Mitt. POLLICHIA	68	166—176	4 Abb.	3 Tab.	Bad Dürkheim/Pfalz 1980
					ISSN 0341—9665

Wolfgang HOFMANN

Zum Zooplankton der Eifelmaare*

Kurzfassung

HOFMANN, W. (1980): Zum Zooplankton der Eifelmaare. — Mitt. POLLICHIA, **68**: 166—176, Bad Dürkheim/Pfalz.

Die Artzusammensetzung des Zooplanktons in 58 Proben (Netzfänge) aus neun Eifelmaaren wurde untersucht. Obwohl wegen des geringen Materials eine Beurteilung schwierig ist, scheint der Artbestand an Copepoden und Cladoceren in den oligotrophen Maaren geringer zu sein als in den eutrophen. In den eutrophen Maaren waren einige Rotatorien-Arten häufig, die allgemein als typisch für eutrophe Gewässer angesehen werden. Bei einzelnen Taxa *(Eudiaptomus graciloides, Keratella cochlearis, Trichocerca* Formenkreis *similis-birostris, Filinia terminalis)* wurde geprüft, ob Zusammenhänge zwischen bestimmten Populationsparametern (Körpergröße, morphologische Merkmale) und dèn ökologischen Bedingungen in den Gewässern bestehen.

Abstract

HOFMANN, W. (1980): Zum Zooplankton der Eifelmaare [The zooplankton of the Eifel maars]. — Mitt. POLLICHIA, **68**: 166—176, Bad Dürkheim/Pfalz.

The species composition of 58 zooplankton samples from nine lakes in the Eifel was examined. Although an evaluation of the results is difficult because of the limited material, the number of copepod and cladoceran species seemed to be lower in the oligotrophic than in the eutrophic lakes. The rotifer fauna of the eutrophic lakes was characterized by some species typical of eutrophic conditions. For some taxa *(Eudiaptomus graciloides, Keratella cochlearis, Trichocerca* Formenkreis *similis-birostris, Filinia terminalis),* the relationship between population parameters (body length, morphological characteristics) and lake conditions were discussed.

Résumé

HOFMANN, W. (1980): Zum Zooplankton der Eifelmaare [Du zooplancton des maars de l'Eifel]. — Mitt. POLLICHIA, **68**: 166—176, Bad Dürkheim/Pfalz.

On a étudié la composition des espèces du zooplancton dans 58 spécimens (pris au filet) de 9 maars de l'Eifel. A cause du manque de matériel, il s'avère plus difficile de donner une bonne appréciation de l'existence des copepodes et des cladocères dans les maars oligotrophiques que dans les maars eutrophiques. Dans les maars eutrophiques on a trouvé quelques espèces des rotatores qui sont considerées comme typiques dans les eaux eutrophiques.

Parmi certains genres *(Eudiaptomus graciloides, Keratella cochlearis, Trichocera* forme *similis-birostris, Filinia terminalis)* on a examiné s' il y avait des relations entre des paramètres de populations particulières (taille, caractères morphologiques) et les conditions écologiques dans les eaux.

*Der 68. Band der „Mitt. POLLICHIA" ist überwiegend den Maaren der Eifel gewidmet.

1. Einleitung

THIENEMANNs (1915) Untersuchungen an den Eifelmaaren führten zur Begründung der bodenfaunistischen Seentypen, und einige dieser Gewässer sind zu Typen des oligotrophen bzw. eutrophen, dimiktischen, geschichteten Sees geworden. Bekanntlich unterscheiden sich die beiden Gewässertypen in der Zusammensetzung der profundalen Bodenfauna. Die Frage stellt sich, ob auch beim Zooplankton entsprechende Unterschiede bestehen. HERBST (1958) hat das Zooplankton oligotropher Eifelmaare mit dem des Großen Plöner Sees verglichen und dabei besonders Unterschiede in der Vertikalverteilung hervorgehoben. Hier soll versucht werden, oligotrophe und eutrophe Eifelmaare zu vergleichen. Das ist nur mit Einschränkungen möglich, da das vorliegende Probenmaterial gering ist. Es besteht aus 58 Proben aus neun Gewässern. Dabei stammen 40 dieser Proben aus drei Maaren: Weinfelder Maar, Schalkenmehrener Maar und Laacher See. Pulvermaar, Meerfelder Maar und Gemündener Maar sind nur mit wenigen Proben vertreten und Immerather Maar, Holzmaar und Ulmener Maar nur mit je einer.

Es handelt sich um Netzfänge, die vor allem in den Monaten April-Mai und September gemacht wurden. Da sich Abundanz und Artzusammensetzung des Zooplanktons schnell ändern können und nur der Frühjahrs- und Spätsommer-Aspekt in den Proben repräsentiert sind, haben die folgenden Aussagen über das Zooplankton vorläufigen Charakter und sollten durch zusätzliche Probenserien überprüft werden.

