

Die Rolle von *Neomysis integer* LEACH (Mysidacea, Crustacea) im Stoffumsatz des eutrophierten Brackgewässers Barther Bodden (südliche Ostsee)

II. Konsumtion von Zooplankton

von Wolfgang Jansen, Hartmut Arndt und Reinhard Heerkloss

1. Einleitung

Die für viele eutrophierte Brackgewässer Mitteleuropas typische Mysidacee *Neomysis integer* ist der mit Abstand wichtigste evertibrate Predator im Plankton des Barther Boddens (Darß-Zingster Boddenkette). Diese Art ist omnivor (SANINA, 1961; MAUCHLINE, 1971 b), wobei verschiedene Autoren eine Bevorzugung tierischer Nahrung nachweisen konnten (z. B. KINNE, 1955; MAUCHLINE, 1980).

Mageninhaltsanalysen in verschiedenen Jahreszeiten, Freßratenbestimmungen, sowie Versuche zur Selektivität der Nahrungsaufnahme sollten Aussagen über den Einfluß der *Neomysis*-Bestände auf die Zooplanktonpopulationen des Barther Boddens ermöglichen. Angaben zur Mortalitätsrate des Zooplanktons durch planktivore Konsumenten sind für die mathematische Modellierung des Stoffumsatzes des Barther Boddens eine wichtige Voraussetzung (HEERKLOSS, et al., 1983; VIETINGHOFF, et al., 1983).

2. Material und Methoden

2.1. Tiermaterial

Für Mageninhaltsanalysen verwendeten wir Tiere, die jeweils in der Monatsmitte mittels Schiebehaken in verschiedenen Gebieten des Barther Boddens gefangen wurden (vgl. JANSEN & HEERKLOSS, in diesem Heft). Die für Laborversuche eingesetzten Mysidaceen wurden jeweils 14 Tage vor Versuchsbeginn bei 15 °C und 5 ‰ S gehalten und mit Muschelfleisch (*Mytilus edulis*) gefüttert. Das Zooplankton für die Laborexperimente wurde 24 h vor Versuchsbeginn im Barther Bodden bzw. in der Unterwarnow mit Planktonnetzen gefangen und bei Versuchsbedingungen im Labor gehalten.

2.2. Mageninhaltsanalysen von *Neomysis integer*

Der auf einem Objektträger ausgebreitete Inhalt der Mägen von *Neomysis integer* (n = 32–85, Dezember – Mai; n = 100, Juni–November) wurde mit Hilfe eines Mikroskopes bei 160facher Vergrößerung in folgende Fraktionen eingeteilt: anorg. Material (Sandkörner), Detritus, Phytoplankton und tierische Nahrung. Das Volumen der Fraktionen wurde mit Hilfe eines Objektmikrometers bestimmt. Die tierische Nahrung wurde außerdem in die Gruppen Cladoceren, Copepoden-Copepodite, Copepoden-Nauplien, loricate Rotatorien und Sonstiges (Amphipoden, Mysidaceen, Chironomiden-Larven und Nematoden) unterteilt.

2.3. Bestimmung der Nahrungselektivität von *Neomysis integer*

Zur Bestimmung der Bevorzugung bestimmter tierischer Nahrung von *Neomysis integer*, wurden die Ergebnisse der Mageninhaltsanalysen in Beziehung zu der im Frei-

wasser vorhandenen Nahrungskonzentration gesetzt. Als Maß der Selektivität verwendeten wir den nach JACOBS (1974) modifizierten IVLEV-Selektivitätsindex mit $D = (r-p)/(r+p-2rp)$, wobei r der prozentuale Anteil des jeweiligen Nahrungspartikels im Magen und p der Anteil im Freiwasser ist. Die Laborexperimente zur Nahrungselektivität wurden in abgedeckten 100 ml-Schalen durchgeführt.

Am 2.6.1982 wurde vitales Zooplankton (Trennung nach HEERKLOSS & ARNDT, 1981) aus dem Barther Bodden mittels einer Mikropipette in die Versuchsgefäße (n = 5) und Kontrollgefäße (n = 3) in natürlicher Konzentration eingesetzt. Anschließend setzten wir in jedes Versuchsgefäß jeweils 3 adulte Mysidaceen (13–15 mm Länge). Nach 60 Minuten fixierten wir die Versuchs- und Kontrollgefäße mit 4%iger Formol-Lösung und zählten das verbliebene Zooplankton in Zählkammern bei 100facher Vergrößerung unter einem Mikroskop aus. Filtrierraten (Ind. Zooplankton/Ind. *Neomysis* h⁻¹) wurden nach GAULD (1951) berechnet. Anschließend erfolgte die Berechnung des Selektivitätsindex D (siehe oben). Am 16.8.1982 wurde ein zweites Experiment durchgeführt mit Zooplankton aus der Unterwarnow, das eine Reinkultur von *Brachionus plicatilis* in verschiedenen Größenklassen enthielt. Mittels eines Folsom-Planktonteilers wurden in Versuchs (n = 5)- und Kontrollgefäße (n = 3) annähernd gleiche Zooplanktonmengen (vgl. Konfidenzintervall im Kontrollgefäß) eingesetzt. Der Versuchsablauf und die Auswertung entsprachen dem des Juni-Experiments (Versuchszeit 40 Minuten).

