Dorsalzahn.
3. 2 Cuticularstäbchen im hintern Teile der Mundhöhle = 2—3 Chitinstäbchen.
4. Ein undefinierbares, kreisförmiges Gebilde am Grunde der Mundhöhle mag wohl dem Seitenorgan entsprechen.

Oesophag, weibliche Genitalorgane und Schwanz zeigen die gleiche Beschaffenheit bei allen drei Arten. Als einziger Unterschied blieben nur noch die etwas längeren Kopfborsten der Tatraform übrig. Außerdem besitzen die fraglichen Arten ein papillentrages Kopfende. *Ethm. revaliensis* hat rudimentäre Lippen, welche wohl identisch den Papillen der genannten Arten

gestellt werden können, denn bei der Kleinheit der Tiere ist eine sichere Feststellung, ob rudimentäre Lippen oder Papillen vorhanden sind, außerordentlich schwierig. Die Tiere der Aelaseen zeigen deutliche Vorwölbungen am Kopfende, welche stark an die arktische Form anklingen.

Bei der Ungenauigkeit der v. Daday'schen Figuren (6: Tafel 13, Fig. 1 und 2) müßte man allerdings annehmen, daß *Ethm. tatricus* 6 Kopfborsten besitze (vergl. *Steiner* 42). Es scheint aber dem Genus *Ethmolaimus* die Vierzahl der Kopfbewaffnung charakteristisch zu sein. Die Verzerrung des Kopfbildes der *tatricus*-Form läßt aber ein sicheres Urteil über die Borstenzahl nicht zu.

Es mag daher als wahrscheinlich gelten, daß sowohl *Ethm. arcticus* als auch *Ethm. tatricus* synonym *Ethm. revaliensis* sind.

*Ethm. revaliensis* scheint ausschließlich Süßwasserbewohner zu sein.

#### 8. *Mononchus macrostoma* Bast.

*Syn*: *Mononchus truncatus* Bast (3, 4).

*Mononchus macrostoma* var. *armatus* v. Daday (6).

*Lit*: Nr. 1, 2, 3, 4, 6, 10, 12, 15, 16, 18, 21, 23, 24, 29, 30, 32, 35, 37, 40, 44, 45.

*Gesamtzahl der Individuen*: 17, davon ♀ 11 und juv. 6.

*Vorkommen*: Abfluß S I—II.

*Größe*:  $l = 1,792 - 2,288$ ;  $\alpha = 38,2 - 40,0$ ;  $\beta = 4,1 - 5,2$ ;  $\gamma = 7,5 - 9,3$ .

*Vulva* hinter der Körpermitte.

Nur in wenigen weiblichen Exemplaren im Abfluß S I—II gefunden. Die Gleichheit von *Mononchus truncatus* und *Mon. macrostoma*, auf die schon *Jägerskiöld* (18) aufmerksam machte, und welche *Micoletzki* (29) eingehend erläutert, muß bestätigt werden. Die weite Verbreitung der Art verursacht in der Regel große Variationsbreiten, so daß auch die schlanke Form von *Mon. truncatus* (nach *Jägerskiöld* ist  $\alpha = 20$ ) nur als eine Anpassungserscheinung angesehen werden kann.

*Micoletzki* (29) macht den Vorschlag, den von v. Daday (10) aus Afrika beschriebenen *Mon. macrostoma* als eine neue Art anzusehen. Auch v. Daday war im Zweifel, ob er eine neue Art aufstellen sollte oder nicht. Hier wäre dies Vorgehen einmal be-

rechtigt gewesen. Micoletzki schlägt vor, den afrikanischen *Mononchus* als *Mononchus dadayi* zu bezeichnen. Eine eingehende Untersuchung und Vergleichung mit den Angaben v. Dadays führten uns dazu, dieses Vorgehen zu rechtfertigen. Aus der Gegenüberstellung beider Arten lassen sich die Unterschiede sofort erkennen:

	<i>Mononchus macrostoma</i>	<i>Mononchus dadayi</i>
<i>l.</i> . . . . .	1,792 - 2,288	2,8
$\alpha$ . . . . .	38,2—40	23,3
$\beta$ . . . . .	4,1—5,2	4,0
$\gamma$ . . . . .	7,5—9,3	3,7
Kopf . . . . .	stumpf abgerundet.	gelappt, event. stellen diese Lappen Lippen dar.
Papillen . . . .	2 Papillenkreise.	1 Papillenkreis.
Zahnapparat. .	1 Dorsalzahn vor der Mitte der Mundhöhle; an der Basis 2 rudimentäre Zähnchen.	1 Dorsalzahn und 1 Ventralzahn am Beginn des letzten Mundhöhledrittels
Mundhöhlenbekleidung .	2 longitudinale Chitinleisten.	4 Chitinleisten: 2 longitudinale Leisten und 2 transversale Basisleisten.
Vulva . . . . .	hinter der Körpermitte.	hinter der Körpermitte.
Schwanz . . . .	0,192—0,304 mm 3—4 kleine Papillen.	0,75 mm, ohne Papillen.

Es ergibt sich, daß der Bau des Kopfes der Afrika-Form entschieden Abweichungen gegenüber der *macrostoma*-Form aufweist. Auch ist der Schwanz viel länger ausgebildet und entbehrt anscheinend des Papillenbesatzes. Man wird deshalb nicht fehlgehen, wenn man beide Arten voneinander trennt.

#### 9. *Mononchus tridentatus* de Man.

Fig. 2.

*Lit.*: Nr. 15, 16, 22, 23, 28, 37, 40.

*Gesamtzahl der Individuen*: 2, davon ♀ 1 und juv. 1.

*Vorkommen*: Abfluß SI—II.

*Größe*:  $l = 2,688$ ;  $\alpha = 30,4$ ;  $\beta = 4,6$ ;  $\gamma = 9,8$ .

$V = 59,5\%$ ; Länge der Mundhöhle =  $\frac{1}{9}$  des Oesophagus.

*Mon. tridentatus* wurde in einem einzigen reifen Exemplar gefunden. Obgleich der Bau der Mundhöhle (Fig. 2) in der Lage der Zähne etwas von der von *de Man* (22, 23) beschriebenen Form abweicht, glauben wir doch, daß *Mon. tridentatus* vorliegt. Die Begrenzung der Mundhöhle gleicht der von *de Man* angegebenen Form vollständig i. e. die longitudinalen Chitinstreifen treten dorsal paarig, ventral in der Dreizahl auf. Die Zähne, welche nach *de Man* ziemlich schwach sind, müssen bei unseren Tieren als kräftig bezeichnet werden (vergl. *Hofmänner* u. *Menzel* 16). Der Dorsalzahn liegt am Ende der ersten Hälfte der Mundhöhle, während die beiden Ventralzähne sich in der zweiten Hälfte befinden. Alle drei Zähne sind nach hinten gerichtet. Das abgerundete Kopffende trägt zwei Kreise von Papillen und ist deutlich abgesetzt. Der Oesophagus bleibt fast zylindrisch und schwillt nur ganz allmählich an. Die paarigen Geschlechtsorgane sind langgestreckt. Die Vulva liegt vor dem letzten Körperdrittel. Auffallend groß werden die Eier, welche bei unserem Tiere die Länge von 0,13 mm erreichen. Der Schwanz verschmälert sich regelmäßig und ist an seinem Ende nur sehr wenig kolbig angeschwollen. Er scheint drei Drüsen zu besitzen.

Nach den Fundortangaben scheint *Mon. tridentatus* hauptsächlich in feuchter, humusreicher Erde zu leben.

#### 10. *Mononchus papillatus* Bast.

*Syn.* *Mononchus bastiani* de Man (22).

*Lit.* Nr. 12, 16, 21, 22, 23, 25, 28, 35, 42, 45.

*Gesamtzahl der Individuen:* 13, davon ♀ 3 und juv. 10.

*Vorkommen:* S II.

*Größe:*  $l = 3,072-3,296$ ;  $\alpha = 42,6-47,2$ ;  $\beta = 4,6-5,7$ ;  
 $\gamma = 27,4-34,3$ ;  $V = 60,3-70,8\%$ .

Wir sind sehr lange im Zweifel gewesen, ob *Mon. muscorum* (*Duj*) (25), *Mon. spectabilis* *Dittl* (12) oder *Mon. papillatus* *Bast* vorliegt, sind aber trotz der an *Mon. muscorum* anklingenden Masse dazu gekommen, die Tiere als *Mon. papillatus* zu identifizieren. Es mag sehr schwierig halten, die drei Arten voneinander zu trennen, was schon *Hofmänner* und *Menzel* (16) hervorgehoben haben. Wir werden deshalb kaum fehlgehen, die 3 Arten vergleichend nebeneinander zu stellen.



	Mononchus muscorum	Mononchus papillatus	Mononchus spectabilis
<i>l</i> . . . . .	2,0—3,4	3,072—3,296	4,0
$\alpha$ . . . . .	28—35	42,6—47,2	31,2
$\beta$ . . . . .	4—4,6	4,6—5,7	5,0
$\gamma$ . . . . .	15,5—18	27,4—34,3	31,2
Vulva . . .	59%	60,3—70,8%	54%
Kopf. . . .	2 Papillenreihen.	2 Papillenreihen.	2 Papillenreihen.
Mundhöhle	2 mal so lang als breit; $\frac{1}{10}$ der Oesophaglänge. Dorsalzahn nach vorne gerichtet; am Ende des 1. Drittels. 2 gezähnte, ventrale Längskanten.	2 mal so lang als breit; $\frac{1}{13}$ — $\frac{1}{16}$ der Oesophaglänge. Dorsalzahn nach vorne gerichtet; am Ende des 1. Drittels. 2 ungezähnte, ven- trale Längskanten.	2 mal so lang als breit. Dorsalzahn nach vorne gerichtet; am Ende des 1. Drittels. 2 gezähnte, ventrale Längskanten.
Schwanz . .	verlängert-kegelför- mig mit ziemlich stumpfer Spitze.	kurz-kegelförmig mit zieml.stumpfer Spitze.	kurz-kegelförmig zu- gespitzt.
Männchen .	unbekannt.	bekannt.	bekannt.

Der Vergleich der 3 Arten zeigt, daß sich *Mon. papillatus* scharf von den beiden andern Arten unterscheidet:

1. ist die Mundhöhle bedeutend kleiner; sie erreicht mit Einschluß des Vestibulums nur  $\frac{1}{13}$ — $\frac{1}{16}$  der Oesophaglänge;

2. fehlt die Zähnelung an der Ventralleiste, welche wir trotz der Imersion weder an den jungen noch an den reifen Tieren finden konnten;

3. sind unsere Tiere auffallend schlanker. Auch scheint die Art bedeutendere Variationsbreiten aufzuweisen denn die beiden andern (nach *de Man* variiert  $\alpha$  von 25—35 und  $\gamma$  von 15—25);

4. liegt die Vulva im letzten Körperdrittel, wohingegen sie bei den andern Arten vor dem letzten Körperdrittel liegt.

Wir möchten daher *Mon. papillatus* Bast. als gute Art ansehen. Dagegen ist die fast völlige Uebereinstimmung von *Mon. muscorum* und *spectabilis* so deutlich, daß wir vorschlagen, *Mon. spectabilis* als kurzschwänzige Varietät von *Mon. muscorum* anzusehen. Das Vorhandensein der Männchen kann unseres Erachtens keine oder nur eine ganz untergeordnete systematische Rolle spielen (*Mico-*



letzki [32] betont ausdrücklich den systematischen Wert der Art des Auftretens beider Spezies). Demnach wäre *Mon. spectabilis* als *Mononchus muscorum* (Duj) var. *spectabilis* Dittl. zu bezeichnen.

# 11. *Mononchus simmenensis* nov. spez.

Fig. 3.

Gesamtzahl der Individuen: 39, davon ♀ 5, ♂ 3 und juv. 31.

Vorkommen: S II, IV, V.

Größe: ♀  $l = 2,314-3,264$ ;  $a = 44,5-48,2$ ;  $\beta = 3,8-4,6$ ;  
 $\gamma = 30,6-37,3$ .

♂  $l = 2,976-3,376$ ;  $a = 47,7-60,1$ ;  $\beta = 4,2-4,8$ ;  
 $\gamma = 32,7-38,1$ .

Vulva am Beginn des letzten Körperdrittels.

Mundhöhle =  $\frac{1}{15}$  der Oesophaglänge.

Körper sehr schlank, nach vorne nicht verschmälert, nach hinten zugespitzt. Haut glatt, ohne Borsten. Kopfeinde ganz wenig abgesetzt, papillenträgend. Mundhöhle (Fig. 3a) sehr klein, zylindrisch,  $44-47 \mu$  lang, von 4 in der Richtung der Körperaxe liegenden Chitinleisten, die gepaart sind, gebildet. Am Beginn des letzten Drittels ein nach vorne gerichteter dorsaler Zahn. Die Basis der Mundhöhle bleibt unbewehrt. Oesophagus zylindrisch.

Vulva am Beginn des letzten Körperdrittels. Weibliche Organe paarig symmetrisch.

Spicula (Fig. 3b) wenig gebogen, vorne zugespitzt. Akzessorisches Stück einfach, schmal, länglich, die Spicula nicht umfassend. Vor dem After median 26 große präanale Papillen. In der papillenträgenden Region ist die Cuticula radiär gestreift.

Schwanz (Fig. 3c) kurz, sehr rasch sich verjüngend, mit abgerundeter Spitze, der Bauchseite zugebogen. 3 Schwanzdrüsen sind vorhanden.

Die nächste Verwandtschaft zeigt *Mon. simmenensis* mit *Mon. zschokkei* Menzel (16, 27). Folgende Unterschiede sprechen für eine neue Art:

1. Der Körper ist sehr schlank ( $a = 47,7-60,1$  bei ♀ und  $44,5-48,2$  bei ♂, während bei *Mon. zschokkei*  $a = 20-38$  resp.  $24-34$  wird).