Mit dem hier gemachten Vorbehalt soll versucht werden, einige Unterschiede des Zooplanktons oligotropher und eutropher Maare aufzuzeigen.

2. Ergebnisse und Diskussion

2.1. Die Artzusammensetzung des Zooplanktons

Zunächst soll diskutiert werden, ob sich die Artzusammensetzung des Zooplanktons oligotropher und eutropher Maare unterscheidet. Hierbei wurden nur die fünf Maare berücksichtigt, von denen Proben aus dem Frühjahr und aus dem Spätsommer vorlagen (Tab. 1).

Tab. 1 Planktische Copepoden und Cladoceren aus fünf Eifelmaaren

	Weinfelder Maar	Pulver-maar	Laacher See	Schalkenm. Maar	Meerfelder Maar
Eudiaptomus gracilodes	●	●		●	
Eudiaptomus gracilis					●
Eudiaptomus vulgaris			●		
Cyclops spp.	●	●	●	●	●
Mesocyclops leuckarti			●	●	●
Thermocyclops sp.			●		
Diaphanosoma brachyurum	●	●	●		
Daphnia hyalina			●	●	●
Daphnia galeata			●		
Daphnia cucullata				●	
Ceriodaphnia quadrangula	●	●		●	
Bosmina longirostris			●	●	
Chydorus sphaericus				●	●

Bei den Copepoden fällt auf, daß in den oligotrophen Maaren (Weinfelder, Pulvermaar) außer der Gattung *Cyclops* nur noch eine *Eudiaptomus*-Art vertreten ist. Dagegen wurden in den anderen drei Maaren auch *Mesocyclops leuckarti* und im Laacher See zusätzlich eine *Thermocyclops*-Art gefunden (die mangels adulter Weibchen nicht bestimmt werden konnte).

Ebenso waren in den oligotrophen Maaren an Cladoceren nur *Diaphanosoma brachyurum* und *Ceriodaphnia quadrangula* vorhanden, während in den eutrophen Gewässern außerdem verschiedene *Daphnia*-Arten *(D. galeata, D. hyalina, D. cucullata), Bosmina longirostris* und *Chydorus sphaericus* häufig waren. Auch HERBST (1958) erwähnt für das Weinfelder Maar und Pulvermaar nur *D. brachyurum* und *C. quadrangula.*

Allgemein treten bei der Rotatorien-Fauna die Unterschiede zwischen Seen verschiedenen Trophiegrades im Spätsommer am stärksten hervor, während im Winter und Frühjahr die Verhältnisse meist sehr ähnlich sind (PEJLER 1965). Daher werden in Tab. 2 nur die September-Proben verglichen, es sind dieselben Maare wie in Tab. 1.

Tab. 2 Planktische Rotatorien in Spätsommer-Proben aus fünf Eifelmaaren

	Weinfelder Maar	Pulver-maar	Laacher See	Schalkenm. Maar	Meerfelder Maar
Ascomorpha ecaudis		●	●		
Polyarthra vulgaris	●	●	●		
Filina terminalis	●	●			
Conochilus unicornis	●				
Trichocerca capucina	●	●			
Keratella cochlearis	●	●	●	●	●
Trichocerca similis-birostris	●	●	●		●
Hexarthra mira	●				●
Collotheca sp.		●		●	
Pompholyx sulcata			●	●	
Keratella quadrata				●	
Brachionus calyciflorus					●
Filinia longiseta					●

Die Artenlisten der Rotatorien der fünf Maare sind sehr ähnlich. Die meisten Arten *(Keratella cochlearis, Polyarthra vulgaris, Hexarthra mira, Ascomorpha ecaudis, Trichocerca similis-birostris, Trichocerca capucina)* treten sowohl in oligotrophen als auch in eutrophen Maaren auf.

Allerdings hebt sich das innerhalb dieser Gewässer am stärksten eutrophe Meerfelder Maar dadurch heraus, daß hier *Brachionus calyciflorus* und *Filinia longiseta* gefunden wurden. Andererseits fehlt *Pompholyx sulcata* in den Proben aus den beiden nährstoffarmen Maaren.

Allgemein läßt sich sagen, daß sich bei den planktischen Crustaceen die oligotrophen von den eutrophen Maaren durch einen geringeren Bestand an Arten abheben, daß aber andererseits dieser reduzierte Bestand keine Arten enthält, die als typisch für oligotrophe Seen angesehen werden (s. PEJLER 1965), das gilt sowohl für *Eudiaptomus graciloides* als auch für *Ceriodaphnia quadrangula* und *Diaphanosoma brachyurum.*

Auch bei den Rotatorien waren im Weinfelder und Pulvermaar keine „Oligotrophie-Indikatoren", wie sie PEJLER (1965) aufführt, vertreten. Andererseits sind die

eutrophen Maare durch das Auftreten von Crustaceen und Rotatorien gekennzeichnet, die eutrophe Verhältnisse bevorzugen (PEJLER 1965, HAKKARI 1972, DE MAESENEER 1977) und in den nährstoffarmen Maaren nicht gefunden wurden: *Brachionus calyciflorus*, *Pompholyx sulcata*, *Chydorus sphaericus*, *Daphnia cucullata*, *Bosmina longirostris*.

