

JAHRBUCH
DES
OÖ. MUSEALVEREINES
GESELLSCHAFT
FÜR
LANDESKUNDE

123. Band

I. Abhandlungen



Linz 1978

Inhaltsverzeichnis

Erwin M. Ruprechtsberger: Reliefverzierte Sigillata aus dem Ennser Museum – Supplement zu P. Karnitsch, die verzierte Sigillata von Lauriacum, FiL 3 (1955)	S. 9
Eike-Meinrad Winkler: Anthropologische Untersuchung von 13 Brandgräbern und einer Erdbestattung aus dem römischen Lauriacum (Enns) ..	S. 105
Vlasta Tovornik: Frühmittelalterliche Gräberfunde von Sierninghofen, Gem. Sierning, Pol. Bezirk Steyr	S. 121
Heidelinde Dimt: Der Münzfund von Kremsmünster	S. 145
Brigitte Heinzl: Leonhard Sattler	S. 159
Rudolf Ardel: Johann Pauckner, Bauernmöbeltischler zu Reichenau i. M. ..	S. 195
Wilhelm Klaus: Neue fossile Föhrenreste aus dem Raum von Linz – Zur Stammesgeschichte der Schwarzföhre, <i>Pinus nigra</i> ARN.	S. 209
W. Schoch und F. H. Schweingruber: Hölzer und Samen aus der neolithischen Seeufersiedlung Misling am Attersee	S. 223
Otto Zach: Plankton des Traunsees	S. 229
Günther Theischinger: Schnaken (Tipulidae) aus Oberösterreich (I), (Diptera, Nematocera)	S. 237
Anton Adlmannsecker: Weitere Trichopterenfunde an Gewässern in Oberösterreich und Salzburg. Ein Beitrag zur Trichopterenfauna Österreichs, mit ergänzenden Beobachtungen	S. 269
Gerald Mayer: Das Haselhuhn in Oberösterreich	S. 291
Besprechungen und Anzeigen	S. 311

Jb. Öö. Mus.-Ver.	Bd. 123/I	Linz 1978
-------------------	-----------	-----------

PLANKTON DES TRAUNSEES

Von Otto Z a c h

(Mit 5 Abbildungen im Text)

Im Jahre 1975 habe ich in regelmäßigen, einmonatigen Abständen dem Traunsee Planktonproben entnommen. Als Ort wählte ich einen vom Durchfluß der Traun abgelegenen Teil des Sees am Fuße des Erlakogels bei Ebensee. Die Fangtiefen betrugen 1, 5, 10, 15 und 20 m. Die im Laufe eines Jahres gesammelten rund 50 verschiedenen Proben erlauben eine Reihe von Untersuchungen und Vergleichen. Vor allem erschien es mir wichtig, die Arten des Zoo- und des Phytoplanktons festzustellen und mit den Untersuchungen anderer Autoren in früheren Jahrzehnten zu vergleichen.

Im »Archiv für Hydrobiologie« veröffentlichte RUTTNER (1938) die sehr eingehende Arbeit »Limnologische Studien an einigen Seen der Ostalpen« und verwertete dabei seine Untersuchungen aus den Jahren 1932 und 1933. Auch der Traunsee wird in dieser Arbeit behandelt. RUTTNER stellt eine vollständige Liste der Arten des Zoo- und des Phytoplanktons auf, samt einer graphischen Darstellung der Mengenverteilung in den Wasserschichten bis 50 m Tiefe. – I. FINDENEGG (1959) bezieht in seiner Arbeit »Das pflanzliche Plankton der Salzkammergutseen« den Traunsee ein und bringt eine Aufzählung der Arten und ihre jahreszeitliche Verbreitung.

Beim Vergleich meiner Untersuchungen mit den Angaben der beiden Autoren habe ich mich vorerst beim Zooplankton auf die Kleinkrebse und beim Phytoplankton auf die Diatomeen beschränkt. RUTTNER führt folgende Krebstiere an:

Copepoden: *Cyclops strenuus*, *Diaptomus gracilis*

Cladoceren: *Bosmina longispina*, *Daphnia longispina*, *Bythotrephes longimanus*, *Leptodora hyalina*, *Polyphemus pediculus*

Nach der neuen Nomenclatur ist *Diaptomus gracilis* ein Synonym von *Eudiaptomus gracilis* und *Bosmina longispina* von *Eubosmina longispina*.