2. Die Mundhöhle zeigt *keine Basiszähnen* wie bei *Mon. zschokkei*.

3. Das akzessorische Stück ist *einfach schmal, nicht zweiteilig und umfaßt die Spicala nicht*. Die Zahl der *präanal*en Papillen beträgt 26, bei der Art von Menzel 21—25.

## 12. *Mononchus brevicavatus* nov. spez.

*Gesamtzahl der Individuen*: 4, davon ♀ 1 und juv. 3.

*Vorkommen*: S II.

*Größe*:  $l = 1,536$ ;  $\alpha = 42,2$ ;  $\beta = 4$ ;  $\gamma = 6,8$ .

*Vulva* vor der Körpermitte.

Körper sehr schlank, nach vorne fast nicht verschmälert. Der papillentragende Teil des Kopfes ist nicht abgesetzt. Mundhöhle (Fig. 2a) länglich, schmal, mit einem dorsalen Zahn in der vordern Hälfte, ca.  $\frac{1}{18}$  des Oesophags. Sie wird von zwei in der Richtung der Körperaxe liegenden Chitinleisten gebildet. Oesophagus fast zylindrisch, langgestreckt. Die weibliche Geschlechtsöffnung liegt vor der Körpermitte. Die Geschlechtsorgane sind paarig symmetrisch. Der *Schwanz* (Fig. 2b) ist lang und verengt sich sehr stark nach dem ersten Längenviertel. Vorne schwillt er kolbig an und zeigt ein kurzes Ausfuhrtröhrchen.

Die Art zeigt sehr nahe Verwandtschaft zu *Mononchus macrostoma* Bast. (vergl. de Man 23), weist aber doch ganz bestimmte Abänderungen auf:

1. Der Körper ist *sehr schlank* ( $\alpha$  wird bei *Mon. macrostoma* nur 30—40).

2. Die Mundhöhle ist *sehr kurz* und erreicht nur  $\frac{1}{18}$  der Oesophaglänge, während sie bei der andern Art  $\frac{1}{10}$ — $\frac{1}{11}$  der Oesophaglänge beträgt.

3. Die Mundhöhle zeigt an der Basis *keine 2 Zähnen*.

4. Die Vulva liegt *vor* der Körpermitte.

5. Der Schwanz wird etwas *länger* ( $\gamma = 6,8$ , bei *Mon. macrostoma*  $\gamma = 7,5$ — $9,2$ ).

## 13. *Ironus ignavus* Bast.

*Syn*: *Ironus helveticus* v. Daday (11).

*Lit*: Nr. 1, 2, 4, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 21, 23, 29, 30, 32, 33, 35, 37, 40, 44, 46, 48.

*Gesamtzahl der Individuen:* 201, davon ♀ 80, ♂ 28 und juv. 93.

*Vorkommen:* SI—IV; Abfluß SI—II.

Nach den festgestellten Maßen der Weibchen, auf die wir noch zurückkommen werden:

$l = 2,592—3,488$ ;  $\alpha = 38,4—70,6$ ;  $\beta = 4,5—6,8$ ;  $\gamma = 13,7—24,2$  gehören die Tiere der Gruppe *brevicaudatus* (Brackenhoff 2) an. Daß sie eine außerordentlich große Variationsbreite besitzen, hat schon *de Man* (23) hervorgehoben. In den Aelaseen steht die Art an zweiter Stelle und ist wohl eine charakteristische Form des Gebietes.

Es muß nochmals kurz auf die Synonymität von *Ironus helveticus* v. *Daday* (11) und *Ironus ignavus* Bast zurückgekommen werden, die schon von *Hofmänner* und *Menzel* (16) und von *Schmaßmann* (35) hervorgehoben worden ist. Ein Vergleich beider Arten liefert,

a) daß die Größenverhältnisse der beiden Arten etwas voneinander verschieden sind. Doch bestätigen die mikrometrischen Messungen nur die von *de Man* ausgesprochene Ansicht der großen Variationsbreite von *Ironus ignavus*, so daß die Größenverhältnisse systematisch nicht in Betracht fallen können:

*Ironus ignavus:*

♀  $l = 2,592—3,488$ ;  $\alpha = 38,4—70,6$ ;  $\beta = 4,5—6,8$ ;  $\gamma = 13,7—24,2$   
 ♂  $l = 2,816—2,976$ ;  $\alpha = 57,2—63,8$ ;  $\gamma = 14,1—17,6$

*Ironus helveticus:*

♀  $l = 3,5$ ;  $\alpha = 72,9$ ;  $\beta = 6,6$ ;  $\gamma = 13,7—15,9$   
 ♂  $l = 4,2$ ;  $\alpha = 84,0$ ;  $\beta = 7,6$ ;  $\gamma = 21—24,7$

b) daß anatomische Unterschiede sich nicht finden, es sei denn, daß die unvollständige Beschreibung und die ungenauen Figuren v. *Dadays* noch Merkmale enthalten, die der Leser zwischen den Zeilen und Strichen suchen müßte. So z. B. besitzt der Kopf nach v. *Dadays* Beschreibung 6, nach der Figur aber nur 4 Borsten. Oder die angeblich halbmondförmigen Zähne sind nur durch flüchtiges Beobachten in ihrer Gestalt nicht richtig erkannt worden.

*Ironus ignavus* scheint ein typischer Süßwasserbewohner zu sein, welcher nur selten in durchtränktem Boden vorkommt. Ueber seine weitgehende Verbreitung gibt die Literatur Aufschluß. Ob er aber als Kaltwassertier bezeichnet werden kann (*Borner* 1),

möchten wir doch bezweifeln, denn er erscheint in allen Tiefen und Zonen eines Gewässers (*Hofmänner* und *Menzel* 16).

14. *Ironus rotundicaudatus* nov. spez.

Fig. 5.

*Gesamtzahl der Individuen*: 1 Weibchen.

*Vorkommen*: S II.

*Größe*:  $l = 3,088$ ;  $\alpha = 59,4$ ;  $\beta = 5,7$ ;  $\gamma = 45,7$ .

*Vulva* hinter der Körpermitte.

Körper sehr schlank, nach vorne verschmälert, nach hinten fast zylindrisch auslaufend. Die abgesetzte Kopfregion (Fig. 5a) zeigt den typischen Bau der Art. Mundhöhle gleich  $\frac{1}{4}$  der Oesophaglänge. Die weiblichen Geschlechtsorgane sind sehr lang gestreckt. Typisch gestaltet sich der Schwanz (Fig. 5b). Er bleibt fast zylindrisch und ist am Ende abgerundet im Gegensatz zu den beiden andern bekannten Arten *Ir. ignavus* f. *typicus* und *Ir. ignavus* f. *brevicaudatus* (2), wo der Schwanz fadenförmig ausläuft.

15. *Trilobus gracilis* Bast.

Fig. 6.

*Syn*: *Trilobus graciloides* v. *Daday* (107).

*Lit*: Nr. 1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 14, 15, 16, 20, 21, 23, 29, 30, 31, 32, 33, 35, 37, 38, 40, 41, 44, 45, 46, 48.

*Gesamtzahl der Individuen*: 124, davon ♀ 26, ♂ 38 und juv. 60.

*Vorkommen*: S I—V; Abfluß S I—II.

*Größe*: ♀  $l = 0,880—1,808$ ;  $\alpha = 20,1—36,6$ ;  $\beta = 3,5—5,6$ ;  
 $\gamma = 6,3—13,7$ ; V = 41,2—53,4%

♂  $l = 1,136—1,776$ ;  $\alpha = 24,2—43,5$ ;  $\beta = 4,4—5,1$ ;  
 $\gamma = 11,1—18,9$ .

*Tril. gracilis* findet sich im ganzen Gebiete vor und gehört zu den Leitformen. Nicht nur Weibchen, sondern auch viele Männchen konnten festgestellt werden, besonders im Sommer 1922, wo die Zahl der männlichen Tiere die der weiblichen um das Doppelte übertrifft. Seine weite kosmopolitische Verbreitung bedingt eine große Variabilität (*Micoletzki* 32). Es wird deshalb notwendig sein, nochmals auf die Varietäten von *Stefanski* (37) und *Steiner* (44) zurückzukommen und zu zeigen, daß, wie schon *Micoletzki* (32) betont, die Aufrechterhaltung der Rassen uns noch

nicht gerechtfertigt erscheint. Außerdem soll gezeigt werden, daß die von *Micoletzki* (29) aufgestellten Leitsätze sich nur z. T. bestätigen haben.

Zu diesem Zwecke wurden 12 Männchen genau nach der Stellung der präanalen Papillen hin untersucht. Nach dem Muster von *Micoletzki* (29) gelangt man zu folgender Tabelle:

(Siehe Tabelle auf folgender Seite.)

Die Untersuchung lehrt:

1. daß die Unterschiede der Entfernungen sehr verschieden sind. Sie können doppelt so groß werden wie die kleinste Entfernung z. B. bei Nr. 3, 5, 8, 10—12. Am regelmäßigsten folgen sich die Papillen bei Männchen Nr. 4, wo die Entfernung von After zu 1 und von 1 zu 2 gleich groß sind und die Entfernungen zwischen 2 und 6 regelmäßig abwechseln zwischen 16 und 21  $\mu$ . Dann aber zeigt sich sehr schön, daß nach Berechnung der relativen Entfernungsunterschiede in bezug auf das Abstandsminimum die Entfernung von der 4. zur 5. Papille durchgehend gleich 1 ist, mit Ausnahme des Männchens Nr. 10, das eine größere Papillenzahl aufweist. Verglichen mit den Angaben von *Micoletzki* (29) findet man, daß bei 9 von ihm angegebenen Männchen 6 (Nr. 1, 3, 6—9) die gleiche Eigenschaft besitzen. Es ergibt sich daher, daß doch *eine gewisse Gesetzmäßigkeit* in der Lage der Papillen auftritt, indem bei der Mehrzahl der Männchen die Entfernung der Papille 4 zu 5 die kleinste bleibt;

2. daß die Schwanzlänge und die Länge der Papillenreihe in *keinem festgesetzten Verhältnis* zueinander stehen (vergl. *Micoletzki* 29, Seite 435). Bei unsern Tieren ist das Verhältnis

Schwanzlänge: Länge der Papillenreihe = 1 : 1,2—2,2;

3. *die Zahl der Papillen beträgt in der Regel 6*. Eine Verminderung dieser Zahl konnten wir nicht auffinden. Dagegen trat ein Männchen auf (Nr. 10), das 8 präanale Papillen aufwies. Hier zeigt sich, daß die 1. und 2. Papille ganz nahe beieinander liegen. An welcher Stelle aber die andere überzählige Papille eingereiht worden ist, läßt sich nicht erkennen, trotzdem die Länge der Gesamtreihe nicht größer wird als bei andern Tieren (vergl. 10 mit 7 und 12).

No. des Männchens	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Entfernung des Afters von der 1. hintern Papille <sup>1</sup> . . . . .	26 1,44 <sup>3</sup>	23 1,28	29 1,38	29 1,81	34 1,89	34 1,48	34 1,31	49 2,13	31 1,35	34 3,4	39 2,17	49 2,33
Entfernung der 1. Pap. von der 2. . . . .	29 1,61	34 1,89	44 2,09	29 1,81	23 1,28	42 1,83	47 1,81	26 1,83	42 1,83	10 1	29 1,61	36 1,71
" 2. " " 3. . . . .	21 1,17	21 1,17	26 1,24	16 1	39 2,17	29 1,26	31 1,19	31 1,35	26 1,11	21 2,1	21 1,17	34 1,61
" 3. " " 4. . . . .	21 1,17	23 1,28	23 1,09	21 1,31	29 1,61	26 1,11	26 1	29 1,26	29 1,26	29 2,9	21 1,17	23 1,09
" 4. " " 5. . . . .	18 1	18 1	21 1	16 1	18 1	23 1	26 1	23 1	23 1	34 3,4	18 1	21 1
" 5. " " 6. . . . .	26 1,44	26 1,44	29 1,38	21 1,31	21 1,17	39 1,69	47 1,81	36 1,56	39 1,69	21 2,1	39 2,17	44 2,09
" 6. " " 7. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	26 2,6	—	—
" 7. " " 8. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	31 3,1	—	—
Entfernung der vordersten Papille vom After . . . . .	141	145	172	132	164	193	211	194	190	206	167	207
Schwanzlänge . . . . .	83	88	107	104	88	107	101	101	107	96	112	94
Gesamtlänge des Tieres <sup>2</sup> . . . . .	1,136	1,136	1,216	1,248	1,548	1,588	1,616	1,626	1,632	1,680	1,696	1,776

<sup>1</sup> Die Entfernungen der Papillen voneinander und die Schwanzlänge werden in  $\mu$  angegeben.

<sup>2</sup> Die Größe des Tieres ist in mm ausgedrückt.

<sup>3</sup> Die fettgedruckten Zahlen stellen die Vielfachen des Abstandminimums auf der After-Papillenreihe dar.