Bemerkenswert ist das völlige Fehlen von Bosminen aus der Untergattung *Eubosmina*, die im Zooplankton der baltischen Seen und der Seen des Alpenvorlandes in großer Formenmannigfaltigkeit auftreten.

Nicht berücksichtigt werden konnte der quantitative Aspekt, der sicher von großer Bedeutung ist. Nach den Daten von HERBST (1958) sind die Abundanzen der planktischen Crustaceen und Rotatorien in den oligotrophen Maaren sehr gering.

Über diese sehr pauschale Betrachtung hinaus lassen sich Beziehungen zwischen Zooplankton-Arten und den unterschiedlichen ökologischen Bedingungen in den Maaren an einzelnen Populationen aufzeigen. Als Beispiele sollen diskutiert werden die Copepoden-Gattung *Eudiaptomus* und die Rotatorien *Keratella cochlearis*, *Trichocerca* Formenkreis *similis-birostris* und *Filina terminalis*.

2.2. Die Gattung *Eudiaptomus* Kiefer

Nach den vorliegenden Planktonproben wird jedes der neun Maare nur von einer *Eudiaptomus*-Art bewohnt, auch wurden keine anderen Calanoida gefunden. Am weitesten verbreitet ist *E. graciloides* (s. KIEFER 1978). Die Art kam in sieben der neun Maare vor. Im Meerfelder Maar ist die Gattung durch *E. gracilis* und im Laacher See — überraschenderweise — durch *E. vulgaris* vertreten (Tab. 1).

Das Vorkommen von *E. gracilis* im Meerfelder Maar hängt offensichtlich nicht mit dem Trophiegrad zusammen, denn die anderen eutrophen Maare (Ulmener, Schalkenmehrener, Immerather) werden — wie die oligotrophen Maare — von *E. graciloides* bewohnt.

E. vulgaris bevorzugt nach KIEFER (1978) „kleinere Gewässer, wie Teiche, Weiher und ausdauernde Tümpel". Größere Gewässer werden nur ausnahmsweise besiedelt und offensichtlich nur, wenn die Art durch besondere Umstände begünstigt wird: KIEFER führt als Beispiele den Schluchsee, in dem *E. vulgaris* über eine Verbindung mit dem Windgfällweiher gelangte, und das Helme-Staubecken an, das Ende der 60er Jahre entstand. In diesem Gewässer, das jedes Jahr abgelassen wird, wurde *E. vulgaris* Bestandteil einer artenreichen, aber, wie KIEFER anmerkt, instabilen Copepoden-Gemeinschaft (s. HEYNIG 1972).

Die Frage ist, welche Umstände dazu führten, daß heute im 332 ha großen und 53 m tiefen Laacher See *E. vulgaris* — abweichend von den anderen Maaren — als einzige *Eudiaptomus*-Art vorkommt. Außerdem wäre an einem umfangreicheren Probenmaterial zu überprüfen, ob nicht doch noch eine zweite Art der Gattung vertreten ist.

Bei Untersuchungen von *Eudiaptomus*-Populationen holsteinischer Seen stellte sich heraus, daß Beziehungen zwischen der Körperlänge der Tiere und der Produktivität der Seen bestehen (HOFMANN 1979). CZECZUGA (1960) fand in polnischen Seen ähnliche Korrelationen mit der Eizahl. Da in den Eifelmaaren Gewässer mit sehr unterschiedlicher Produktivität von der selben Art, *Eudiaptomus graciloides*, besiedelt werden, bot sich die Gelegenheit einer Vergleichsuntersuchung.