In meinen Fängen habe ich *Polyphemus pediculus* nicht gefunden. Auch RUTTNER hatte nur 4 Stück an der Seeoberfläche gefangen. Da *Polyphemus* hauptsächlich in Ufernähe vorkommt, dürften diese nur zufällig in den See hinausgetrieben worden sein.

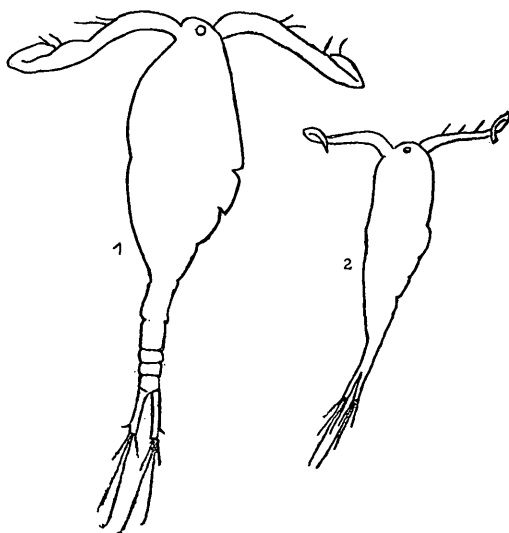


Abb. 1: 1 = *Cyclops abyssorum praealpinus*, Länge 1,6 mm; 2 = *Mesocyclops bodanicola*, Länge 1,0 mm.

Eine Berichtigung erfordert die Benennung »*Cyclops strenuus*«. In den letzten Jahrzehnten wurden durch eingehende Untersuchungen namhafter Forscher (KOZMINSKY, LINDBERG, BEERMANN, EINSLE und KIEFER) festgestellt, daß es sich bei *Cyclops strenuus* um eine Vielzahl mehr oder weniger scharf voneinander unterschiedenen Arten handelt. Die beiden wichtigsten Gruppen sind die *strenuus*-Gruppe und die *abyssorum*-Gruppe. Nach einer brieflichen Mitteilung von Herrn Prof. Kiefer, Konstanz, handelt es sich im Traunsee um *Cyclops abyssorum praealpinus*.

Von besonderem Interesse ist das Auftreten einer neuen Cyclops-Art im Traunsee, des *Mesocyclops bodanicola*, der RUTTNER bei seinen sehr sorgfältigen Untersuchungen bestimmt nicht entgangen wäre. *Mesocyclops bodanicola* kommt heute sehr zahlreich vor und übertrifft *Cyclops abyssorum praealpinus* zu gewissen Zeiten an Zahl ganz beträchtlich. Im Fang vom 9. August 1975 aus 6 m Tiefe war das Verhältnis von *Mesocyclops bodanicola* zu *Cyclops abyssorum praealpinus* wie 3 zu 1.

Schon bei Lupenvergrößerung ist die Unterscheidung sehr leicht. Während die ausgewachsenen Tiere von *Cyclops abyssorum praealpinus* 1,5 bis 2 mm, gemessen von der Stirn bis zum Furca-Ende, lang werden, erreicht *Mesocyclops bodanicola* nur eine Länge von höchstens 1 mm (Abb. 1).