*Die Untersuchungen lehren nur von neuem wieder, daß die große Variabilität einer kosmopolitischen Art sich auch in den sekundären Sexualcharakteren wiederfindet.*

Stefanski (37) stellte auf Grund der Variationsbreiten 4 Rassen auf, welche Steiner (44) dann als Varietäten von *Tril. gracilis* charakterisierte. Dabei waren nicht nur morphometrische Eigenschaften, sondern auch die Gesamtorganisation des Körpers ausschlaggebend, vor allen Dingen die Lage und Beschaffenheit des Seitenorgans und die Sexualorgane des Männchens. Während die Figuren Stefanskis (37, Taf. 1, Fig. 4, 5, 6, 8) kaum erlauben, systematische Unterschiede festzulegen, sind die Zeichnungen von Steiner (44, Fig. 1—3) sehr einleuchtend. Trotzdem können wir uns noch nicht entschließen, einer Zerlegung der Spezies *Tril. gracilis* das Wort zu reden, sondern neigen vielmehr zu der Ansicht Micoletzki (29, 32, 31), welcher die Rassen Stefanskis nicht aufrecht erhalten will. Zwei Hauptgründe führen uns zu dieser Ansicht:

a) die *Seitenorgane* von *Trilobus gracilis* sind *außerordentlich schwer* zu sehen. Möglich ist ja, daß sie durch Konservierung einschrumpfen und nicht mehr beobachtet werden können. Selbst bei Anwendung der Imersion konnten wir diese Organe nur bei wenigen Tieren feststellen (Fig. 6). Sie sind becherförmig, oval und entsprechen in ihrem Bau und in ihrer Lage der von Steiner aufgestellten Variation *allophysis*. Systematisch können wir ihnen vorderhand nur eine ganz untergeordnete Stellung einräumen;

b) was die männlichen Sexualorgane anbelangt, so haben wir schon weiter oben gezeigt, daß die Zahl der präanal Papillen verschieden sein kann. Micoletzki (29) fand Tiere mit nur 5, während wir Tiere mit 8 Papillen vorfanden. In der Aufstellung von Varietäten kann aber nicht nur das Männchen ausschlaggebend sein, sondern es muß auch das Weibchen in Betracht gezogen werden. Die Lage der Vulva, welche ebenfalls variieren kann (41,3 bis 53,4%) zieht Steiner nicht in Betracht.

Interessant ist eine Zusammenstellung der relativen Variationsbreiten, berechnet auf das Vielfache des Variationsminimums:



Weibchen	$l$	$\alpha$	$\beta$	$\gamma$	V
Stefanski (37) . . .	1,8	1,3	1,6	2,7	—
Steiner (44) . . .	1,6	1,6	1,2	2,07	1,1
Micoletzki:					
Ostalpen (29) . .	3,07	1,65	1,66	2,5	1,3
Südafrika (31) . .	2,12	1,44	1,42	1,66	1,2
Bukowina (32) .	2,07	1,7	2,4	2,5	1,3
Kreis . . . . .	2,05	1,8	1,6	2,2	1,3

Die Betrachtung der Tabelle zeigt, daß die Tiere des Genfer- und Neuenburgersees in engeren Grenzen variieren denn die Tiere der Gebirge. Eine Mittelstellung nehmen die im Sambesi gefundenen *Trilobi* ein. Außerdem erkennt man, daß die Lage der Vulva relativ am konstantesten ist, daß dagegen Körper- und Schwanzlänge am stärksten variieren. Wenn wir uns vorläufig trotzdem nicht entschließen können, *Tril. gracilis* in Untergruppen zu zerlegen, so liegt der Grund darin, daß die Variationsbreiten uns zu klein erscheinen für eine Gruppierung in Varietäten. Wenn die Unterschiede so groß sind wie z. B. bei *Dorylaimus stagnalis* und *Dor. carteri*, dann glauben wir, daß eine Klassifikation in Varietäten berechtigt ist.

*Trilobus gracilis* tritt hauptsächlich im Süßwasser auf und ist ein typischer Bewohner des bis zur Sättigung durchtränkten Schlamm Bodens. Seine Anpassungsfähigkeit ist außerordentlich gesteigert, so daß er sogar in mit brackischem Wasser erfüllter Erde zu leben vermag (*de Man* 23).

#### 16. *Trilobus pellucidus* Bast.

*Lit:* Nr. 1, 4, 6, 8, 10, 12, 16, 18, 21, 23, 24, 29, 30, 32, 35, 37, 40, 45.

*Gesamtzahl der Individuen:* 45, davon ♀ 35 und juv. 10.

*Größe:*  $l = 1,331$  (1,008—1,568);  $\alpha = 27,5$  (22,8—30,8);

$\beta = 3,7$  (3,0—5,1);

$\gamma = 7,5$  (6,6—9,5);  $V = 48,7\%$  (43,4—58,7%).  $n = 12$ .

Wenn wir die morphometrischen Maße mit den Angaben von *Micoletzki* (32, 33) vergleichen, so ergibt sich,

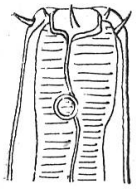


Fig. 1.

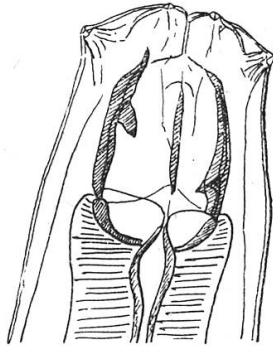


Fig. 2.

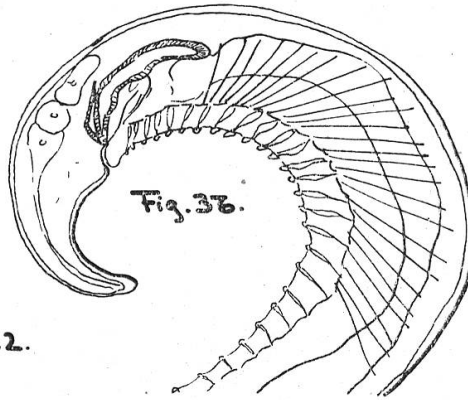


Fig. 3b.

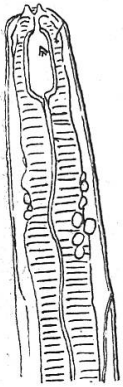


Fig. 4a.

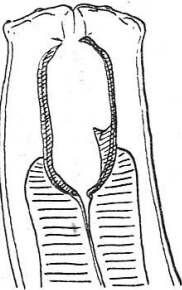


Fig. 3a.



Fig. 7b.

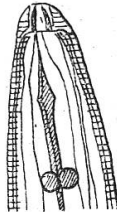


Fig. 7a.

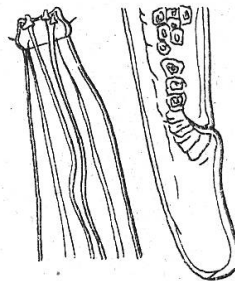


Fig. 5c.

Fig. 5b.

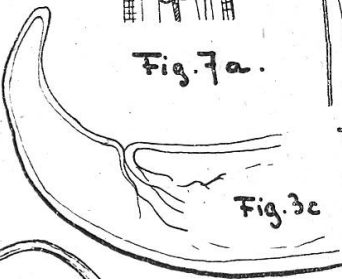


Fig. 3c.

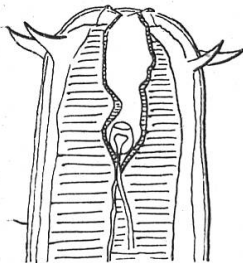


Fig. 6.

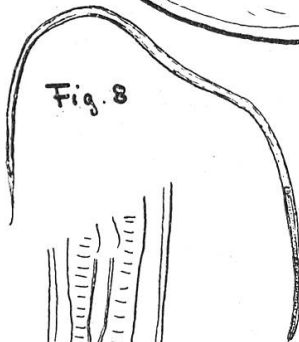


Fig. 8.

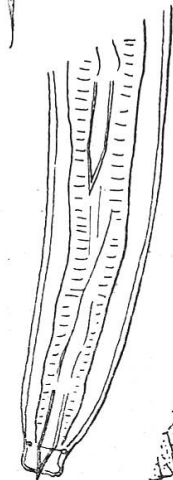


Fig. 9.

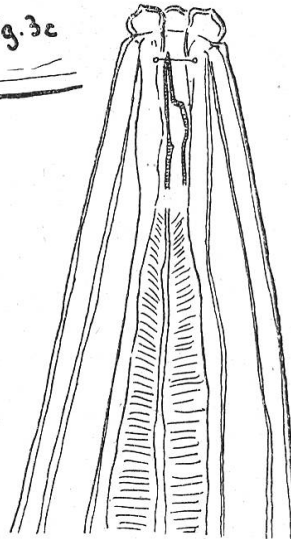


Fig. 10a.



Fig. 4b.



Fig. 10b.

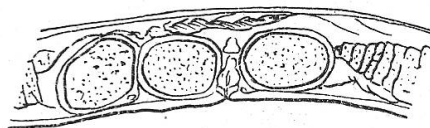


Fig. 10c.

a) daß die Tiere der Aelaseen an Größe gegenüber den Tieren der Ostalpen und der Bukowina zurückbleiben (Ostalpen  $l = 1,18-2,25$ ; Bukowina  $l = 1,99-2,7$ );

b) daß die relative Körperbreite  $\alpha$  in den Ostalpen und in den Aelaseen die gleiche ist;

c) daß der Oesophag bei unseren Tieren etwas länger wird als bei den Ostalpenformen (Mittel von  $\beta$  in den Aelasee: 3,7; in den Ostalpen: 4,4);

d) daß die mittlere Schwanzlänge  $\gamma$  zwischen den Zahlen der Ostalpen und der Bukowina liegt:

Ostalpen = 7,2

Aelaseen = 7,5

Bukowina = 7,9;

e) daß die Lage der Vulva in der Regel vor der Körpermitte ist und sich mit den Angaben aus den Ostalpen deckt.

Auffallend groß sind die Eier. Es konnten Größen von  $67-88 \mu$  gemessen werden, i. e. Eier, welche mehr als doppelt so lang waren denn bei den Tieren der Bukowina.

Männchen bekamen wir keine zu Gesicht.

Wir fanden *Tril. pellucidus* vergesellschaftet mit *Tril. gracilis* vor, wenn auch in viel geringern Mengen. Als typischer Unterschied zwischen den beiden Arten sind anzusehen die *Form des Schwanzes*, sowie vor allen Dingen der *Bau der Mundhöhle*, welcher bei *Tril. pellucidus* trichterförmig, bei *Tril. gracilis* becherförmig ist. Die Bewaffnung des Vorderendes kann systematisch nicht in Betracht fallen (vergl. *Micoletzki* 29).

### 17. *Prismatolaimus dolichurus* de Man.

*Syn.*: *Prismatolaimus dolichurus* de Man var. *bulbosus* v. Day (6).

*Lit.*: Nr. 2, 6, 12, 15, 16, 18, 21, 23, 24, 29, 30, 37, 40, 41, 42, 45.

*Gesamtzahl der Individuen*: 6, davon ♀ 4 und juv. 2.

*Vorkommen*: S III.

*Größe*:  $l = 1,042-1,392$ ;  $\alpha = 44,5-60,1$ ;  $\beta = 4,7-4,8$ ;  $\gamma = 2,4-3,1$ ;  $V = 34,4-42,5\%$ .

Nur sehr selten in S III. Die Tiere sind auffallend langgestreckt und verhältnismäßig wenig schlank (vergl. die Angaben von *Hofmänner* und *Menzel* 16:  $\alpha = 60-67$ ). Wie *Micoletzki* (29)

und *Ditlevsen* (12) erwähnen, ist der Oesophagbulbus, welcher v. *Daday* (6) veranlaßt hat, eine Varietät *bulbosus* aufzustellen, ein Charakteristikum der Art. Er findet sich dementsprechend auch bei unsern Tieren, wenn er auch sehr klein bleibt. Daß die weiblichen Geschlechtsorgane paarig sind, braucht nicht mehr besonders erläutert werden. Es ist deshalb unbegreiflich, daß v. *Daday* (6), trotzdem seine Figur (Taf. 13, Fig. 14) deutlich paarige Sexualorgane zeigt, seiner Art ein unpaares Geschlechtsorgan zuschreibt. Wir gehen daher mit *Micoletzki* (29) einig, daß die v. *Daday* aufgestellte Varietät hinfällig ist.

Nach seinem Vorkommen könnte man schließen, daß *Prismatolaimus dolichurus* fast ausschließlich terrestrisch lebe; doch scheint er sich auch in Torfmoorgebieten (*Stefanski* 37) und in der Tiefsee der Alpenrandseen (*Hofmänner* 15: Genfersee bis 260 m Tiefe) aufzuhalten.

#### 18. *Plectus tenuis* Bast.

*Syn*: *Plectus palustris* de Man (23).

*Lit*: Nr. 1, 15, 16, 18, 21, 23, 29, 30, 32, 33, 35, 38, 40, 41, 48.

*Gesamtzahl der Individuen*: 2 Weibchen.

*Vorkommen*: SI und II.

*Größe*:  $l = 0,880-0,957$ ;  $\alpha = 30,8$ ;  $\beta = 4,6$ ;  $\gamma = 7,7-8,2$ ;

$V = 49,1\%$ .

Die Art konnte nur in zwei Weibchen in den beiden Seen gefunden werden. Wir glaubten zuerst *Plectus palustris* vor uns zu haben. *Micoletzki* (29) hat aber darauf hingewiesen, daß als Hauptunterschied der beiden Arten die Schwanzlänge in Betracht falle, welche aber nach seinen variationsstatistischen Messungen hinfällig wird. Die anatomischen Verhältnisse unserer Tiere stimmen mit den von *de Man* (23) angegebenen Speziesbeschreibung sehr gut überein.

Die Cuticula ist äußerst fein geringelt. Die Länge der Mundhöhle beträgt  $\frac{1}{6}-\frac{1}{7}$  der Oesophaglänge. Der Gefäßporus liegt ungefähr in der Mitte des Oesophags. Die Vulva ist knapp vor der Körpermitte. Ein Tier enthielt ein Ei von der Länge  $52\mu$ . Der Schwanz verschmälert sich allmählich und trägt ein kurzes Ausfuhrrohrchen.

*Pl. tenuis* ist in der Regel Süßwasserbewohner, doch findet er sich auch in durchtränktem Boden.

19. *Tylenchus robustus* de Man var. *exiguus*  
nov. var.

Fig. 7.

*Gesamtzahl der Individuen*: 4, davon ♀ 2 und juv. 2.

*Vorkommen*: S II und Abfluß S I—II.

*Größe*:  $l = 0,624—0,874$ ;  $\alpha = 26,6—30,5$ ;  $\beta = 4,7—5,2$ ;  
 $\gamma = 42—48$ ;  $V = 63,1—66,2\%$ .