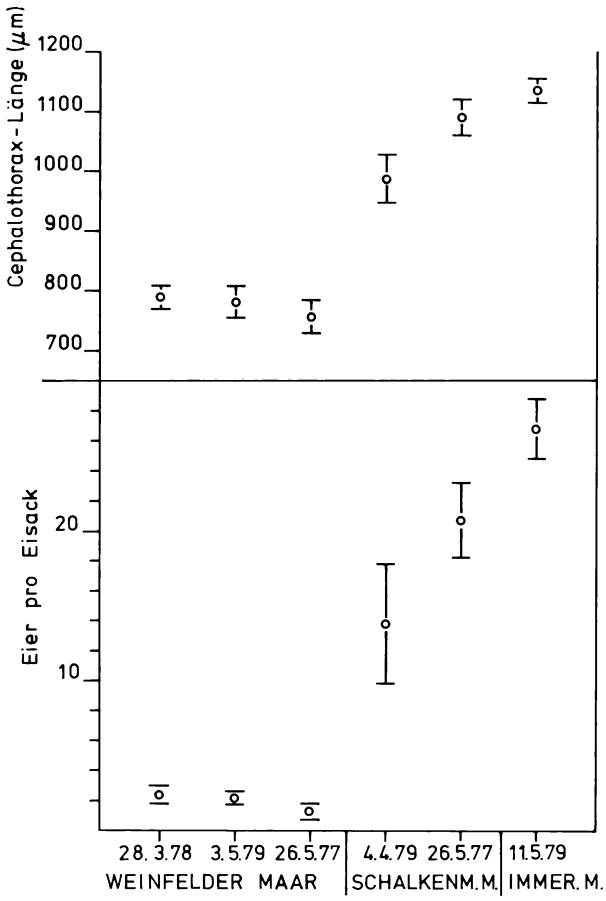


Abb. 1: *Eudiaptomus graciloides*, Weibchen: Mittlere Cephalothoraxlänge (Cephalothorax + Thorax) und mittlere Eizahl pro Eisack und Standardabweichung in Frühjahrsproben aus einem oligotrophen und zwei eutrophen Eifelmaaren.

In Abb. 1 werden die Mittelwerte der Cephalothorax-Länge (richtiger: Cephalothorax + Thorax) adulter Weibchen und der Zahl der Eier pro Eisack jeweils mit der Standardabweichung von Frühjahrsproben aus dem oligotrophen Weinfelder Maar, dem tiefen, eutrophen Schalkenmehrener Maar und dem flachen, eutrophen Immerather Maar verglichen.

Die Tiere waren im Weinfelder Maar erheblich kleiner (Mittelwerte: 757—790 µm) als in den beiden eutrophen Maaren (Mittelwerte: 988—1136 µm). Ebenso wurden im Weinfelder Maar — auch zu anderen Jahreszeiten — nie mehr als vier Eier pro Eisack gezählt; die Mittelwerte der in Abb. 1 dargestellten Proben lagen zwischen 1,3 und 2,4, dagegen lagen die Werte in den anderen beiden Maaren beträchtlich höher: Schalkenmehrener Maar: 13,8 und 20,7; Immerather Maar: 26,9 Eier pro Eisack. In der Eizahl treten die Unterschiede der Populationen aus oligotrophen und eutrophen Maaren noch stärker hervor als bei der Körperlänge.

Diese drei Maare wurden zum Vergleich gewählt, weil sie auf der Trophieskala sehr weit auseinanderliegen (Weinfelder Maar auf der oligotrophen Seite, Schalkenmehrener und Immerather auf der eutrophen) und die Unterschiede zwischen den Populationen hier besonders deutlich werden. Messungen an Populationen aus anderen Maaren ergaben Werte, die zwischen diesen Extremen liegen. Für eine genauere Untersuchung sind Proben aus einem ganzen Jahresgang notwendig, da Körperlänge und Eizahl jahreszeitlich variieren (CZECZUGA 1960, BOSSELMANN 1975, HOFMANN 1979).

In holsteinischen Seen wurden die kleinsten Exemplare von *Eudiaptomus graciloides* im Schöhsee gefunden. Hier lagen die niedrigsten Mittelwerte der Cephalothorax-Länge im Jahresgang bei 850 µm (HOFMANN 1979). Sie waren also deutlich größer als die Tiere aus dem Weinfelder Maar (757—790 µm). Allerdings gibt BOSSELMANN (1975) für *E. graciloides* aus dem Esrom See Werte von nur 600—650 µm an.

Auch die Eizahl war im Schöhsee (Frühjahr: 10—14, Sommer: 4—6) höher als im Weinfelder Maar. Auch im Esrom See (Frühjahr: 7—12) (BOSSELMANN 1975), Erken (Frühjahr: 9) (NAUWERCK 1963) und in polnischen Seen verschiedenen Trophiegrades (Frühjahr: 6—11, Sommer: 4—6) (CZECZUGA 1960) wurden höhere Eizahlen gefunden.

2.3. *Keratella cochlearis* (Gosse)

Keratella cochlearis (bei HERBST [1958] sub *K. stipitata*) ist auch in den Eifelmaaren eines der häufigsten Planktonrotatorien. Die Art kam nicht nur in allen Proben vor, sondern war in den meisten Fällen auch sehr zahlreich.

Die Art ist morphologisch sehr variabel, und diese Variabilität ist offensichtlich mit den ökologischen Bedingungen in den Wohngewässern verknüpft (RUTTNER-KOLISKO 1972). Die Populationen sind meist im Winter morphologisch sehr einheitlich und spalten sich nach LAUTERBORN (1903) im Sommer in deutlich unterscheidbare Morphen auf.