Ein zweites unterscheidendes Merkmal ist das rudimentäre fünfte Füßchen. Bei beiden Arten ist es zweigliedrig. Das Grundglied trägt in beiden Fällen eine nach außen gerichtete fiederförmige Borste. Eine ähnliche Borste sitzt am Schei-

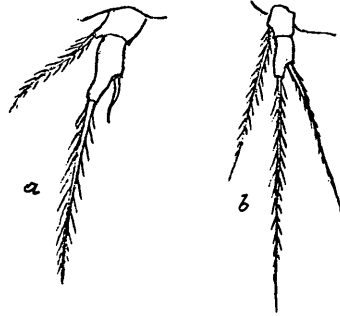


Abb. 2: Fünftes Füßchen von *Cyclops abyssorum praealpinus* (a) und *Mesocyclops bodanicola* (b).

tel des Endgliedes. Am Innenrand des Endgliedes findet sich bei *Cyclops abyssorum praealpinus* ein kurzer Dorn. Bei *Mesocyclops bodanicola* aber ist dieser Dorn lang und borstenartig (Abb. 2). Die eindeutige Bestimmung dieser Art verdanke ich wieder Herrn Prof. Kiefer in Konstanz.

Die Bestimmung durch einen Spezialisten war nötig, da es noch eine sehr ähnliche zweite *Mesocyclops*-Art gibt, nämlich *Mesocyclops leuckarti*. Der wichtigste Unterschied beider Arten sind nach KIEFER die beiden Anhänge am Endglied des Innenastes des vierten Beinpaars. Bei *Mesocyclops bodanicola* ist der innere der beiden Endanhänge als Fiederborste ausgebildet und läuft parallel zum äußeren Enddorn. Bei *Mesocyclops leuckarti* ist der innere Endanhang als Dorn ausgebildet und mehr oder weniger abgespreizt (Abb. 3).

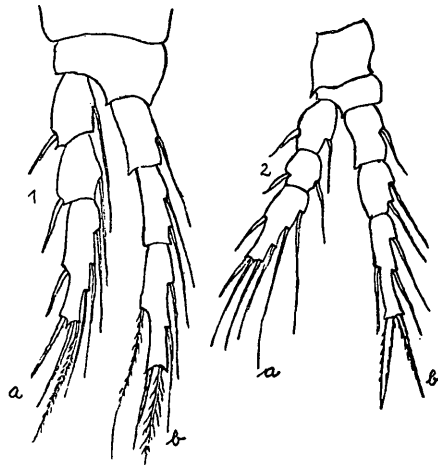


Abb. 3: Viertes Bein von *Mesocyclops bodanicola* (1) aus dem Traunsee und von *Mesocyclops leuckarti* (2) aus dem Mondsee; a = Außenast, b = Innenast.

Ich habe die meisten Seen des Traungebietes untersucht, konnte aber *Mesocyclops bodanicola* außer im Traunsee nur noch im Wolfgangsee – auch dort sehr zahlreich – finden. Dagegen war die Suche vergeblich im Toplitzsee, Grundlsee, Altaussee See, Hallstätter See, Vorderen Gosausee, Schwarzensee und im Offensee.

Mesocyclops leuckarti findet sich im Attersee und im Mondsee, aber kein *Mesocyclops bodanicola*. Für den Bericht »Attersee. Vorläufige Ergebnisse des OECD-Seeneutrophierungs- und des MaB-Programms« hat U. Einsle, Konstanz, die Copepoden bestimmt und zwar:

Eudiaptomus gracilis, *Mixodiaptomus laciniatus* (kommt im Traunsee nicht vor), *Cyclops abyssorum praealpinus*, *Mesocyclops leuckarti*.

Es sei noch erwähnt, daß U. EINSLE (1968) in seiner eingehenden Arbeit »Die Gattung *Mesocyclops* im Bodensee« bezweifelt, daß es sich bei *Mesocyclops bodanicola* und *M. leuckarti* um zwei genetisch verschiedene Arten handelt. Er hat viele Übergänge festgestellt und hält die beiden für zwei Formen einer durch ökologische Einflüsse abgewandelten Art.

In den Seen des Salzkammergutes konnte ich keine Übergänge feststellen und *Mesocyclops bodanicola* und *M. leuckarti* unterscheiden sich sowohl morphologisch als auch im Verbreitungsgebiet.

Eine zweite Untersuchungsreihe sollte den jährlichen Ablauf der Diatomeenvegetation feststellen.