Nur zwei reife Weibchen, welche an Länge der von *de Man* (22, 23) gefundenen Arten sehr beträchtlich zurückbleiben, so daß wir zuerst glaubten, eine neue Art vor uns zu haben. Doch stimmt der anatomische Aufbau der Tiere fast vollkommen mit den Tieren von *de Man* überein, so daß wir die Kleinheit als Anpassungserscheinung an das Hochgebirge ansehen müssen und deshalb die vorliegende Art als *Varietät* von *Tyl. robustus* bezeichnen wollen.

	De Man (22, 23)	Kreis
$l$ . . . . .	1,1—1,7	0,624—0,874
$\alpha$ . . . . .	25—40	26,5—30,5
$\beta$ . . . . .	6,25—8	4,7—5,2
$\gamma$ . . . . .	47—60	42—48
Vulva . . . . .	hinter der Körpermitte (58,7%).	hinter der Körpermitte, gegen das Ende des 2. Körperdrittels.
Körper . . . . .	nach vorne verschmälert.	nach vorne verschmälert.
Cuticula . . . . .	Seitenmembran mäßig breit, fein geringelt.	Seitenmembran mäßig breit, fein geringelt.
Kopf . . . . .	wenig abgesetzt, halbkugelig, 2 laterale Chitinstreifen.	wenig abgesetzt, halbkugelig, 2 laterale Chitinstreifen.
Stachel . . . . .	$\frac{1}{4}—\frac{1}{5}$ der Oes.-Länge.	$\frac{1}{6}—\frac{1}{6,5}$ der Oes.-Länge.
Oesophag. . . . .	mit mittlerem Bulbus und hinterer Anschwellung.	mit mittlerem Bulbus und hinterer Anschwellung.
Mündung des Gefäßporus . . . . .	dem Darmanfang genähert.	dem Darmanfang genähert.
Darm . . . . .	mit großen Körnchen.	mit großen Körnchen.
Geschlechtsorgane	paarig, ziemlich große Eier.	paarig, große Eier (bis 83 $\mu$ ).
Schwanz . . . . .	sehr kurz abgerundet, deutlich geringelt.	sehr kurz abgerundet, deutlich geringelt.

Als Unterschiede sind somit anzuführen:

a) die *kleine Körpergröße*, die etwas mehr als die Hälfte der de Man'schen Tiere erreicht;

b) die *Lage der Vulva*, welche weiter hinten liegt denn bei *Tyl. robustus*;

c) der *Stachel* bleibt etwas kürzer.

Für eine neue Art sind aber diese Unterschiede zu geringfügig. Es mag deshalb berechtigt sein, die vorliegende Art als eine Varietät von *Tyl. robustus* zu bezeichnen, welche im Hochgebirge infolge der ungünstigen biologischen Verhältnisse am Wachstum zurückgeblieben ist. Sehr wahrscheinlich ist die Art terrestrisch und wurde ins Wasser hineingeschlemmt.

*Maße der jungen Tiere:*

$l = 0,484-0,569$ ;  $\alpha = 20,6-21,9$ ;  $\beta = 4,1-4,3$ ;  $\gamma = 31,3-37,2$ .

## 20. *Tylenchus filiformis* Btli.

*Syn:* *Tylenchus elegans* de Man (22).

*Tylenchus exiguus* de Man (22).

*Lit:* Nr. 3, 16, 18, 21, 22, 23, 24, 28, 30, 32, 40, 42.

*Gesamtzahl der Individuen:* 21, davon ♀ 8, ♂ 5 und juv. 8.

*Vorkommen:* S II, IV; Abfluß S I—II.

*Größe:* ♀  $l = 0,928-1,296$ ;  $\alpha = 35,7-49,8$ ;  $\beta = 6,1-8,0$ ;  
 $\gamma = 7,6-8,7$ ;  $V = 64,4-65,4\%$

♂  $l = 0,800-1,168$ ;  $\alpha = 41,2-46,9$ ;  $\beta = 6,6-8,8$ ;  
 $\gamma = 6,1-7,3$ .

juv.  $l = 0,752-1,105$ ;  $\alpha = 32,1-44,2$ ;  $\beta = 4,3-6,4$ ;  
 $\gamma = 6,0-6,8$ .

Bei den Untersuchungen in den Jöriseen (21) wurde schon darauf aufmerksam gemacht, daß *Tyl. filiformis* eine stark varierende Art ist. Schon *de Man* (23) betonte, daß zu gleicher Zeit geschlechtsreife Tiere verschiedener Körpergröße auftreten. Die Tatsache, daß reife Tiere kleiner bleiben können denn geschlechtslose, bestätigt sich auch wieder in den Befunden aus den Aelseen. Sehr schwankend scheint die *Lage der Vulva* zu sein. Während sie bei den Jörisee-Tieren zwischen 54 und 57% der Gesamtlänge vom Vorderende liegt, rückt sie bei den Aela-Tieren gegen das Ende des 2. Körperdrittels. Dadurch nähern sich die Tiere den Formen, welche *Micoletzki* (29) in den Ostalpen festgestellt hat



( $V = 60,5—65,5\%$ ), obgleich die Tiere der Aelaseen größer gewachsen sind als die der Ostalpen. Verhältnismäßig groß werden die Eier: sie erreichen bei den vorliegenden Weibchen Größen, die zwischen  $57$  und  $67\ \mu$  schwanken, sind also größer als bei den Ostalpentieren (*Micoletzki* 29:  $44—50\ \mu$ ).

Es mag noch hervorgehoben werden, daß der zarte, kaum geknöpfte Stachel bei den Männchen etwas länger wird als bei den Tieren von de Man (23); seine Länge beträgt bei  $\sigma^1_{10}$ , bei  $\text{♀}^1_{12}—^1_{13}$  der Oesophaglänge.

*Tyl. Filiformis* findet sich in der Regel terrestrisch vor, steigt in den Alpen sehr hoch hinauf (bis  $3600$  m nach *Hofmänner* und *Menzel* 16) und wird wohl zu den typischen Hochalpenformen gehören (*Kreis* 21).

## 21. *Tylenchus intermedius* de Man.

*Lit.*: Nr. 15, 16, 23, 40.

*Gesamtzahl der Individuen*: 3, davon  $\text{♀}$  2 und juv. 1.

*Vorkommen*: S I, II; Abfluß S I—II.

*Größe*:  $l = 0,715—0,944$ ;  $\alpha = 36,6—45,4$ ;  $\beta = 6,4—6,5$ ;  
 $\gamma = 6,6—8,8$ ;  $V = 57,6—63,2\%$ .

juv.  $l = 0,816$ ;  $\alpha = 44,8$ ;  $\beta = 7,4$ ;  $\gamma = 10,1$ .

*Tyl. intermedius* zeichnet sich vor allen Dingen durch den sehr kurzen, zarten Mundstachel aus. Er erreicht bei den vorliegenden Tieren eine Länge von  $\frac{1}{18}—\frac{1}{20}$  des Abstandes der Mundöffnung vom Darmanfang und läßt sich selbst mit Imersion nur sehr schwer erkennen. Seine Endknötchen bleiben klein und schwach entwickelt. Der Oesophag ist typisch: sein mittlerer Bulbus ist verhältnismäßig groß. Der Gefäßporus mündet in der Mitte der hinteren Oesophagtasche aus. Der Darm zeigt zahllose, verschieden große Körnchen. Die weiblichen Geschlechtsorgane sind unpaarig, erstrecken sich nach vorn und bleiben ziemlich kurz. Schwanz typisch (s. *de Man* 23).

Unseres Wissens ist die Art im Hochgebirge noch nicht gefunden worden. In der Schweiz stellte sie *Hofmänner* (15) im Genfersee fest; außerdem nennt sie *Steiner* (40) ohne nähere Fundortangabe. Nach *de Man* (23) ist sie in England nicht selten, scheint außerordentlich anpassungsfähig zu sein und lebt sogar in mit brackischem Wasser durchtränkter Erde.



## 22. *Dorylaimus obtusicaudatus* Bast.

*Syn:* *Dorylaimus papillatus* Btli. (3 und 4).

*Gesamtzahl der Individuen:* 8, davon ♀ 1 und juv. 7.

*Lit:* Nr. 2, 3, 4, 6, 12, 15, 16, 18, 21, 22, 23, 32, 35, 38, 40, 48.

*Vorkommen:* S I, II, III.

Die Art tritt nur selten in den Paßseen auf. Nach *Micoletzki* (32) gehört sie zu den terrestrischen Arten, die nur gelegentlich im Süßwasser angetroffen wird, indem sie durch herabrieselndes Wasser hineingeschwemmt wird. Schon bei den Untersuchungen an den Jöriseen (21) wurde die Widerstandsfähigkeit des Nematoden hervorgehoben, der selbst vor mit brackischem Wasser durchtränkter Erde (*de Man* 23) nicht zurückschreckt. Im Norden Europas häufig (vergl. *de Man* 23 und *Ditlevsen* 12).

## 23. *Dorylaimus macrodorus* de Man.

*Lit:* Nr. 2, 16, 23, 24, 27, 28, 40, 41, 42.

*Gesamtzahl der Individuen:* 14, davon ♀ 10 und juv. 4.

*Vorkommen:* S V.

*Größe:*  $l = 0,816-1,008$ ;  $a = 26,1-34,0$ ;  $\beta = 3,6-5,2$ ;  
 $\gamma = 35,2-45,6$ .

*Vulva* wenig vor der Körpermitte.

In den Aelaseen findet sich die Art nur selten in S V. Männchen kamen uns nicht zu Gesicht. Die Tiere zeigen den typischen von *de Man* (23) angegebenen Bau. Ein Vergleich mit den Maßen von *de Man* (23) und *Hofmänner* und *Menzel* (16) ergibt,

a) daß unsere Tiere an Größe zurückbleiben (*de Man*  $l = 1,8$ ; *Hofmänner* und *Menzel*  $l = 1,0-2,2$ );

b) daß der Schwanz etwas länger wird als bei den Tieren von *de Man* ( $\gamma = 70-80$ ) und *Hofmänner* und *Menzel* ( $\gamma = 50-90$ ).

Die Art lebt wohl rein terrestrisch (*Hofmänner* und *Menzel* 16) und ist auf den höchsten Alpengipfeln anzutreffen. *Steiner* (41) fand sie in Moospolstern bei Linz, während *Brackenhoff* (2) sie aus der Erde, die während der Flutzeit überschwemmt wird, angibt. Unsere Tiere sind jedenfalls mit den abschmelzenden Schneewässern in den See hineingelangt.

24. *Dorylaimus carteri* Bast.

*Syn:* *Dorylaimus leuckarti* Btli (3).

*Lit:* Nr. 1, 2, 3, 6, 12, 15, 16, 18, 21, 23, 24, 28, 29, 30, 32, 40, 42, 44, 45, 48.

*Gesamtzahl der Individuen:* 81, davon ♀ 40, ♂ 4 und juv. 37.

*Vorkommen:* SI—V; Abfluß SI—II.

*Größe:*  $l = 1,216-2,816$ ;  $\alpha = 31,1-60,1$ ;  $\beta = 3,0-9,0$ ;  
 $\gamma = 16,8-44$ .

Im Gebiete nicht selten. Schon *de Man* (23) machte auf die große Variabilität der Schwanzregionlänge aufmerksam. *Hofmänner* stellte dann auf Grund dieser Tatsache zwei Varietäten auf (15):

*Dorylaimus carteri* var. *littoralis*:  $\gamma = 30-34$

*Dorylaimus carteri* var. *profunda*:  $\gamma = 19-24$ .

Kurz darauf veröffentlichte *Micoletzki* seine Arbeit über die Nematoden der Ostalpen (29), in der er zu ähnlichen Ergebnissen gelangt. Doch will er *Dor. carteri* gruppieren in:

*Dorylaimus carteri* f. *longicaudata*:  $\gamma = 10-20$

*Dorylaimus carteri* f. *typica*:  $\gamma = 20-30$  u. m.

Für die Ostalpen scheint die Form *longicaudata* typisch zu sein, während in der Bukowina (32) forma *typica* auftritt. Wir wollen uns dieser Benennung anschließen, da sie gegenüber der Bezeichnung von Hofmänner den Vorteil hat, daß sie nicht die biologischen Faktoren, wie Littoral- und Tiefenzone, sondern die morphometrischen Eigenschaften in den Vordergrund stellt. Unsere Untersuchungen zeigen, daß die Form *typica* in den Aelaseen vorherrschend ist, daß aber auch Tiere auftreten, die eine weit kürzere Schwanzregion aufweisen denn *typica*. Wir möchten darum folgende drei Formen einander gegenüberstellen:

*Dorylaimus carteri* f. *longicaudata*:  $\gamma = 10-20$ ; 35,5% der Tiere.

*Dorylaimus carteri* f. *typica*:  $\gamma = 20-35$ ; 48,4% der Tiere.

*Dorylaimus carteri* f. *brevicaudata*:  $\gamma = 35$  u. m.; 16,1% der Tiere.

(Festgestellt wurden Tiere, bei denen  $\gamma = 44$  wird.)

25. *Dorylaimus similis* de Man.

*Lit:* Nr. 16, 21, 22, 23, 28, 29.

*Gesamtzahl der Individuen:* 4, davon ♀ 2 und juv. 2.

*Vorkommen:* S II und III.

Größe:  $l = 2,384$ ;  $a = 50,0$ ;  $\beta = 4,8$ ;  $\gamma = 34,0$ .

Vulva vor der Körpermitte.

Sehr selten in den beiden Seen. In den Jöriseen (21) ist die Art nur in den Abwassern festgestellt worden. In den Ostalpen scheint sie zu fehlen (Micoletzki 29). Aus dem schweizerischen Hochgebirge sind nur vereinzelte Fundorte bekannt (Hofmänner und Menzel 16). Ob *Dor. similis* identisch *Dor. carteri* ist (Hofmänner u. Menzel 16) wagen wir an Hand der wenigen Exemplare nicht zu entscheiden, wenngleich auffallende Unterschiede im anatomischen Bau nicht festgestellt werden konnten. Zuerst müssen noch weitere Tiere vorliegen.