Die *Keratella cochlearis* Populationen der Eifelmaare waren allerdings auch in den Spätsommer-Proben — zumindest auf den ersten Blick — recht uniform. Abgesehen von einigen *hispida*-Exemplaren im Weinfelder Maar, können sie alle als *K. cochlearis cochlearis* (s. KOSTE 1978) bezeichnet werden. Bemerkenswert ist, daß die für eutrophe Gewässer typische Form *tecta* (PEJLER 1965) in den eutrophen Maaren nicht gefunden wurde. Sie ist in entsprechenden holsteinischen Seen im Sommer sehr häufig (HOFMANN 1980).

Messungen der Schalen- und Dornlänge der Tiere der Spätsommerpopulation aus oligotrophen und eutrophen Maaren ergaben keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gewässertypen. Der Vergleich der einzelnen Populationen wurde allerdings dadurch erschwert, daß die Tiere in ihrer Schalenlänge sehr uneinheitlich waren und daher die Körperlänge der Exemplare einer Population sich nicht mit einem Mittelwert charakterisieren ließ. Dies wird deutlich, wenn man die Einzelwerte der Schalenlänge und der Länge des caudalen Dorns gegeneinander aufträgt (Abb. 2). Auf diese Weise entstehen Punktwolken, die im Falle des Schalkenmehrener Maares durch eine breite Lücke voneinander getrennt sind. Es sind zwei Größenklassen vorhanden mit durchschnittlichen Schalenlängen von 101 $\pm$ 2,7 bzw. 84 $\pm$ 2,9 µm. Aber auch beim Pulvermaar und Meerfelder Maar liegen offensichtlich zweigipflige Verteilungskurven zugrunde, während beim Laacher See eine eingipflige Kurve mit sehr breiter Streuung vorhanden sein könnte.