Folgende Diatomeenarten wurden im Traunseep plankton gefunden:

Asterionella formosa, *Cocconeis* sp., *Cyclotella* sp., *Cymatopleura solea*, *Cymbella* sp., *Diatoma elongatum*, *Diatoma vulgare*, *Fragilaria capucina*, *Fragilaria crotonensis*, *Gyrosigma attenuatum*, *Meridion circulare*, *Navicula* sp., *Nitzschia sigmoidea*, *Stephanodiscus astraes*, *Synedra acus*, *Tabellaria fenestrata*.

Bei kleinen und schwierigen Diatomeen wie *Navicula* und *Cyclotella* wurde die Bestimmung nicht weitergeführt. Die gesperrten Arten waren sehr zahlreich, die übrigen mehr oder weniger vereinzelt. In möglichst gleichen Planktonmengen der verschiedenen Monate wurden nun diese häufigsten Arten gezählt. Da die Diatomeen dem Licht zustreben, sind sie in den oberen Wasserschichten besonders zahlreich. Die gefundenen Werte wurden in ein Koordinatensystem eingetragen (Abb. 4). Die Abszisse zeigt die Monate und die Ordinate die gezählten Stückzahlen. Aus dem Graph geht hervor, daß die Monate Jänner, Februar und März ziemlich arm an Diatomeenplankton waren. Erst im April setzte eine Vermehrung ein. Im Mai erreichte *Stephanodiscus* ein Maximum, war aber im Juni schon wieder fast verschwunden. Im Juni hatten *Tabellaria*, *Asterionella*, *Diatoma* und *Synedra* ihr Maximum. Im Juli waren sämtliche Diatomeen aus dem Plankton verschwunden. Erst im September setzte wieder eine Vermehrung ein, diesmal mit *Fragilaria crotonensis*, die in den vorhergehenden

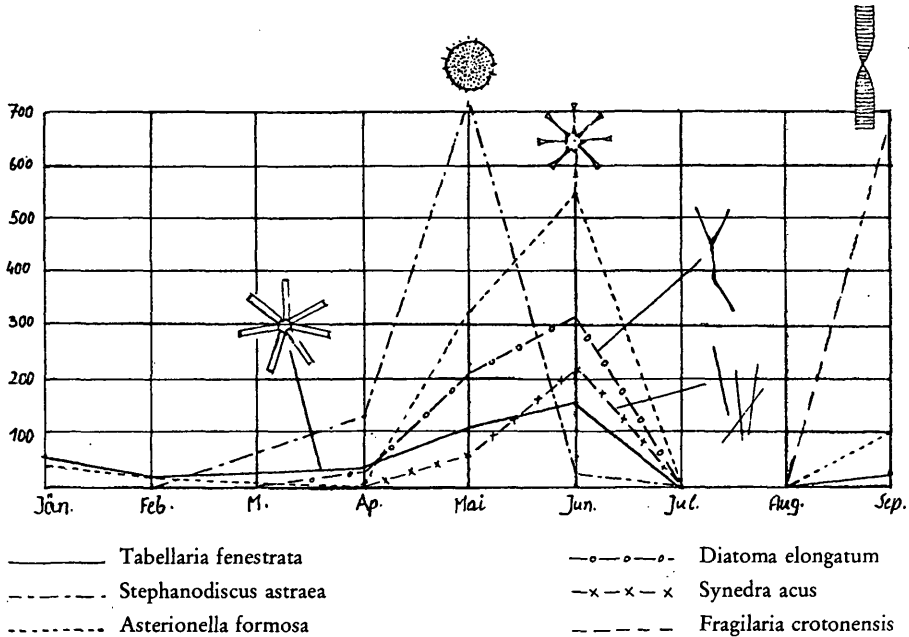


Abb. 4: Ablauf der Diatomeenvegetation im Traunsee im Jahre 1975.

Monaten des Jahres in zu geringer Anzahl auftrat, um auf dem Graph dargestellt zu werden. Im letzten Fang vom September beherrschte *Fragilaria* das Feld der Diatomeen neben etwas *Asterionella* und *Tabellaria*. Das Maximum konnte nicht mehr festgestellt werden, da die Fänge eingestellt werden mußten.