## 26. *Dorylaimus stagnalis* Duj.

Als typischer Kosmopolit ist *Dor. stagnalis* außerordentlich stark variierend (Micoletzki 29: Fig. 12). Die Untersuchungen von Micoletzki in der Bukowina (32) zeigen, daß der von de Man beschriebene *Dorylaimus crassus* als Varietät von *Dor. stagnalis* anzusehen ist, da jener von der *stagnalis*-Form nur sehr wenig abweicht. Auf Grund des variationsstatistischen Materials glauben wir analog verfahren zu dürfen wie bei *Dor. carteri*. Als Kriterium dient bei *Dor. stagnalis* die Körperbreite resp.  $a = \frac{\text{Länge}}{\text{Breite}}$

Wir möchten daher *Dorylaimus stagnalis* in drei Untergruppen einteilen:

- a) *Dorylaimus stagnalis* var. *crassus* (de Man):  $a = 24,6—30$ .
- b) *Dorylaimus stagnalis* var. *typicus*:  $a = 30—70$ .
- c) *Dorylaimus stagnalis* var. *filiformis*:  $a = 70—90$  u. m.

### 26. 1. *Dorylaimus stagnalis* Duj. var. *crassus* (de Man).

Syn: *Dorylaimus crassus* de Man (23).

Lit: Nr. 6, 14, 16, 23, 32, 35, 37, 41.

Gesamtzahl der Individuen: 18, davon ♀ 1 und juv. 17.

Vorkommen: SI.

Größe:  $l = 3,070—3,712$ ;  $a = 24,6—30,0$ ;  $\beta = 4,2—4,9$ ;  
 $\gamma = 12,4—17,8$ .

Vulva vor der Körpermitte.

Vereinzelte in S I. Die Art fällt durch die sehr starke Verjüngung des vordern Körperendes auf. Bei unsern Exemplaren beträgt das Verhältnis Breite des Kopfes: Breite des Oesophagusendes = 1 : 1/6—1/6,5.

Der Körper ist sehr plump. *Micoletzki* (32) hat gezeigt, daß zwischen *Dorylaimus stagnalis* und *Dorylaimus crassus* keine großen Unterschiede bestehen, daß hauptsächlich die Körperdicke und das terrestrische Vorkommen *Dor. crassus* von der *stagnalis*-Form unterscheiden. Unsere Tiere bestätigen nur die Angaben von *Micoletzki*.

Vorwiegend terrestrische Form (*Hofmänner* und *Menzel* 16 und *Micoletzki* 32), kann aber auch in der Tiefe der Alpenrandseen auftreten (*Fehlmann* 14 und *Stefanski* 37).

26. 2. *Dorylaimus stagnalis* Duj. var. *typicus*  
(Duy.)

*Syn.* *Dorylaimus striatus* v. *Daday* (6).

*Lit.* Nr. 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 14, 15, 16, 18, 20, 21, 23, 24, 28, 29, 30, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 40, 45, 46, 48.

*Gesamtzahl der Individuen*: 244, davon ♀ 39, ♂ 26 u. juv. 179.

*Vorkommen*: S I—V; Abfluß S I—II.

*Größe*:  $l = 2,480—5,760$ ;  $a = 30,7—71,2$ ;  $\beta = 3,2—6,5$ ;

$\gamma = 11,7—23,7$ .

Erste Leitform unter den Nematoden der Aelaseen, welche mehr als ein Fünftel des Befundes ausmacht. Als typischer Kosmopolit besitzt die Art eine sehr große Variationsbreite (*Micoletzki* (29)).

26. 3. *Dorylaimus stagnalis* Duj. var. *filiformis*  
nov. var.

Fig. 8 und 9.

*Gesamtzahl der Individuen*: 23, davon ♀ 9, ♂ 1 und juv. 13.

*Vorkommen*: S II, III, V; Abfluß S I—II.

*Größe*: ♀  $l = 4,144—6,272$ ;  $a = 72,4—90,0$ ;  $\beta = 5,0—7,7$ ;

$\gamma = 17,2—30,1$

♂  $l = 5,2$ ;  $a = 87$ ;  $\beta = 154$ .

Wenngleich die variationsstatistischen Untersuchungen zeigen, daß den Größenangaben einen nur kleinen systematischen Wert

beizulegen ist (*Micoletzki* 29), so können wir uns doch nicht entschließen, die vorliegende Art in die Gruppe der typischen stagnalis-Form einzureihen, da eine Variationsbreite für  $\alpha$  bis zu 266% uns doch zu groß erscheint. Die vorliegenden Tiere (Fig. 8), die in ihrem anatomischen Aufbau vollkommen mit der stagnalis-Form übereinstimmen, weisen einen außerordentlich schlanken Körper auf, der selbst die schlankesten Formen des Grundtypus um ein Beträchtliches übertrifft und dadurch in ihrem Körperbild an *Dorylaimus filiformis* anlehnen.

Auch das Männchen stimmt im anatomischen Aufbau mit den von *de Man* (24) gefundenen Tieren überein, nur daß es bedeutend schlanker wird und der Schwanz außerordentlich kurz bleibt.

Bei jungen Tieren erkennt man hinter dem Stachel einen Ersatzstachel (Fig. 9).

## 27. *Dorylaimus declinatoaculeatus* nov. spez.

Fig. 10.

*Gesamtzahl der Individuen:* 2, davon ♀ 1 und juv. 1.

*Vorkommen:* Abfluß SI—II.

*Größe:*  $l = 6,912$ ;  $\alpha = 46,7$ ;  $\beta = 5,5$ ;  $\gamma = 102,2$ .

*Vulva* vor der Körpermitte.

Der schlanke Körper verjüngt sich stark gegen das Vorderende, so daß die Kopfregion nur noch  $\frac{1}{5}$  der hintern Oesophagbreite beträgt. *Kopfregion* (Fig. 10a) abgesetzt, mit 6 abgerundeten, papillenträgenden Lippen. Der *Stachel* zeigt einen typischen Bau: seine eigentliche, *seitlich aufgesetzte* Spitze beträgt zirka  $\frac{1}{3}$  der gesamten Stachellänge und ist deutlich vom hintern Teile abgesetzt. Der Oesophag, der sich vorne stark verschmälert, schwillt nach hinten nur ganz langsam an.

Die *weibliche Geschlechtsöffnung* (Fig. 10c) liegt *vor* der Körpermitte, zirka 45% der Totallänge vom Kopfende entfernt. Sie fehlt bei Tieren mit einer Körperlänge von 3,44 mm. Die Geschlechtsorgane sind paarig symmetrisch. Der *postvaginale Teil* nimmt  $\frac{1}{4}$  der Entfernung der Geschlechtsöffnung vom After ein.

Der *Schwanz* (Fig. 10b) ist *sehr kurz* und *abgerundet*.

### 3. Oekologie.

Die große Anpassungsfähigkeit der Nematoden ist eine bekannte Tatsache. Ihre Widerstandsfähigkeit ist so groß, daß die Eiszeit anscheinend spurlos an ihnen vorübergegangen sein muß (*Micoletzki* 29). Vor den ungünstigsten Verhältnissen schrecken sie nicht zurück, sind überall zu finden, wo sie auch nur die kärglichste Nahrung antreffen, z. B. auf den Gipfeln der Hochalpen (*Hofmänner* und *Menzel* 16). Die große Zahl der Vertreter dieser Klasse in den Hochalpenseen hat uns zu der Ansicht geführt (21), daß die Nematoden die Eiszeit an Ort und Stelle überdauert haben. Der Befund in den Aelaseen mag von neuem wieder dafür sprechen. Doch soll diese Frage im Zusammenhange mit der gesamten Faunenwelt der Seen später aufgerollt werden. Hervorgehoben sei nur, daß als Kosmopoliten, die durch Wind und Wasser und Tiere, hauptsächlich durch Vögel, weit verschleppt werden können, die Nematoden für zoogeographische Untersuchungen sich wenig eignen (*Micoletzki* 30). In erster Linie kommt bei der ökologischen Betrachtung die Umwelt des bewohnten Ortes und die Häufigkeit des Auftretens in Frage.

Es wurde bereits hervorgehoben, daß allen Seen eine Bewachung der Uferzone fehlt; ebenso mangelt den Seen eine Zone des Aufwuchses. Fließende Gewässer treten nicht auf, denn der Abfluß S I—II ist so träge und oft ganz ausgetrocknet, daß er nicht zu dieser Gewässerart gezählt werden kann. Es bleibt also nur noch die typische Schlammregion, welche wohl qualitativ reich an Tieren ist, hingegen quantitativ arm bleibt (*Micoletzki* 29, 30). Außer den in großer Zahl auftretenden Nematoden *Dorylaimus stagnalis* und *Ironus ignavus* bleiben alle Arten in geringen Mengen. Vergleichen wir die 5 Seen untereinander, so sehen wir, daß

a) S I wohl an Individuen am reichsten scheint, hingegen nur 11 Arten festgestellt werden konnten;

b) S II an Arten am reichsten ist (22 Arten) und auch an Individuenzahl hinter S I nicht weit zurücksteht;

c) S III, IV, V relativ arten- und individuenarm bleiben (10, 11, 8 Arten). S III und S V weisen außerordentlich ungünstige biologische Verhältnisse auf. Warum in S IV die quantitative Menge klein bleibt, wagen wir nicht mit Sicherheit zu sagen. Mög-



lich ist ja, daß die dort eingesetzten Fische einen verheerenden Einfluß auf die Kleintierwelt des Sees ausüben und sie allmählich bis auf kleine Reste dezimieren werden;

d) daß der Abfluß S I—S II zahlreiche Arten beherbergt (15 Arten) und so eine vermittelnde Stellung zwischen den beiden Seen einnimmt. Außerdem haben sich in ihm neben typischen Kosmopoliten ausgesprochene Landbewohner vorgefunden, wie *Prismatolaimus dolichurus*, *Tylenchus intermedius*, *Mononchus tridentatus* u. a. m.

Micoletzki (32) teilt die Nematodenfauna nach ihrem Auftreten in den verschiedenen Medien in 5 Gruppen ein. Wir können uns dieser Ansicht nicht anschließen, da Begriffe wie «hie und da im Süßwasser auftretend» und «ganz ausnahmsweise im Süßwasser auftretend» sehr von der persönlichen Beurteilung ihrer Auffassungsart abhängig sind. Wir erachten eine Einteilung, wie sie Steiner (43) gibt, entschieden für vorteilhafter, da sie mehr Spielraum zuläßt, was bei der noch ungenügenden Verbreitungskennnisse der meisten Nematodenarten unbedingt notwendig ist. Er teilt die Land- und Süßwassernematoden — welche ein sehr einheitlich morphologisches und anatomisches Gepräge zeigen — in 3 Gruppen:

1. *limnobiontische Arten*, i. e. reine Süßwasserbewohner (würde den Gruppen I und II nach Micoletzki entsprechen);
2. *geobiontische Arten*, i. e. reine Erdbewohner (Gruppe IV und V);
3. *Arten des Limnobios und des Geobios* (Gruppe III).

Dazu muß bemerkt werden, daß ein Ineinandergreifen aller Gruppen weitgehend vorhanden ist, daß selbst z. B. terrestrische Tiere ein aquatiles Leben annehmen können, wenn die Verhältnisse sie dazu zwingen, z. B. *Dorylaimus similis*, den wir in S II und S III im Bodenschlamm gefunden haben. Zu diesen 3 Gruppen, welche nur einen provisorischen Charakter tragen können, müssen wir noch eine vierte hinzufügen:

Es gibt Arten, die imstande sind, nicht nur im Süßwasser und von ihm durchtränkten Boden zu leben, sondern welche die Fähigkeit besitzen, ins Brackwasser, ja sogar ins Salzwasser des Meeres überzugehen. Am Ufer der Meere, wo sich Limnobios und Halobios begegnen, findet ein steter Austausch von Tieren statt, so-



wohl vom Süßwasser ins Meer wie auch umgekehrt. Daß marine Arten imstande sind, auch im Süßwasser zu leben, beweist der Fund von *Monohystera velox* Bast. in den Jöriseen (21), welche Bütschli (47) im Kieler Hafen gefunden hat. Wir gehen wohl kaum fehl, wenn wir schon heute behaupten, daß viele Arten imstande sind, sowohl limnobiontisch als auch halobiontisch zu leben. Bekannt ist, daß viele Genera in beiden Biocönosen auftreten, wie z. B. *Monohystera*, *Dorylaimus* u. a. m. Wir werden später auf diese Frage wieder zurückgreifen, wenn wir die biologischen Verhältnisse mariner Nematoden untersuchen werden, an deren Bearbeitung wir augenblicklich noch stehen. Wir fügen daher den 3 Gruppen Steiners eine vierte bei, in die wir die im Brackwasser und Süßwasser gefundenen Arten anführen werden.