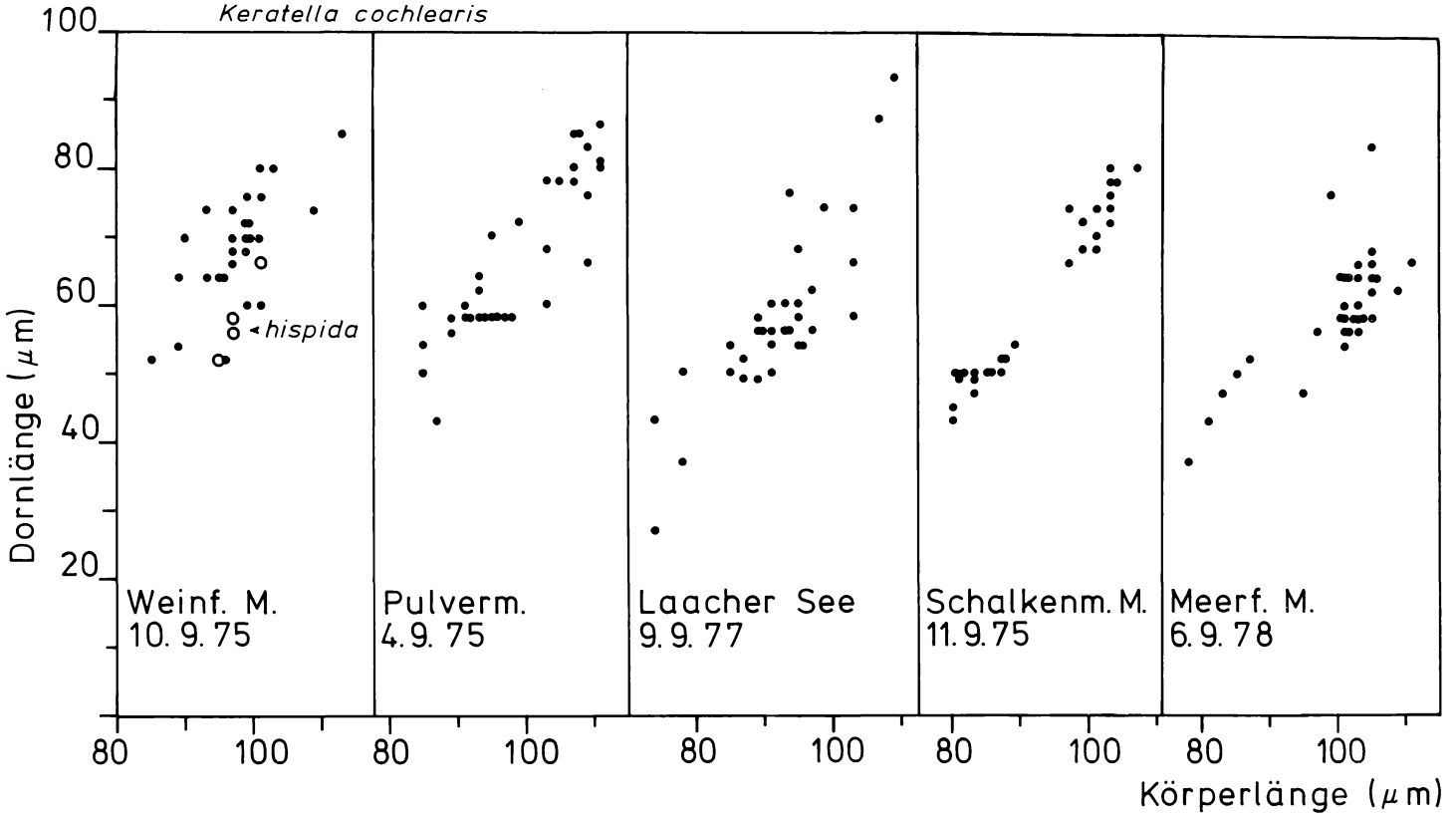


Abb. 2: *Keratella cochlearis:* Länge der Schale (ohne Vorderdornen) und Länge des caudalen Dorns in Septemberproben aus oligotrophen und eutrophen Eifelmaaren.

Auch in anderen Seen wurden bei *Keratella cochlearis* deutlich getrennte Größenklassen gefunden: Lake Ontario (NAUWERCK 1978) holsteinische Seen (HOFMANN 1980). Die Populationen von *Keratella cochlearis* sind also häufig polymorph.

2.4. *Trichocera* Formenkreis *similis-birostris* (sensu KOSTE 1978)

In der Rotatorien-Gattung *Trichocerca* ist die Abgrenzung der Taxa *T. birostris* und *T. similis* problematisch. Sie werden als Synonyme (RUTTER-KOLISKO 1972) oder als zwei Arten (KOSTE 1978) betrachtet. Eine Klärung wäre wünschenswert, weil diese Formen sich in ihrer Ökologie unterscheiden: *T. similis* besiedelt oligotrophe, humose Seen, und *birostris* ist typisch für eutrophe Gewässer (KOSTE 1978).

Da solche Formen sowohl in oligotrophen (Weinfelder) als auch in mehr oder weniger eutrophen Maaren (Laacher See, Schalkenmehrener Maar) (Tab. 2) vorkommen, wurde geprüft, ob sich die Formen aus verschiedenen Gewässern unterscheiden und sich eventuell den Taxa *similis* oder *birostris* zuordnen lassen.

Bei diesem Vergleich stellte sich heraus, daß sich die Population aus dem Meerfelder Maar in zwei Merkmalen, von denen aus dem Laacher See und Weinfelder Maar unterschied: Bei den Tieren war kein Höcker zwischen den Vorderdornen zu erkennen, und sie waren beträchtlich größer (Tab. 3). Nach KOSTE (1978) könnte es sich hier um die Form *birostris* handeln, die typisch für eutrophe Gewässer sein soll. Die andere Form — mit Höcker zwischen den Vorderdornen — wäre dann *T. similis*, die Form oligotropher Seen. Allerdings ist nach KOSTE (1978) eine eindeutige Abgrenzung der beiden Formen zur Zeit nicht möglich.

Tab. 3: *Trichocerca* Formenkreis *similis-birostris* aus drei Eifelmaaren: Körperlänge (ohne Vorderdornen und Zehen), Mittelwert und Standardabweichung (µm).

Weinfelder Maar 10.9.1975	Laacher See 9.9.1977	Meerfelder Maar 6.9.1978
151.2 ± 3.5	167.6 ± 5.4	210.9 ± 5.2

2.5. *Filinia terminalis* (Plate)

Filinia terminalis (bei HERBST [1958] sub *F. major*) zählt zu den Rotatorien, die in den Eifelmaaren im Frühjahr häufig sind. Die Art wurde in oligotrophen und eutrophen Maaren angetroffen, wobei sie in ersteren (Weinfelder Maar, Pulvermaar) auch im Sommer vorkommt. Wie die vertikalen Stufenfänge zeigten, ist ihr Vorkommen dann auf das Hypolimnion beschränkt.

Die *F. terminalis* der tiefen, geschichteten Maare stimmt morphologisch vollkommen überein mit der Form aus schwedischen (CARLIN 1943) und holsteinischen Seen (HOFMANN 1974). So zeigt Abb. 3, daß die Population des Gemündener Maars hinsichtlich der Borstenlängen im Variationsbereich der Plußsee-Population liegt. Das gleiche gilt auch für die anderen tiefen Maare.