In der eingangs erwähnten Arbeit von I. FINDENEGG (1959) findet sich eine graphische Darstellung der Menge der Diatomeen im Plankton der Salzkammergutseen. Seine Untersuchungsmethoden waren bedeutend aufwendiger und genauer als meine. Durch Auszählen der Algen in den aus verschiedenen Tiefen entnommenen Wasserproben und Multiplikation mit dem errechneten Volumen der Zellen wurde das Frischgewicht in Milligramm berechnet und auf 1 Kubikmeter bezogen. Aus seinen graphischen Darstellungen, die vier Seen erfassen, habe ich die den Traunsee betreffenden Zahlen entnommen und auf ein meinem Graph entsprechendes Koordinatensystem übertragen (Abb. 5). Eine große Ähnlichkeit ist nicht zu verkennen, trotz eines Zeitunterschiedes von 17 Jahren. Auch FINDENEGG stellte im Februar eine geringe Diatomeenmenge fest, gebildet von *Cyclotella* und *Stephanodiscus*. Am 19. und 20. Mai zeigt sein Graph ein Maximum von *Asterionella*, *Cyclotella* und *Stephanodiscus*. Am 15. Juli ist *Asterionella* bereits verschwunden. Es taucht *Fragilaria* auf und erreicht im Fang vom 25. bis 29. August einen Höhepunkt.

Auch RUTTNER hat eingehende Untersuchungen über das Diatomeenplankton des Traunsees angestellt, und zwar am 16. Oktober 1932, am 27. Juni 1933 und am 27. September 1933. Vor allem hat er die vertikale Verteilung der Algen in 5 m Abständen bis 50 m Tiefe durch Auszählen ermittelt. In seinen graphischen Darstellungen ist sichtbar, daß im Fang vom 27. Juni 1933 *Fragilaria* fehlt, aber in den Herbstfängen reichlich auftritt. Überraschend ist die geradezu ungeheure Zahl von *Cyclotella* in allen Fängen und die verschwindende Zahl von *Stephanodiscus*. In meinen Fängen bildet *Cyclotella* nur einen Bruchteil von *Stephanodiscus*.

Das wechselvolle Auftreten von Diatomeen geht aus Fängen hervor, die ich am 29. Mai und am 7. Juni 1977 machte. Sowohl bei Ebensee als auch bei Traunkirchen trat in ungeheuren Mengen *Diatoma elongatum* auf, das von RUTTNER übergangen und von FINDENEGG nur erwähnt wird. In meinen Untersuchungen vom Jahre 1975 kam es nur an vorletzte Stelle. Aber am 29. Mai 1977 war die Zahl so groß, daß das Fanggefäß überquoll und das Netz von einer dicken schleimigen Schicht überzogen war. Es war ein fast reines *Diatoma*-Plankton mit einer bescheidenen Menge von *Asterionella*, *Tabellaria* und *Stephanodiscus*. Das Zooplankton war in eine Tiefe unter 25 m gewandert. Am 5. Juli 1977 hatte sich die Zusammensetzung des Planktons vollständig geändert. Wieder quoll das Fanggefäß über und das Netzgewebe war dick belegt, aber diesmal nicht von Algen, sondern von einer ungeheuren Menge von Zooplankton. Etwa zwei Drittel waren *Daphnia longispina* und der Rest *Cyclops abyssorum praealpinus*, *Mesocyclops bodanicola*, *Eudiaptomus gracilis* und vereinzelt *Lepidodora*. Es gab auch noch *Diatoma elongatum*, aber in ziemlich bescheidener Menge. Was ist die Ursache dieses Wechsels? Spielte das Wetter eine Rolle? Zur Zeit der Diatomeenproduktion war es wochenlang schön und heiß. Vielleicht führte die durch die Sonnenbestrahlung angeregte Assimilation zu Wachstum und Vermehrung. Dann wurde es kühl und regnerisch. Aber damit läßt sich kaum die ungeheure und ungewöhnliche Vermehrung des Zooplanktons erklären. Eine solche Menge von Zooplankton konnte ich bisher nur einmal im Vorderen Gosausee beobachten.