Die Nematoden der Aela- und Jöriseen verteilen sich folgendermaßen auf die 4 Gruppen:

### 1. Limnobiontische Arten.

- |   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| 1. <i>Dorylaimus stagnalis</i> var. <i>filiformis</i> . | 7. <i>Monohystera stagnalis</i> .   |
| 2. „ „ „ <i>typicus</i> .                               | 8. <i>Mononchus brevicavatus</i> .  |
| 3. <i>Ethmolaimus revaliensis</i> .                     | 9. „ <i>simmenensis</i> .           |
| 4. <i>Ironus rotundicaudatus</i> .                      | 10. <i>Plectus tenuis</i> .         |
| 5. „ <i>ignavus</i> .                                   | 11. <i>Rhabdolaimus aquaticus</i> . |
| 6. <i>Monohystera similis</i> .                         | 12. <i>Trilobus pellucidus</i> .    |

### 2. Arten des Limnobios und des Geobios.

- |   |  |
|---|--|
| 1. <i>Alaimus primitivus</i> .              | 8. <i>Monohystera vulgaris</i> .       |
| 2. <i>Cyatholaimus tenax</i> .              | 9. <i>Mononchus macrostoma</i> .       |
| 3. <i>Dorylaimus carteri</i> .              | 10. <i>Plectus cirratus</i> .          |
| 4. „ <i>stagnalis</i> var. <i>crassus</i> . | 11. <i>Prismatolaimus dolichurus</i> . |
| 5. <i>Ironus longicaudatus</i> .            | 12. <i>Tripyla intermedia</i> .        |
| 6. <i>Monohystera dispar</i> .              | 13. „ <i>papillata</i> .               |
| 7. „ <i>filiformis</i> .                    |  |

### 3. Geobiontische Arten.

- |   |   |
|---|---|
| 1. <i>Cyatholaimus terricola</i> .        | 6. <i>Mononchus muscorum</i> .              |
| 2. <i>Dorylaimus declinatoaculeatus</i> . | 7. „ <i>papillatus</i> .                    |
| 3. „ <i>similis</i> .                     | 8. „ <i>tridentatus</i> .                   |
| 4. „ <i>macrodorus</i> .                  | 9. <i>Tylenchus filiformis</i> .            |
| 5. <i>Mononchus dolichurus</i> .          | 10. „ <i>robustus</i> var. <i>exiguus</i> . |

#### 4. Limnobiontische und geobiontische Arten, welche auch im Brackwasser oder halobion- tisch vorkommen.

- |                                       |                                   |
|---------------------------------------|-----------------------------------|
| 1. <i>Dorylaimus obtusicaudatus</i> . | 3. <i>Trilobus gracilis</i> .     |
| 2. <i>Monohystera velox</i> .         | 4. <i>Tylenchus intermedius</i> . |

Was die geographische Verbreitung der Nematoden anbelangt, so sind wir heute noch nicht in der Lage, ein klares, übersichtliches Bild zu erhalten, da die bis heute durchforschten Gebiete, zu denen die Schweiz neben Holland, wo *de Man* dieser Tiergruppe seine volle Aufmerksamkeit schenkt und sie sehr gründlich durchgearbeitet hat, an erster Stelle steht, es nicht erlauben, allgemeine Schlüsse zu ziehen. *Zschokke* (45) hob bereits 1900 den kosmopolitischen Charakter der Nematoden hervor. Die neuen Untersuchungen liefern fortwährend neue Stützen für diese Anschauung. Es lohnt sich die Mühe, ein großes Gebiet vergleichend zu betrachten.

Wir stellen zu diesem Zwecke die Ergebnisse von *Micoletzki* aus den Ostalpen (29) und der Bukowina (32), von *Schmaßmann* aus den Bündner Seen (35) und von *Stirnimann* aus den Grimselseen (zurzeit im Erscheinen begriffen: Faunistisch-Biologische Studien aus den Seen und Tümpeln des Grimselüberganges) neben die Befunde der Aela- und der Jöriseen:

(Siehe Tabelle auf folgender Seite.)

Die Tabelle enthält die 6 Leitformen jedes Untersuchungsgebietes. Man erkennt,

a) daß *Tripyla papillata* über das Alpengebiet verbreitet ist und eine vorherrschende Stellung einnimmt;

b) daß *Trilobus gracilis* in den Ostalpen nur eine untergeordnete Rolle spielt;

c) daß der Kosmopolit *Dorylaimus stagnalis*, der in den Aelseen an erster Stelle steht, in den Befunden von Schmaßmann nur vereinzelt auftritt und *Dorylaimus carteri* von Schmaßmann überhaupt nicht gefunden worden ist;

d) daß *Ethmolaimus revaliensis* dem Gebiete der Ostalpen und der Bukowina anscheinend vollständig fehlt, wohingegen *Dorylaimus bastiani*, *Dor. flavomaculatus*, sowie *Chromadora ratzeburgensis* im untersuchten Schweizeralpengebiet nicht auftritt.

Spezies <sup>1</sup>	Aelaseen	Jöriseen	Grimseeseen	Bündnerseen (35)	Ostalpen (29)	Bukowina (32)
1. Dorylaimus stagnalis . . . . .	212,28 (I) <sup>2</sup>	33,11	113,68 (III)	1,35	55,00	71,36 (V)
2. Ironus ignavus . . . . .	174,87 (II)	0,77	32,77 (VI)	642,60 (I)	2,64	0,32
3. Trilobus gracilis . . . . .	107,88 (III)	82,39 (IV)	217,05 (II)	35,10 (III)	33,22	193,28 (I)
4. Ethmolaimus revaliensis. . . . .	107,01 (IV)	220,99 (I)	0,29	0,90	—	—
5. Tripyla papillata . . . . .	72,21 (V)	140,91 (II)	100,05 (IV)	243,00 (II)	66,44 (IV)	24,84
6. Dorylaimus carteri. . . . .	70,74 (VI)	76,23 (V)	35,67 (V)	—	12,10	4,48
7. Plectus cirratus . . . . .	—	101,64 (III)	22,33	9,45	127,94 (II)	95,36 (III)
8. Monohystera dispar. . . . .	—	42,35 (VI)	—	0,45	37,48	56,96
9. Dorylaimus bastiani . . . . .	—	—	—	—	154,00 (I)	12,48
10. Chromadora ratzeburgensis . . . . .	—	—	—	—	85,14 (III)	—
11. Dorylaimus flavomaculatus . . . . .	—	—	—	—	62,48 (V)	5,76
12. Monohystera vulgaris. . . . .	—	26,95	27,26	—	56,54 (VI)	84,80 (IV)
13. „ stagnalis . . . . .	2,61	35,42	361,73 (I)	—	44,66	108,16 (II)

<sup>1</sup> Die römischen Zahlen hinter den Promillen bedeuten die Reihenfolge des quantitativen Auftretens der einzelnen Arten im Gebiete.

Es mag daher die Schlußfolgerung, daß gewisse Arten immer vorhanden sind, wohl z. T. ihre Richtigkeit haben, doch ist es nicht möglich, heute schon festzustellen, ob diese oder jene Art immer vorherrschend sei oder nicht. Ein gewisser Stock in der Nematodenbevölkerung der Gebirge ist jedenfalls vorhanden, der sich überall vorfindet, der aber quantitativ sich ändert von Gebiet zu Gebiet. Selbst die nicht weit auseinander liegenden Aela- und Jöriseen zeigen schon eine deutliche Verschiedenheit in ihren Leitformen. So konnten z. B. *Plectus cirratus* und *Monohystera dispar*, die in den Jörifleißpaßseen zahlreich sind, in den Aelaseen nicht vorgefunden werden.

Daß die Nematoden in bezug auf ihren Aufenthalt nicht wählerisch sind (Zschokke 45), geht aus der großen Artenzahl des kleinen Gebietes der Aelaseen hervor. Trotzdem die Nahrungsverhältnisse, die physikalisch-chemischen Eigenschaften dieser Gewässer die denkbar ungünstigsten sind — können doch mitten im Hochsommer winterliche Stürme und Kälte die Seenspiegel zum Gefrieren bringen —, beleben diese Tiere in großer Zahl den Boden unserer Hochgebirgsseen. Selbst der in unwirtlichster Gegend liegende SV entbehrt nicht ganz des organischen Lebens. Hier stehen, wenn auch nicht zahlreich, die Nematoden an erster Stelle.

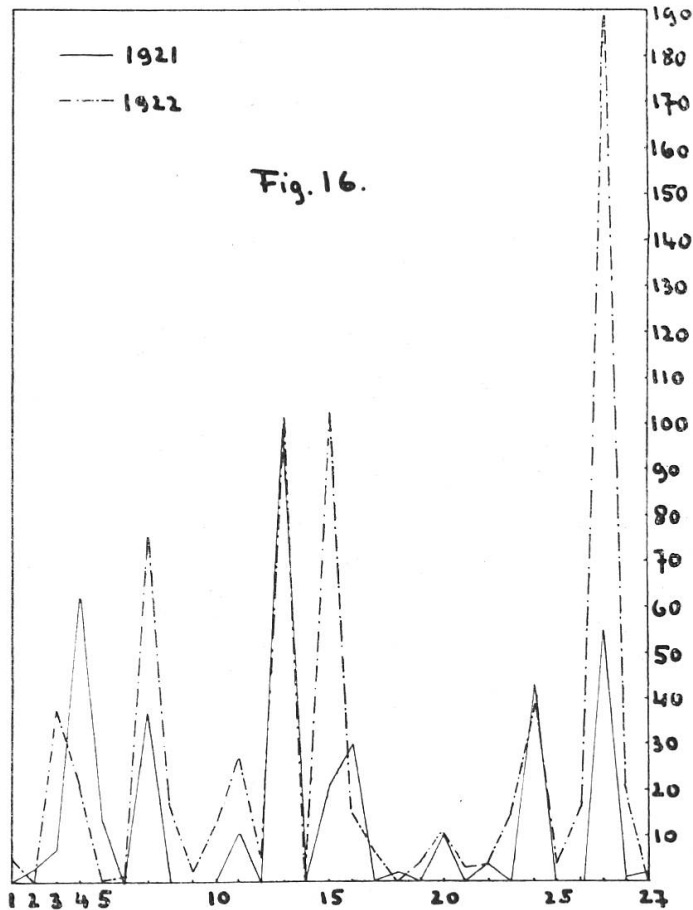
Ob die sechs neuen Arten und Varietäten als stenotherme Anpassungsformen zu betrachten sind, kann noch nicht sicher festgestellt werden. Vielleicht daß weitere Untersuchungen im Gebiete der Grialetsch-Sarsura sie wieder zutage fördern. Es handelt sich um folgende Tiere, geordnet nach der Häufigkeit ihres Befundes:

- |   |   |
|---|---|
| 1. Mononchus simmensis 38,93‰.                  | 4. Tylenchus robustus var. exiguus      |
| 2. Dorylaimus stagnalis var. filiformis 20,01‰. | 3,48‰.                                  |
| 3. Mononchus brevicavatus 3,48‰.                | 5. Dorylaimus declinatoaculeatus 1,74‰. |
|   | 6. Ironus rotundicaudatus 0,87‰.        |

Für das schweizerische Hochgebirge neu sind:

1. *Dorylaimus stagnalis* var. *crassus*.
2. Die Spezies *Tylenchus robustus*, die wir in einer Varietät gefunden haben.

Häufigkeit (Fig. 16):



Der Vergleich zwischen dem quantitativen Auftreten von 1921 und 1922 liefert interessante Tatsachen. Es wurde bereits einleitend (vergl. Jahresb. d. Naturf. Ges. Graubündens 1923) darauf aufmerksam gemacht, daß der Sommer 1922 außerordentlich ungünstige Witterungsverhältnisse zeigte. Dementsprechend treten gewisse lokal beschränkte Arten zurück, während Kosmopoliten, die sehr widerstandsfähig sind, und wahrscheinlich auch stenotherm angepaßte Formen sich trotzdem sehr gut entwickeln können. Am deutlichsten zeigt sich dies bei *Dorylaimus stagnalis* var. *typicus*, der im Sommer 1922 in überwiegender Mehrheit auftritt. Das gleiche gilt auch von *Trilobus gracilis* und *Ironus ignavus*, welche in diesem Sommer an zweiter Stelle stehen, wohingegen *Trilobus gracilis* 1921 stark zurücktritt. Es ist auch denkbar, daß *Ironus ignavus*, sowie *Dorylaimus carteri* gegenüber Temperatur-

schwankungen indifferent sind. Auch *Ethmolaimus revaliensis* findet sich bedeutend zahlreicher im Jahre 1922 denn 1921. Ebenso konnte *Mononchus simmenensis* erst im Sommer 1922 gefunden werden. Es ist möglich, daß eine stetige Durchwärmung der Seebecken in heißen Sommern eine reichere Entwicklung von Kaltwassertieren zurückdrängt. Umgekehrt scheint sich *Tripyla papillata* in warmen Becken entschieden wohler zu fühlen, denn 1922 nimmt der Nematode eine ganz untergeordnete Rolle ein. *Trilobus pellucidus* zeigte 1921 gegenüber 1922 eine leichte Uebergipfelung der Frequenzkurve.

Es muß betont werden, daß sichere Schlüsse über das Auftreten der Nematoden in Berücksichtigung der klimatischen Verhältnisse noch nicht gezogen werden können. Vielleicht ist es möglich, daß gewisse, ausgesprochene Allerweltbürger und stenotherme Formen in ungünstigen Sommern eine Vorrangstellung einzunehmen vermögen. Doch um eine endgültige Regel aufstellen zu können, müssen zuerst noch weitere Beobachtungen gemacht werden.

#### 4. Variation.

Die variationsstatistischen Untersuchungen, welche wir an 5 Arten vorgenommen haben, sollen dem Zwecke dienen, zu zeigen, daß den absoluten und relativen Körpermaßen als artbestimmende Ursache nur ausnahmsweise eine wichtige Rolle zukommt. So hat schon im Jahre 1887—1888 *Ritzema-Bos* (34) an Untersuchungen an *Tylenchus*-Arten gezeigt, daß die Größe nicht als konstanter spezifischer Faktor zur Untersuchung der Arten untereinander angesehen werden kann. Eine weitere Stütze dieser Anschauung erhielt sie dadurch, daß bei verschiedenen Nahrungsverhältnissen ein starkes Variieren der Körpergröße vorhanden ist (vergl. die Untersuchungen an *Rhabditis monohystera* Btli. von Conte 5). Eingehend beschäftigte sich später *Micoletzki* mit den Variationerscheinungen der Nematoden (29, 32) und gelangte zu folgenden Ergebnissen:

- a) die Größenangaben allein besitzen nur geringen systematischen Wert;
- b) wahrscheinlich variieren weitverbreitete Arten stärker als solche, die nur eine lokale Verbreitung zeigen;



c) es gibt stärker und schwächer variierende Merkmale;

d) die Variabilität scheint eine spezifische Eigenschaft der Art zu sein.

Die Aufgabe besteht darin, zu untersuchen, ob diese Ergebnisse ihre Richtigkeit besitzen oder nicht. Die Ursachen der Variabilität einer Art liegen in den Verschiedenheiten der Lebenslage. Die Variationsbreite i. e. der Spielraum, innerhalb welchem sich alle Varianten vorfinden, kann sogar so große Unterschiede aufweisen, daß man an Artdifferenzen glauben möchte (vergl. Johanssen 12), z. B. bei *Dorylaimus stagnalis*.