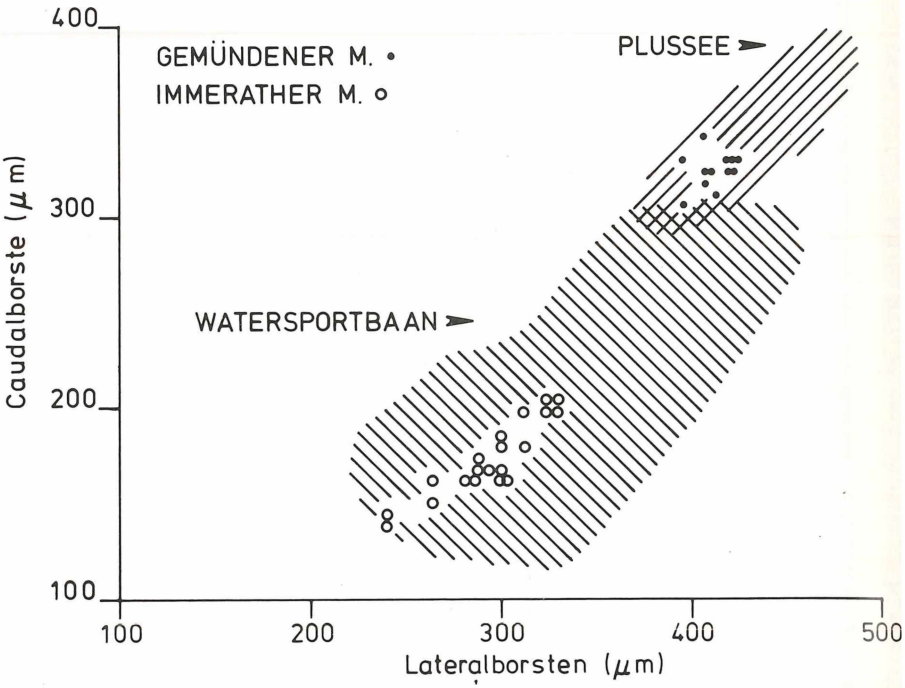


Abb. 3: *Filinia terminalis:* Länge der Lateralborsten und der Caudalborste von Populationen aus dem Gemündener Maar (Mai 1977) und dem Immerather Maar (Mai 1979) und Variationsbereich der *F. terminalis*-Population des Plußsees und der Watersportbaan (Gent).

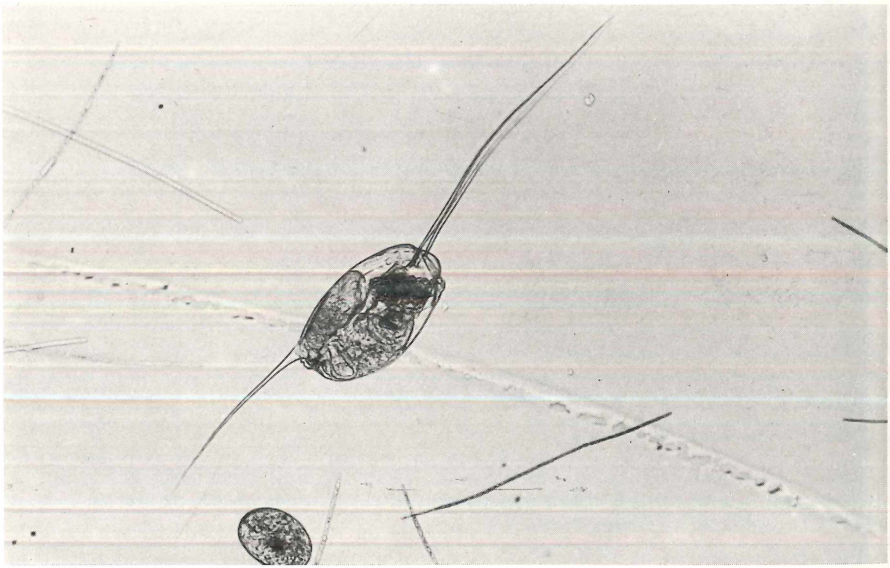


Abb. 4: *Filinia terminalis*, Immerather Maar, 11. Mai 1977. (Länge der Caudalborste etwa 180 µm).

Im flachen Immerather Maar (größte Tiefe ca. 2,50 m) wurde im Mai 1979 dagegen eine Form gefunden, bei der zwar die Caudalborste, wie bei *F. terminalis*, terminal ansetzt und immer in Richtung der Körperlängsachse zeigt, aber Lateral- und Caudalborsten waren wesentlich kürzer als bei den Formen aus den tiefen Maaren (Abb. 4).

Die Tiere aus dem Immerather Maar liegen mit ihrer Borstenlänge im Variationsbereich einer sehr eingehend untersuchten *Filinia*-Population mit *terminalis*-Merkmalen aus einem ebenfalls flachen Gewässer, der Watersportbaan bei Gent (De Maeseneer 1977, De Maeseneer et al. 1978, De Pauw 1977). In der Watersportbaan kommt diese Form nur im Frühjahr vor und wird im Sommer durch *F. longiseta* abgelöst. Es wäre wünschenswert, daß auch im Immerather Maar die jahreszeitliche Verteilung der *Filinia* durch entsprechende Probenserien untersucht wird.