3. Ergebnisse und Diskussion

3.1. Zusammensetzung des Mageninhaltes

Der tierische Anteil der Nahrung von *Neomysis integer* liegt zwischen 18% im Februar und 55% im Juli (vgl. JANSEN & HEERKLOSS I. Konsumtion von Phytoplankton, Abb. 1) und macht im Jahresmittel im Vergleich zu den anderen Fraktionen den Hauptteil der Nahrung aus. Damit wird die von KINNE (1955) bereits berichtete Bedeutung einer carnivoren Ernährungsweise für *Neomysis integer* erneut belegt. Da alle Proben etwa zur gleichen Tageszeit (Vormittagsstunden) genommen wurden, sind die Mageninhaltsanalysen untereinander vergleichbar. Für eine generelle Aussage muß man allerdings mögliche tageszeitliche Unterschiede in der Nahrungszusammensetzung in Betracht ziehen, wobei in der Regel nachts die carnivore Ernährungsweise der Mysidaceen überwiegt (LASENBY & LANGFORD, 1973; SIEGFRIED & KOPACHE, 1980).

Das breite Spektrum der identifizierbaren Nahrungsorganismen kommt in Tabelle 1 zum Ausdruck, die gleichzeitig einen Eindruck der Häufigkeit vermittelt.

- MAUCHLINE, J. (1971):
The biology of *Neomysis integer* (Crustacea, Mysidacea).
J. mar. biol. Ass. U. K. 51: 347-354.
- MAUCHLINE, J. (1980):
The biology of mysids and euphausiids.
Advances in MARINE BIOLOGY, Vol. 18.
- MUUS, B. J. (1967):
The fauna of Danish estuaries and lagoons.
Medd. fra Danmarks Fiskeri- og Havundersøgelser Vs. 5,
1: 111.
- NOACK, B. (1978):
Probleme der Nutzung des natürlichen Nahrungsangebotes
durch Fische in Gewässern der Insel Rügen und ihre Be-
deutung für die fischereiliche Bewirtschaftung.
Dissert., Wilh.-Pieck-Univ. Rostock.
- OERTZEN, J. A. von (1982):
A comparative study of the respiratory responses of *Po-
matoschistus microps* (KRØYER) and *Palaemon adspersus*
(RATHKE) to declining oxygen tension.
Ophelia, 21 (1): 65-73.
- PARKER, M. & B. WEST (1979):
The natural history of *Neomysis integer* (LEACH) in
Lough Furnace, Co. Mayo, a brackish lough in the west
of Ireland. Estuarine and Coastal Mar.
Sci. 8: 157-167.
- PECEN-FINENKO, G. A. (1973):
Vlijanije koncentracii pišči na effektivnost ejo usvojenija
planktonnymi rakobraznymi s raznym spsoshom pitaniija.
Gidrobiol. Z. 9 (5): 97-104.
- SANINA, L. W. (1961):
O biologii *Neomysis vulgaris* THOMPSON w rischkom
saliwe.
Trudi NJRCH SNCH, Latv. SSR, 3. Riga: 293-306.
- SIEGFRIED, C. A. & M. E. KOPACHE (1980):
Feeding of *Neomysis mercedis* (HOLMES).
Biol. Bull., 159: 193-205.

Verfasser: Dipl.-Biol. Wolfgang Jansen
Dr. rer. nat. Reinhard Heerkloss
Sektion Biologie
der Wilhelm-Pieck-Universität Rostock
DDR -- 2500 Rostock
Freiligrathstr. 7/8

Abb. 1 zeigt den prozentualen Anteil von Cladoceren, Copepoden-Copepodite; Copepoden-Nauplien, Rotatorien (loricate Formen) und benthische Organismen an der tierischen Nahrung von *Neomysis*. Es besteht eine enge Korrelation (Spearman-Rank-Test, $p < 0,01$) zwischen dem Anteil des Zooplanktons an der tierischen Nahrung und der im Freiwasser vorhandenen Zooplanktonbiomasse. Cladoceren (vorwiegend *Chydorus*, *Bosmina*) wurden während des gesamten Jahres deutlich selektiv bevorzugt aufgenommen und spielen die größte Rolle in der carnivoren Ernährung von *Neomysis*. Diese Aussage bestätigt die Ergebnisse anderer Autoren zu verwandten Mysidaceenarten