Für die Ausbildung eines Organismus in einem Gewässer kommen drei Faktoren in Frage (Ekman 13):

a) *Klimatischer Faktor*: Daß die klimatischen Faktoren, vor allen Dingen die Temperatur nicht ohne Einfluß auf den Organismus bleiben, ist bekannt. Große Wärmeunterschiede innerhalb eines Tages, winterliche Kälte inmitten des Hochsommers gehen an den Bewohnern des Hochalpensees nicht spurlos vorüber. Die natürliche Rückwirkung dieser Verhältnisse wird sich in *der Größe der Tiere widerspiegeln, welche hinter der des Flachlandes zurückbleiben muß*.

b) *Edaphischer Faktor*: Wir haben gezeigt, daß unsere Seebecken jeglicher Vegetation entbehren. Die Beschaffenheit des Bodens, welche seinen Bewohnern nur eine karge Nahrung zu bieten vermag, erlaubt es nicht, eine reichlich entwickelte Lebewelt zu beherbergen. Nur genügsame Tiere, welche mit kleinsten Nahrungsmengen zufrieden sind, können gedeihen. Ist es deshalb verwunderlich, wenn die Nematoden, die zu den genügsamsten Vertretern des Tierreichs gehören, im Hochalpensee eine vorherrschende Stellung einnehmen?

c) *Bathymetrische Faktoren*: Unsere Seen sind im Allgemeinen wenig tief, so daß Dunkelheit, Druck u. a. m. wohl kaum von großer Bedeutung sein kann.

Wir müssen noch hervorheben, daß für eine sichere Schlußziehung das Material noch zu wenig zahlreich ist. Es hat jedoch gegen Micoletzki's Untersuchungen den Vorteil, daß die Biozöosen einheitlich sind, i. e. daß alle Tiere aus einem engbegrenzten Gebiete und nur aus stehenden Gewässern stammen, während *Micoletzki* sein Gesamtmaterial aus allen Medien zusammengekommen

hat. *Es scheint uns wichtiger, Tiere gleicher Oertlichkeiten, in unserm Falle stehender Gewässer, variationsstatistisch zu untersuchen, weil das Ergebnis sicherlich ein den Verhältnissen entsprechenderes werden muß, als wenn Tiere aus See, Tümpel und Fließwasser untereinander gemengt werden. Im Laufe der Zeit sollen diese Untersuchungen durch die Befunde in den Seen zwischen Flüela- und Albulastraße ergänzt werden.*

Um zu Schlußfolgerungen zu kommen, haben wir die Angaben von *Hofmänner* und *Menzel* (16) und *Micoletzki* (29) zum Ver-  
gleiche herangezogen. Zur Untersuchung gelangten nur Weib-  
chen, da die Männchen sich zu spärlich vorgefunden haben.

1. *Ironus ignavus* Bast. (Fig. 11).  $n = 60$ .

Größe:  $l = 2,592-3,488$   $\alpha = 48,4-70,6$   $\beta = 4,5-6,8$   $\gamma = 13,7-24,2$   
Hofm. u. Menzel:  $l = 2,85-4,5$   $\alpha = 45-65$   $\beta = 5-6,2$   $\gamma = 12-21$

2. *Dorylaimus stagnalis* Duj. var. *typicus* (Fig. 12).  
 $n = 35$ .

Größe:  $l = 2,480-5,760$   $\alpha = 24,6-71,2$   $\beta = 3,2-6,5$   $\gamma = 11,7-23,7$   
Hofm. u. Menzel:  $l = 3,84-5,9$   $\alpha = 40-70$   $\beta = 4,5-6$   $\gamma = 3,2-6,5$   
Micoletzki:  $l = 2,8-5,6$   $\alpha = 30-52$   $\beta = 3,4-5,6$   $\gamma = 9-27$

3. *Dorylaimus carteri* Bast. (Fig. 13).  $n = 35$ .

Größe:  $l = 1,216-2,816$   $\alpha = 31,1-60,1$   $\beta = 3,0-9,0$   $\gamma = 16,8-44$   
Hofm. u. Menzel:  $l = 1,5-2,2$   $\alpha = 30-40$   $\beta = 4-5$   $\gamma = 27-30$   
Micoletzki:  $l = 1,04-1,84$   $\alpha = 28,15-43$   $\beta = 3,55-4,6$   $\gamma = 10-24$

4. *Trilobus gracilis* Bast. (Fig. 14).  $n = 25$ .

Größe:  $l = 0,880-1,808$   $\alpha = 20,1-36,6$   $\beta = 3,6-5,6$   $\gamma = 6,3-13,7$   
Hofm. u. Menzel:  $l = 1,9-3,1$   $\alpha = 35-40$   $\beta = 4,5-6$   $\gamma = 8,6-12$   
Micoletzki:  $l = 1,1-3,37$   $\alpha = 23-38$   $\beta = 3,6-6,0$   $\gamma = 6-15$

5. *Ethmolaimus revaliensis* (Schneider).  
(Fig. 15.)  $n = 30$ .

Größe:  $l = 0,648-0,896$   $\alpha = 18,4-28,3$   $\beta = 5,8-7,8$   $\gamma = 8,8-12,8$   
Hofm. u. Menzel:  $l = 0,59-1,06$   $\alpha = 20-30$   $\beta = 5-6,0$   $\gamma = 8-9$

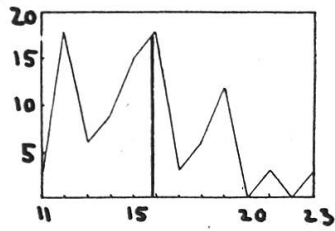


Fig. 12d

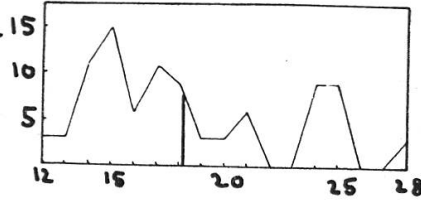


Fig. 13a.

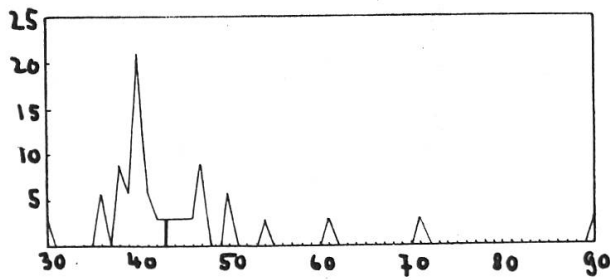


Fig. 13c.

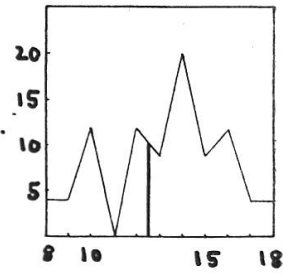


Fig. 14a.

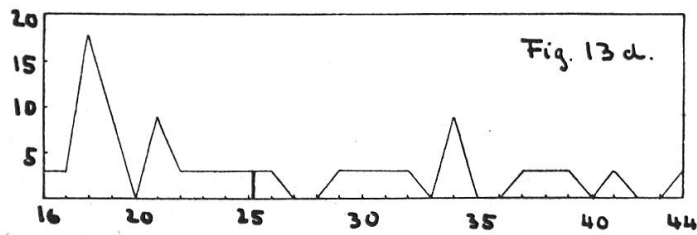


Fig. 13d.

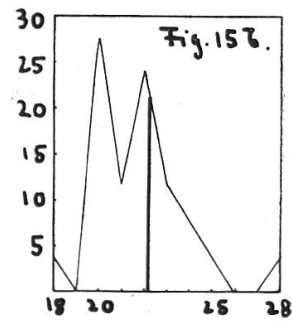


Fig. 15b.

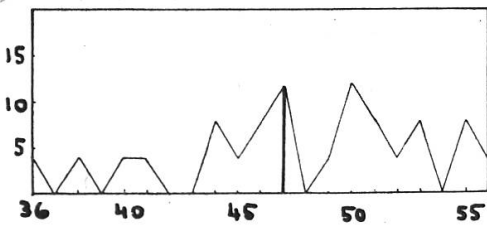


Fig. 14c.

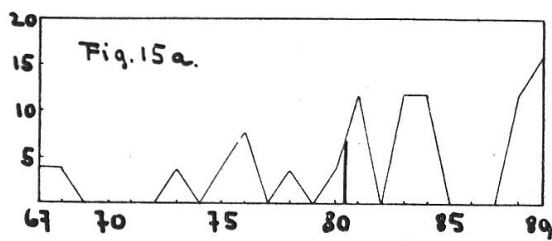


Fig. 15a.

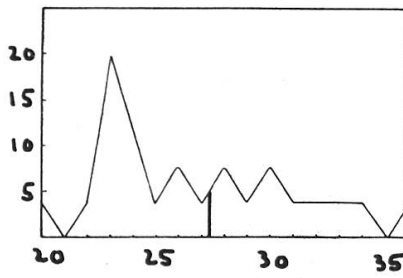


Fig. 14b.

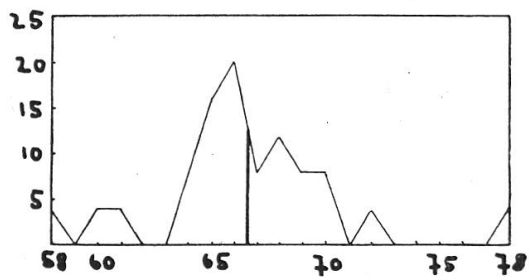


Fig. 15c

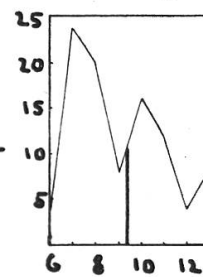


Fig. 14d.

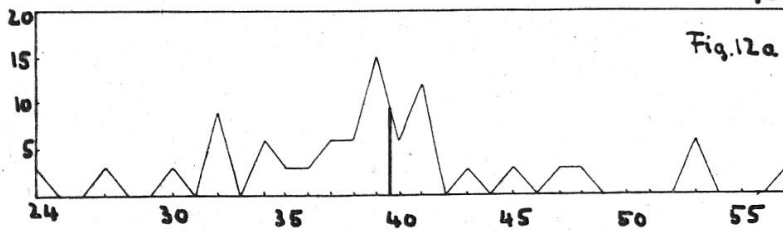
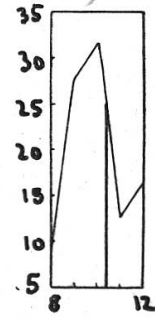
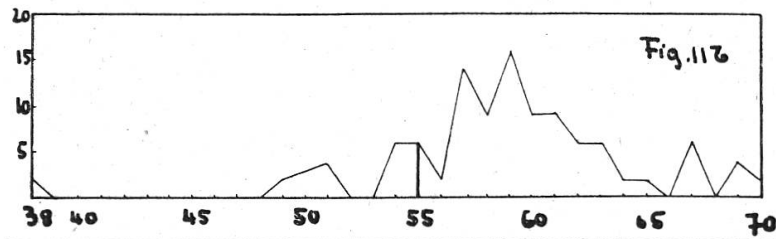
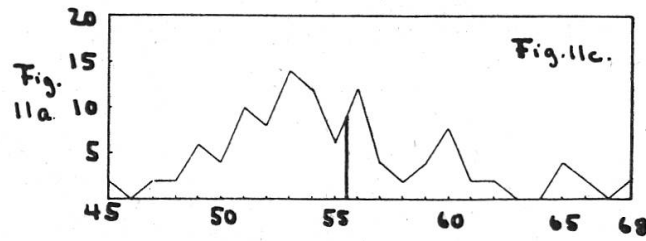
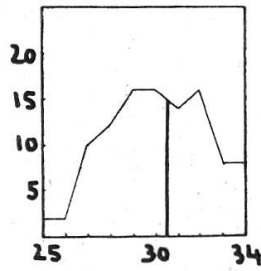


Fig. 15d.

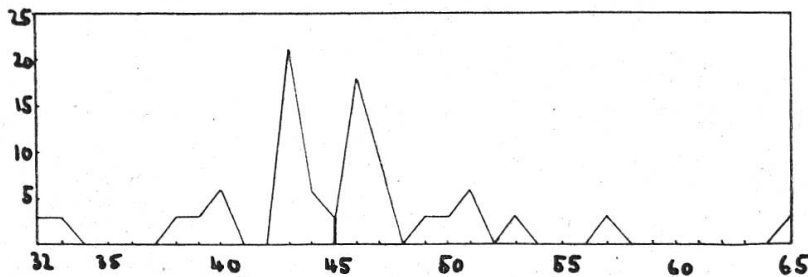


Fig. 12c.

Fig. 13b.

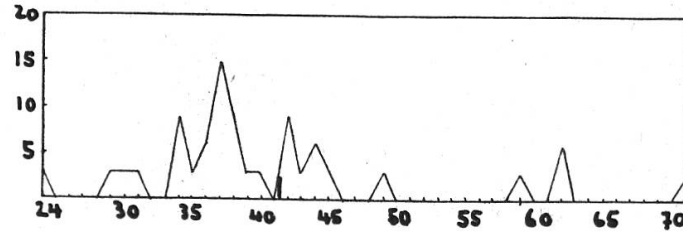
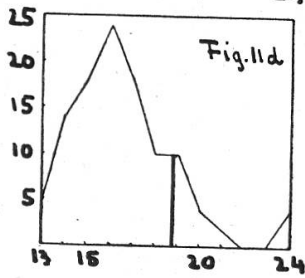
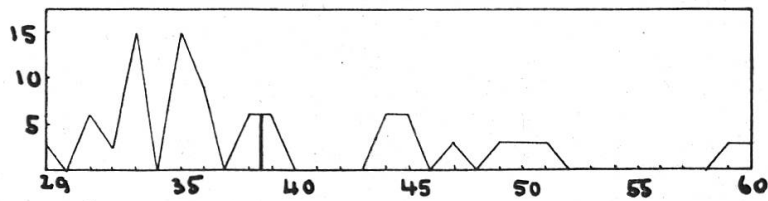


Fig. 12b.