Auch Pejler (1957) berichtet über eine *F. terminalis*-Population aus einem ,,pond'' mit sehr kurzen Borsten.

Es hat also den Anschein, als ob — ähnlich wie bei *F. longiseta — limnetica —* auch bei *F. terminalis* die Populationen aus tiefen Seen längere Borsten hätten als die aus Flach- und Kleingewässern.

Danksagung

Herr Dr. B. Scharf (Mainz) stellte freundlicherweise die Planktonproben aus den Maaren für diese Untersuchung zur Verfügung.

Literaturverzeichnis

Bosselmann, S. (1975): Population dynamics of *Eudiaptomus graciloides* in Lake Esrom. — Arch. Hydrobiol., **75**: 329—346.

Carlin, B. (1943): Die Planktonrotatorien des Motalaström. — Medd. Lunds Univ. Limnol. Inst., **5**: 1—255.

Czeczuga, B. (1960): Changes in fertility of some representatives of the zooplankton. I. Crustacea from the Rajgrodzkie lakes. — Pol. Arch. Hydrobiol., **7**: 61—91 (poln.).

Hakkari, L. (1972): Zooplankton species as indicators of environment. — Aqua Fenn., **1972**: 46—54.

Herbst, H. V. (1958): Quantitative Zooplankton-Untersuchungen an oligotrophen Eifelmaaren. — Gewässer & Abwässer, **22**: 27—47.

Heynig, H. (1972): Das Helme-Staubecken bei Kelbra (Kyffhäuser). III. Das Plankton im zeitraum 1967—1970. — Arch. Protistenkde., **114**: 14—33.

Hofmann, W. (1974): Zur Taxonomie und Verbreitung von *Filinia*-Arten (Rotatoria) in holsteinischen Gewässern. — Faun. Ökol. Mitt., **4**: 437—444.

— (1979): Characteristics of syntopic populations of *Eudiaptomus gracilis* (Sars) and *E. graciloides* (Lilljeborg) in three lakes of different trophic levels. — Arch. Hydrobiol., **86**: 1—12.

— (1980): On morphological variation in *Keratella cochlearis* populations from Holstein lakes (northern Germany). — Hydrobiologia, **73**: 255—258.

Kiefer, F. (1978): Freilebende Copepoda. — In: Das Zooplankton der Binnengewässer, 2. Teil: 1—343. Die Binnengewässer **26**, Stuttgart.

Koste, W. (1978): Rotatoria. — **1,2**, Berlin, Stuttgart.

Lauterborn, R. (1903): Der Formenkreis von *Anurea cochlearis*. II. Die cyklische oder temporale Variation von *Anurea cochlearis*. — Verh. Naturhist.-Med. Ver. Heidelberg, N. F. **7**: 529—621.

DE MAESENEER, J. (1977): Waarnemingen betreffende *Filinia* spp. in de Watersportbaan te Gent. — Natuurwet. Tijdschr., **58**: 226—231.

DE MAESENEER, J., DE PAUW, M. & WAEGEMAN, D. (1978): Influence of the mud layer of the "Watersportbaan" at Gent on some aquatic life forms, especially chironomid larvae and *Filinia* ssp. — Hydrobiologia, **60**: 151—158.

NAUWERCK, A. (1963): Die Beziehungen zwischen Zooplankton und Phytoplankton im See Erken. — Symb. Bot. Upsal., **17** (5): 1—163.

— (1978): Notes on the planktonic rotifers of Lake Ontario. — Arch. Hydrobiol., **84**: 269—301.

DE PAUW, M. (1977): Ecologische preferenties van *Filinia* spp. (Rotatoria). — Diss. Univ. Gent Fakult. Landbouwwetenschappen.

PEJLER, B. (1957): On variation and evolution in planktonic Rotatoria. — Zool. Bidr. Uppsala, **32**: 1—66.

— (1965): Regional-ecological studies of Swedish freshwater zooplankton. — Zool. Bidr. Uppsala, **36**: 407—515.

RUTTNER-KOLISKO, A. (1972): Rotatoria. — In: Das Zooplankton der Binnengewässer, 1. Teil: 99—234, Die Binnengewässer **26**, Stuttgart.

THIENEMANN, A. (1915): Die Chironomidenfauna der Eifelmaare. — Verh. Naturhist. Ver. preuß. Rheinlande u. Westfalens, **72**: 1—58.

(Bei der Schriftleitung druckfertig eingegangen am 11.1.1980)

Anschrift des Verfassers:

Dr. Wolfgang Hofmann, Max-Planck-Institut für Limnologie, Abt. Allgemeine Limnologie, Postfach 165, D-2320 Plön.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen der POLLICHIA

Jahr/Year: 1980

Band/Volume: 68

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

Artikel/Article: Zum Zooplankton der Eifelmaare 166-176