

## Die räumliche - zeitliche Verteilung und Produktion von Cladocerenpopulationen in verschiedenen eutrophen Seen

Siegmar Bast, Ingrid Girgis und Alfred Seitz

### Synopsis

Analysis of the population dynamics and an estimation of secondary production of *Bosmina longirostris* (MÜLLER 1785) and *Bosmina coregoni* (BAIRD 1857) were carried out in three eutrophic lakes from May 1989 to January 1990. Maximum abundances and productivity of *Bosmina* were observed in these lakes at different times. The highest production was recorded in the most eutrophic lake.

*Cladocera, Bosmina, lakes, eutrophication, population dynamics, secondary production*

### 1. Einführung

Cladoceren nehmen in pelagischen Ökosystemen eine Schlüsselrolle ein, da sie einerseits Phytoplanktonabundanzen regulieren können, andererseits eine wichtige Nahrungsquelle für Fische und andere Zooplankter darstellen (SCHWOERBEL 1987).

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es am Beispiel der beiden Cladocerenarten *Bosmina longirostris* (MÜLLER 1785) und *Eubosmina coregoni* (BAIRD 1857) die räumliche und zeitliche Dynamik sowie die Produktion in drei Seen mit ähnlichem Trophiegrad zu vergleichen.

Die untersuchten Bosminenarten nehmen unter den Cladoceren eine Sonderstellung ein, da sie relativ unempfindlich auf Trophie- und Nahrungswechsel reagieren und außerdem verschiedene Nahrungsressourcen erschließen können (GULATI & al. 1985).

### 2. Untersuchungsgebiet und Methode

Als Beprobungsgewässer wurden drei Seen mit ähnlichem Trophiegrad ausgewählt. Zum einen das nur gering verschmutzte, eutrophe Meerfelder Maar, welches in der Vulkaneifel liegt. Zum anderen der mäßig verschmutzte ebenfalls eutrophe, in der Rheinpfalz gelegene Neuhofener Altrhein und der verschmutzte, schon als polytroph zu bezeichnende Hegbachsee in Südhessen.

Die drei bearbeiteten Seen wurden in der Zeit von Mai 1989 bis Januar 1990 in vierzehntägigem Rhythmus beprobt.

Mit einer Pumpfangmethode wurden je 10 l Wasser pro Meterstufe durch ein Planktonnetz filtriert und mit einer Formalin-Zuckerlösung (HANEY & HALL 1973) fixiert.

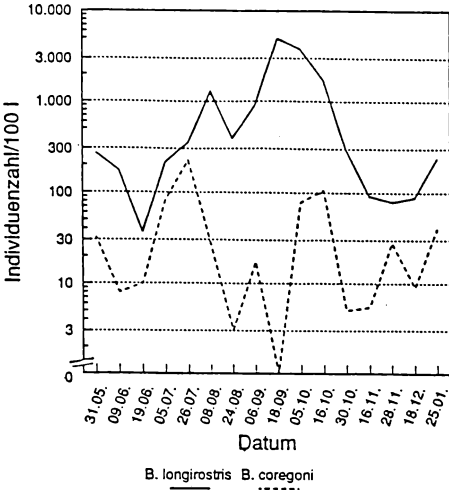
Die Zooplanktonproben wurden nach einzelnen Meterstufen mit einem Binokular qualitativ und quantitativ ausgezählt und dabei die Tiergrößen gemessen. Die so gewonnenen Abundanzen wurden auf 100 l Wasser hochgerechnet.

Die Biomassenabschätzung der beiden Cladocerenarten erfolgte nach einer Formel von McCauley (1985).

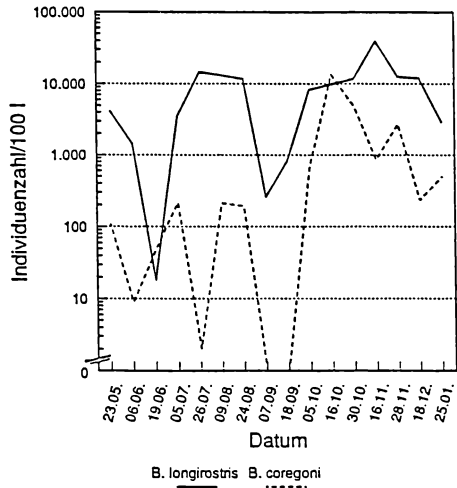
Zur Untersuchung der räumlichen Verteilung wurde für jede Größenklasse eine mittlere Tiefe berechnet.

Für jeden Probenstag wurde entsprechend der verschiedenen Anteile in den jeweiligen Altersstadien eine gewichtete mittlere Körperlänge der Bosminen ermittelt.