Die beigegebenen Figuren (Fig. 11—15) stellen graphisch die Größen der Variationen von  $l$ ,  $\alpha$ ,  $\beta$  und  $\gamma$  dar. Auf der Abszisse sind die Varianten, auf der Ordinate die Individuenzahl in % angegeben. Jede Figur enthält des weitem noch den berechneten Mittelwert der untersuchten Zahl der Tiere.

Man erkennt sofort, daß die Kurven nicht regelmäßig verlaufen, daß sie viele Gipfel aufweisen, was allerdings auch seine Ursache in dem verhältnismäßig wenig zahlreichen Material hat. Eine Annäherung an die Variationskurven von *Johannsen* (19) zeigen nur Figur 11a, 11d, 14d, 15b und 15d, wo wir eingipflige (11d und 15d) und zweigipflige Variationskurven antreffen. Wir glauben aber sicher, daß es bei der Vermehrung der Individuenzahl gelingen wird, das Bild der Variationskurven so zu ändern, daß wir schließlich nur noch eingipflige Kurvenbilder erhalten werden.

Um die von *Micoletzki* (29) festgelegten Tatsachen zu prüfen, wird es notwendig sein, die relativen Variationsbreiten als Vielfache des Variationsminimums der vier Größen  $l$ ,  $\alpha$ ,  $\beta$  und  $\gamma$  zusammenzustellen, da sie die Breite der Variation sofort erkennen lassen. Es muß noch bemerkt werden, daß die Fundorte von Hofmänner und Menzel sich über die ganze Schweiz verteilen, so daß ihren Angaben für unsere Untersuchungen nur einen bedingten Wert zukommen kann.

Spezies	Kreis				Hofmänner und Menzel				Micoletzki			
	$l$	$\alpha$	$\beta$	$\gamma$	$l$	$\alpha$	$\beta$	$\gamma$	$l$	$\alpha$	$\beta$	$\gamma$
1. <i>Ironus ignavus</i> . . .	1,34	1,84	1,51	1,77	1,54	1,47	1,24	1,75	—	—	—	—
2. <i>Dorylaimus stagn. v. typicus</i> . . . . .	2,32	2,89	2,03	2,02	1,79	1,75	1,33	2,03	2,00	1,73	1,65	3,00
3. <i>Dor. carteri</i> . . . . .	2,31	1,93	3,00	2,62	1,47	1,33	1,25	1,11	1,77	1,52	1,29	2,40
4. <i>Trilobus gracilis</i> . . .	2,03	1,82	1,55	2,16	1,63	1,14	1,33	1,39	3,06	1,65	1,66	1,50
5. <i>Ethmolaimus reval.</i> . .	1,38	1,53	1,34	1,45	1,79	1,50	1,20	1,12	—	—	—	—

Es zeigt sich ohne weiteres, daß weitverbreitete Arten wie *Dorylaimus stagnalis var. typicus* und *D. carteri* und *Trilobus gracilis*, viel stärker variieren als die lokal beschränkten Arten *Ironus ignavus* und *Ethmolaimus revaliensis*. Auffallend groß sind die Variationsbreiten von *Dorylaimus stagnalis*, welche in unsern Alpen viel größer sind denn in den Ostalpen, mit Ausnahme von  $\gamma$ .

Ziehen wir gar die ganze Spezies *Dorylaimus stagnalis* in Betracht, so steigern sich die Variationsbreiten ganz erheblich. Sie werden dann für:

$$l = 2,53; \alpha = 3,66; \beta = 2,41; \gamma = 2,57.$$

Es gibt Arten, welche befähigt sind, große Variationsbreiten zu erreichen, z. B. *Dorylaimus stagnalis*, während Arten mit auch großen Verbreitungsbezirken, wie z. B. *Ironus ignavus* ihre Größenverhältnisse nur wenig abzuändern vermögen. *Es bleibt somit das Variationsvermögen eine ganz spezifische Eigenschaft der einzelnen Art.* Nicht bestätigt werden kann die Ansicht, daß es stärker und schwächer variierende Merkmale gibt. So zeigt es sich, daß in den Aelaseen

a) bei *Ironus ignavus*, *Dorylaimus stagnalis* und *Ethmolaimus revaliensis*  $\alpha$  i. e. die Körperbreite am stärksten variiert, während bei den andern Autoren  $\gamma$  (*Ir. ignavus* und *Dor. stagnalis*) resp.  $l$  (*Ethm. revaliensis*) die weitesten Variationsbreiten besitzen;

b) bei *Dorylaimus carteri* der Oesophag eine auffallend starke Variabilität aufweist, während diese bei den andern Autoren am geringsten beim Oesophag bleibt;

c) bei *Trilobus gracilis* der Schwanz, während bei den Tieren von Hofmänner und Menzel, sowie Micoletzki die Körperlänge am stärksten variiert.

Man sieht also, daß eine Gesetzmäßigkeit der Variationsfähigkeit der einzelnen Merkmale nicht vorhanden zu sein scheint. Möglich wäre es ja, daß diese Ansicht sich nicht bestätigen wird, wenn uns ein weiteres Material zur Verfügung steht. Vorderhand aber sind wir zu der Erkenntnis gelangt, daß selbst bei weit verbreiteten Arten die Variationsbreitengrößen sich beständig ändern, i. e. daß das eine Mal  $l$ , das andere Mal  $\alpha$ ,  $\beta$  oder  $\gamma$  die größte Variabilität besitzen.

---



## 5. Literaturverzeichnis.

1. *Borner, L.*: Die Bodenfauna des St. Moritzersees. Arch. f. Hydr. u. Plk. XIII. 1917.
2. *Brackenhoff, H.*: Beitrag zur Kenntnis der Nematodenfauna des norddeutschen Flachlandes. Abh. Naturw. Ver, Bremen XXII. 1914.
3. *Bütschli, O.*: Beiträge zur Kenntnis der freilebenden Nematoden. Nova acta Acad. Dresden 36. 1873.
4. — Untersuchungen über freilebende Nematoden und die Gattung Chaetotus. Zeitschr. f. wiss. Zool. 26. 1876.
5. *Conte, M. A.*: De l'influence du milieu nutritif sur le développement des Nématodes libres. CR. Soc. d. Biol. Paris. 52. 1900.
6. *v. Daday, E.*: Die freilebenden Süßwasser-Nematoden Ungarns. Zool. Jhrb. Abt. Syst. X. 1898.
7. — Mikroskopische Süßwassertiere aus der Umgebung des Balaton. Ibid. XIX. 1904.
8. — Mikroskopische Süßwassertiere aus Turkestan. Ibid.
9. — Untersuchungen über die Süßwasser-Mikrofauna Paraguays. Zoologica. 18. 1905.
10. — Untersuchungen über die Süßwasser-Mikrofauna Deutsch-Ost-Afrikas. Ibid. 23. 1910.
11. — Freilebende Süßwasser-Nemathelminthes aus der Schweiz. Rev. suisse de Zool. 19. 1911.
12. *Ditlevsen, H.*: Danish freelifving Nematodes. Saertyk af Vid. Medd. fra den Naturh. Foren Kopenhagen. 63. 1911.
13. *Ekman, Sven*: Die Bodenfauna des Vättern, qualitativ und quantitativ untersucht. Int. Rev. d. ges. Hydr. 8. 1915.
14. *Fehlmann, J. W.*: Die Tiefenfauna des Luganersees. Int. Rev. Biol. Suppl. IV. 1911.
15. *Hofmänner, B.*: Contribution à l'étude des Nématodes libres du lac Léman. Rev. suisse d. Zool. 21. 1913.
16. *Hofmänner, B.* und *Menzel, R.*: Die freilebenden Nematoden der Schweiz. Ibid. 23. 1915.
17. *v. Hofsten, N.*: Zur Kenntnis der Tiefenfauna des Brienzer- und Thunersees. Arch. f. Hydr. u. Plk. VII. 1912.
18. *Jägerskiöld, L. A.*: Freilebende Süßwassernematoden. In: Brauer, Die Süßwasserfauna Deutschlands. H. 15. 1909.
19. *Johannsen, W.*: Elemente der exakten Erblchkeitslehre. 1909.
20. *Klausner, C.*: Die Blutseen der Hochalpen. Int. Rev. d. ges. Hydr. I. 1908.
21. *Kreis, H. A.*: Die Jöriseen und ihre postglaciale Besiedelungsgeschichte. Ibid. IX. 1921.

22. *de Man, J. G.*: Onderzoekingen over vrij in de arde levende Nematoden. Tijdschr. Nederl. dierk. Vereen. 2. 1876
23. — Die frei in der reinen Erde und im süßen Wasser lebenden Nematoden der niederländischen Fauna. 1884.
24. — Contribution à la connaissance des Nématodes libres de la Seine et des environs de Paris. Ann. d. Biol. lac. II. 1907—08.
25. — Helminthologische Beiträge. Zool. Jhrb. Suppl. 15. 1912.
25. *Menzel, R.*: Ueber freilebende Nematoden aus der Umgebung von Triest. Rev. suisse d. Zool. 20. 1912.
27. — Mononchus zschokkei n. sp. und einige wenig bekannte, für die Schweiz neue freilebende Nematoden. Zool. Anz. 42. 1913.
28. — Ueber die mikroskopische Landfauna der schweizerischen Hochalpen. Arch. f. Naturg. Abt. A. 1914.
29. *Micoletzki, H.*: Freilebende Süßwassernematoden der Ostalpen. Zool. Jhrb. Abt. f. Syst. 36. 1914.
30. — Oekologie ostalpiner Süßwasser-Nematoden. Int. Rev. Biol. Suppl. VI. S. 1914.
31. — Süßwasser-Nematoden aus Südafrika. Denkschr. Akad. d. Wiss. Wien, math.-nat. Kl. 92. 1916.
32. — Freilebende Süßwasser-Nematoden der Bukowina. Zool. Jhrb. Abt. f. Syst. 40. 1917.
33. — Freie Nematoden aus dem Grundschlamm norddeutscher Seen. Arch. f. Hydr. XIII. 1922.
34. *Ritzema-Bos, J.*: Untersuchungen über Tylenchus devastatrix Kühn. Biol. Ztbl. VII. 1887—1888.
35. *Schmassmann, W.*: Die Bodenfauna hochalpiner Seen. Arch. f. Hydr. Suppl. III. 1920.
36. *Schneider, G.*: Süßwassernematoden aus Estland. Zool. Anz. 29. 1906.
37. *Stefanski, W.*: Recherches sur la faune des Nématodes libres du bassin du Léman. Genf 1914.
38. — Die freilebenden Nematoden des Inn, ihre Verbreitung und Systematik. Zool. Anz. 46. 1916.
39. *Steiner, G.*: Beiträge zur Kenntnis der Tierwelt des Zürichsees. Arch. f. Hydr. VIII. 1913.
40. — Freilebende Nematoden aus der Schweiz. Ibid. IX. 1914.
41. — Beiträge zur geographischen Verbreitung freilebender Nematoden. Zool. Anz. 46. 1916.
42. — Freilebende Nematoden von Nowaja. Semlja. Ibid. 47. 1919.
43. — Ueber das Verhältnis der marinen freilebenden Nematoden zu denen des Süßwassers und des Landes. Biol. Ztbl. 37. 1917.
44. — Die von A. Monard gesammelten Nematoden der Tiefenfauna des Neuenburgersees. Soc. neuch. d. Sc. nat. Neuchâtel. 43. 1917—18.
45. *Zschokke, F.*: Die Tierwelt der Hochgebirgsseen. Neue Denkschr. 37. 1900.
46. — Die Tiefenfauna der Seen Mitteleuropas. Leipzig 1910.

### Nachtrag.

47. *Bütschli, O.*: Zur Kenntnis der freilebenden Nematoden, insbesondere der des Kielerhafens. Abh. d. Senck. natur. Ges. IX. 1874.
48. *Micoletzki, H.*: Freilebende Nematoden aus der Wolga. Arb. d. biol. Wolgastation. Bd. VII. 1923.

### Erklärungen der Figuren.

- Fig. 1*: *Monohystera stagnalis* Bast.
- Fig. 2*: *Mononchus tridentatus*. de Man.
- Fig. 3*: *Mononchus simmenensis*. a) Kopfende.  
b) Schwanzende des Männchens.  
c) Schwanzende des Weibchens.
- Fig. 4*: *Mononchus brevicavatus*. a) Kopfende. b) Schwanz.
- Fig. 5*: *Ironus rotundicaudatus*. a) Kopfende. b) Schwanz.
- Fig. 6*: *Trilobus gracilis*.
- Fig. 7*: *Tylenchus robustus* var. *exiguus*. a) Kopfende.  
b) Schwanz.
- Fig. 8*: *Dorylaimus stagnalis* var. *filiformis*.
- Fig. 9*: Ersatzstachel bei juv. *Dor. stagnalis* var. *filiformis*.
- Fig. 10*: *Dorylaimus declinatoaculeatus*. a) Kopfende.  
b) Schwanz.  
c) Vulva.
- Fig. 11*: *Ironus ignavus*. a)  $L$ , b)  $\alpha$ , c)  $\beta$ , d)  $\gamma$ .
- Fig. 12*: *Dorylaimus stagnalis* var. *typicus*. a)  $L$ , b)  $\alpha$ , c)  $\beta$ , d)  $\gamma$ .
- Fig. 13*: *Dorylaimus carteri*. a)  $L$ , b)  $\alpha$ , c)  $\beta$ , - d)  $\gamma$ .
- Fig. 14*: *Trilobus gracilis*. a)  $L$ , b)  $\alpha$ , c)  $\beta$ , d)  $\gamma$ .
- Fig. 15*: *Ethmolaimus revaliensis*. a)  $L$ , b)  $\alpha$ , c)  $\beta$ , d)  $\gamma$ .
-