Es wird noch vieler Untersuchungen und Beobachtungen bedürfen, um die Ursachen solcher Erscheinungen im Planktongeschehen zu finden.

Literatur

- Beermann, S., 1959: Chromatin-Diminution bei Copepoden. *Chromosoma* (Berlin), 10. Jg., S. 504–514.
 Einsle, U., 1968: Die Gattung *Mesocyclops* im Bodensee. *Archiv für Hydrobiologie*, Bd. 64, S. 131–169.
 Findenegg, I., 1959: Das pflanzliche Plankton der Salzkammergutseen. *Schriften des Österr. Fischereiverbandes*, Jg. 1959, H. 2, S. 32–35.
 Kiefer, F., 1960: *Ruderfußkrebse (Copepoden)*. Stuttgart.

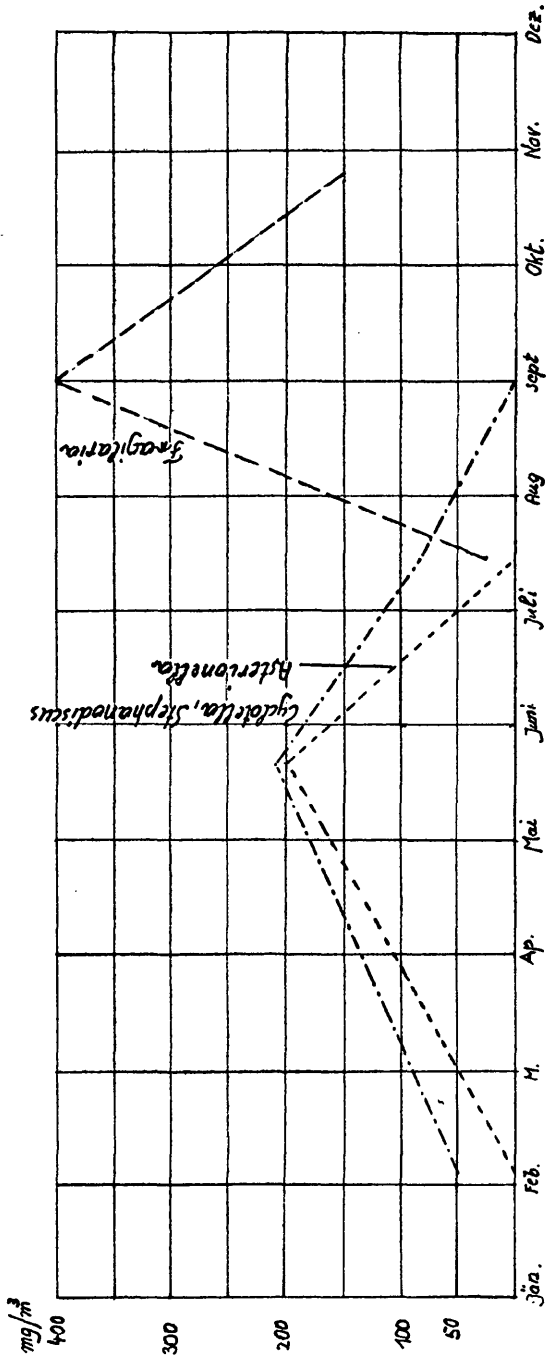


Abb. 5: Ablauf der Diatomeenvegetation im Traunsee im Jahre 1958 nach Findenegg.

- Kozminski, Z., 1936: Morphometrische und ökologische Untersuchungen an Cyclopiden aus der strenuus-Gruppe. *Int. Rev. Hydrob.*, 33. Jg., S. 161–240.
- Lindberg, K., 1959: Le groupe *Cyclops rubens* (syn. *Cyclops strenuus*). Révision du genre *Cyclops* s. str. (O. F. Müller, 1770). Lund, p. 1–335.
- Ruttner, F., 1938: Limnologische Studien an einigen Seen der Ostalpen. *Archiv für Hydrobiologie*, Bd. 32, S. 167–319.