### 3. Ergebnisse



**Abb. 1:** Populationsdichten beider Bosminenarten im Neuhofener Altrhein (Mai 1989 - Januar 1990)



**Abb. 2:** Populationsdichten beider Bosminenarten im Hegbachsee (Mai 1989 - Januar 1990)

Die beiden Bosminenarten zeigen starke Unterschiede im Hinblick auf ihre Populationsmaxima sowohl untereinander als auch zwischen den drei bearbeiteten Gewässern. Beim Vergleich der Populationsentwicklungen zeigte *B. longirostris* in allen untersuchten Gewässern weitaus höhere Populationsdichten als *B. coregoni*. Im Neuhofener Altrhein (Abb. 1) und im Hegbachsee (Abb. 2) konnten beide Bosminenarten während des gesamten Beprobungszeitraumes beobachtet werden, selbst in den Wintermonaten traten die Tiere in relativ hohen Abundanz auf. Im Gegensatz dazu überdauerten die beiden Bosminenarten im Meerfelder Maar (Abb. 3) den Winter nicht. Eine ausgeprägte Einschichtung einzelner Altersstadien konnte in keinem der drei Gewässer beobachtet werden, es zeigte sich jedoch die Tendenz, daß größere Tiere tiefere Meterstufen bevorzugen als kleinere.

Die Biomasse der beiden untersuchten Arten zeigte ähnliche Kurvenverläufe wie die der Populationsentwicklung. Die höchste Biomasse beider Arten wurde im Hegbachsee (Abb. 5) ermittelt. Dabei lag das Maximum von *B. longirostris* im Hegbachsee viermal höher als im Neuhofener Altrhein (Abb. 4) bzw. zwölfmal höher als im Meerfelder Maar (Abb. 6). Wie bereits aus den Gesamtabundanzdaten ersichtlich, zeigte *B. coregoni* auch im Hinblick auf die Biomasse nur sehr geringe Werte.

### 4. Diskussion

Betrachtet man die Populationsdynamik, so ist auffällig, daß die maximalen Abundanzwerte in den drei Gewässern zeitlich sehr weit auseinanderliegen. GULATI & al. (1985) beschreiben in diesem Zusammenhang, daß das Maximum von *B. longirostris* in mesotrophen Gewässern dem optimalen Futterangebot folgt, während in eutrophen Seen, in denen Blau- und Grünalgen den Hauptanteil der Nahrung bilden, Abundanzmaxima unabhängig zu jeder Jahreszeit auftreten

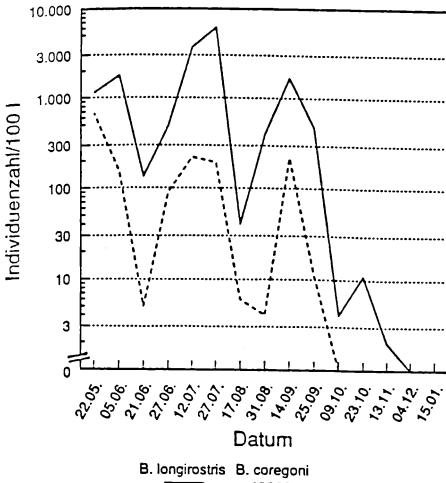


Abb. 3: Populationsdichten beider Bosminenarten im Meerfelder Maar (Mai 1989 - Januar 1990)

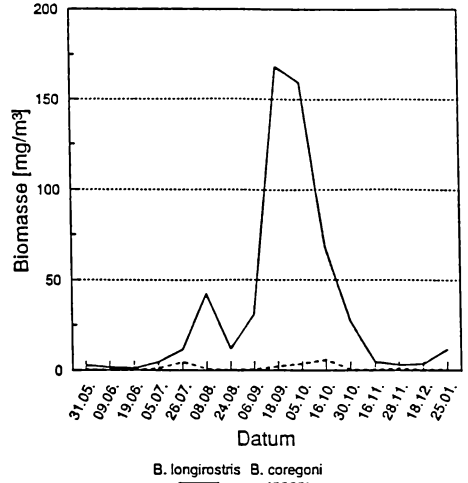


Abb. 4: Biomasse beider Bosminenarten im Neuhofener Altrhein (Mai 1989 - Januar 1990)

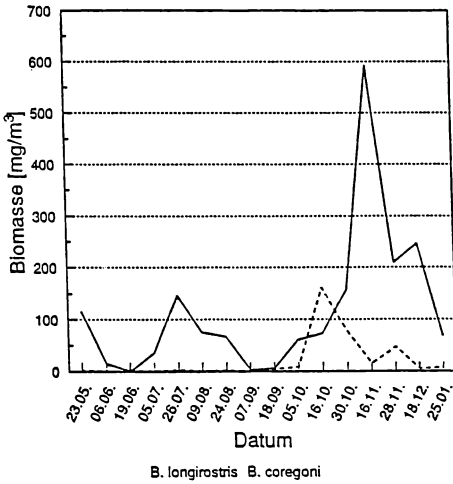


Abb. 5: Biomasse beider Bosminenarten im Hegbachsee (Mai 1989 - Januar 1990)

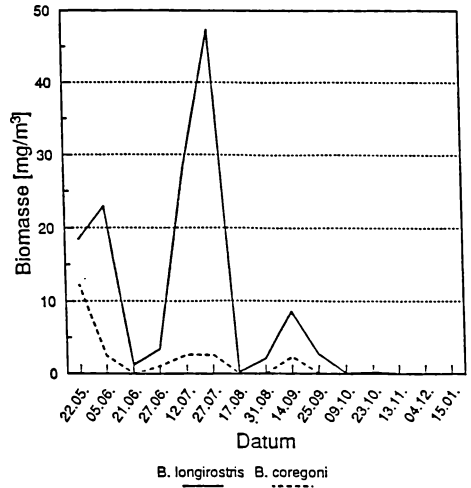


Abb. 6: Biomasse beider Bosminenarten im Meerfelder Maar (Mai 1989 - Januar 1990)

können. Dies würde die starken Populationschwankungen während des Untersuchungszeitraumes erklären. Das Fehlen der Frühjahresmaxima könnte mit einem zu späten Beginn der Beprobung zusammenhängen, denn auch DE BERNARDI & al. (1985) und BOTHAR (1986) beobachteten in eutrophen Seen das Abundanzmaximum im Frühjahr, dem ein kleineres Maximum im Herbst folgte. Nach EINSELE (1978) zeigen Bosminen allgemeine Unregelmäßigkeiten im jahreszeitlichen Auftreten. Dies kann auch hier bestätigt werden. Interessant sind auch die stets höheren Populationsdichten von *B. longirostris* in allen drei Gewässern. MATVEEV (1985) beschreibt, daß *B. longirostris* in produktiven Gewässern immer Wettbewerbsvorteile besitzt. *B. coregoni* ist wegen ihrer Größe stärker der Fischpredation ausgesetzt. Die Tendenz, daß größere Daphnien tiefere Wasserschichten aufsuchen als kleinere Individuen (SEITZ 1977), wurde auch bei den untersuchten Bosminen beobachtet. Allerdings ist diese Tendenz in den untersuchten eutrophen Seen, deren Wasserschichten sehr stark jahreszeitlichen Sauerstoffschwankungen unterliegen, schwer zu bestätigen.

Diese Untersuchung wird vom BMFT gefördert (Projektnr. 0339200D "Auswirkungen von Fremdstoffen auf die Struktur und Dynamik von aquatischen Lebensgemeinschaften in Labor und Freiland").

### Literatur

- BOTHAR, A., 1986: Population dynamics and estimation of production in *Bosmina longirostris* (O. F. Müller) in the river Danube (Danubialis Hungarica, CVIII). Hydrobiologia 140 (2): 97-104.
- DE BERNADI, R., GIUSSANI, G., LASSO PEDRETTI, E. & T. RUFFONI, 1985: Population dynamics of pelagic cladocerans in three lakes with different trophy. Verh. Internat. Verein. Limnol. 22: 3035-3039.
- EINSELE, U., 1978: Qualitative und quantitative Änderungen im Crustaceenplankton des Bodensee - Obersees. Arch. Hydrobiol. 32: 300-313.
- GULATI, R. D., SIEVERTSEN, K. & G. POSTEMA, 1985: Zooplankton structure and grazing activities in relation to food quality and concentration in Dutch lakes. Arch. Hydrobiol. Beih. Ergebn. Limnol. 21: 91-102.
- HANEY, J. F. & D. J. HALL, 1973: Sugar - coated *Daphnia*: A preservation for Cladocera. Limnol. Oceanogr. 18: 331-333.
- MATVEEV, V., 1985: Competition and Population Time Lags in *Bosmina* (Cladocera, Crustacea). Int. Revue ges. Hydrobiol. 70: 491-508.
- Mc CAULEY, E., 1985: The Estimation of the Abundance and Biomass of Zooplankton in Samples. In: DOWNING, J. A. & F. H. RIGLER (eds.): A Manual on Methods for the Assessment of Secondary Productivity in Fresh Waters. IBP Handbook no. 17: 228-261.
- SCHWOERBEL, J., 1987: Einführung in die Limnologie. 6. Auflage, UTB Gustav Fischer Verlag.
- SEITZ, A., 1977: Die Bedeutung von Umweltfaktoren, Konkurrenz und Räuber - Beute - Beziehung für die Koexistenz dreier Daphnienarten. Dissertation am Fachbereich Biologie der Universität München.

### Adresse

Dipl.- Biol. Siegm. Bast  
Dipl.- Biol. Ingrid Girgis  
Prof. Dr. Alfred Seitz  
AG Populationsbiologie  
Institut für Zoologie  
Johannes-Gutenberg-Universität Mainz  
Saarstraße 21

W - 6500 Mainz

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie](#)

Jahr/Year: 1991

Band/Volume: [20\\_2\\_1991](#)

Autor(en)/Author(s): Seitz Alfred, Bast Siegm, Girgis Ingrid

Artikel/Article: [Die räumliche - zeitliche Verteilung und Produktion von Cladocerenpopulationen in verschiedenen eutrophen Seen 609-612](#)