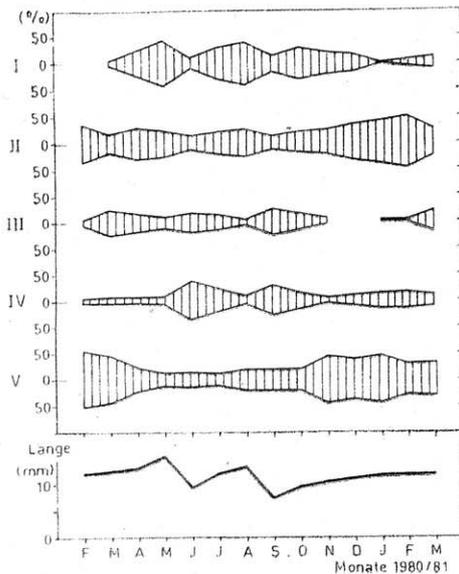


Abb. 1
Verhältnis der Hauptgruppen der tierischen Nahrung (in Vol. %) zueinander.
I = Cladoceren; II = Copepoden;
III = Nauplien; IV = Rotatoria; V = Sonstiges;
Im Vergleich dazu Änderungen der Durchschnittsgröße der Population von *Neomysis integer* im Jahresgang

Tabelle 1
Nahrungsorganismen, die im Magen von *Neomysis integer* identifiziert werden konnten

Artenaufstellung	Häufigkeit
Tintinnidae	
<i>Tintinnopsis spec.</i>	selten
Rotatoria	
<i>Keratella quadrata</i>	häufig
<i>Keratella cochlearis</i>	häufig
<i>Brachionus spp.</i>	sehr häufig
<i>Filinia longiseta</i>	sehr selten
Cladocera	
<i>Bosmina spec.</i>	sehr häufig
<i>Chydorus spec.</i>	sehr häufig
<i>Daphnia spec.</i>	sehr selten
Copepoda	
<i>Acartia spec.</i>	häufig – sehr häufig
<i>Eurytemora spec. spec.</i>	häufig – sehr häufig
<i>Harpacticoida</i> (Teile nicht identifiziert)	sehr selten
Amphipoda	
<i>Gammarus spec.</i>	selten
Mysidacea	
<i>Neomysis integer</i>	selten
Nematoda (Teile nicht identifiziert)	selten
Insecta	
Teile von <i>Chironomus spec.</i> -Larven	selten

(COOPER & GOLDMAN, 1980; GOLDMAN et al., 1979; LANGE LAND, 1981). Auch Copepoden (vorwiegend *Eurytemora affinis*, *Acartia tonsa*) bildeten einen über das Jahr konstant wichtigen Teil der tierischen Nahrung. Die Selektivität in der Aufnahme ist aber jahreszeitlichen Schwankungen unterworfen. So werden Copepodite im Sommer (Juni–August) und im Winter (November–Februar) selektiv bevorzugt aufgenommen, im Frühjahr (März–Mai) und Herbst (September–Oktober) hingegen sind sie in den Mägen von *Neomysis* weniger häufig als Plankton nachzuweisen. Copepoden-Nauplien und Rotatorien (vorwiegend *Brachionus spp.*, *Keratella spp.*) haben im Jahresdurchschnitt eine deutlich geringere Bedeutung für die Ernährung von *Neomysis*, als die beiden ersten Gruppen. Sie können jedoch zu bestimmten Zeiten (Juni/Juli; Sept./Okt.) eine große Bedeutung erlangen. Entsprechend der Untersuchungen über die Populationsentwicklung von *Neomysis integer* (JANSEN et al., 1980) ist zu diesen Zeiten der Anteil juveniler Tiere in der Population besonders hoch. Die in Abb. 1 ebenfalls dargestellte Durchschnittsgröße der Population im Jahresgang unterstreicht dies deutlich. In diesem Zeitraum werden Nauplien und Rotatorien selektiv bevorzugt aufgenommen. Eine ähnliche Veränderung der Nahrungselektivität im Zusammenhang mit der Größe der Mysidaceen konnte auch von SIEGFRIED & KOPACHE (1980) beobachtet werden.

3.2. Laborexperimente zur Nahrungselektivität

Zur Überprüfung der im Freiland beobachteten Nahrungselektivität wurden Laborexperimente mit definiertem Zooplankton- und *Neomysis*besatz durchgeführt, um Aussagen über die Nahrungswahl bestimmter Zooplanktonarten treffen zu können. Im ersten Experiment (2. 6. 1982) wurde eine natürliche Zooplanktonpopulation aus dem Barther Bodden für adulte *Neomysis* (13–15 mm) eingesetzt. *Chydorus sphaericus* wurde signifikant bevorzugt ($p < 0,05$) gegenüber allen anderen Arten aufgenommen (Abb. 2). Die kleineren Rotatorien wurden mehr oder

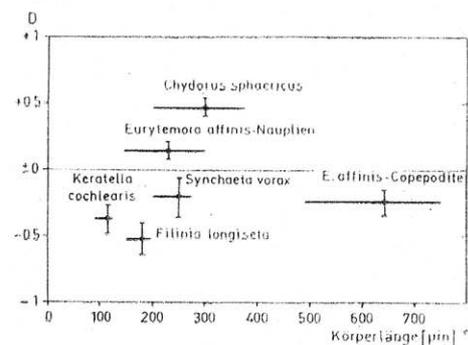


Abb. 2
Nahrungselektivität von *Neomysis integer* in einem natürlichen Zooplanktongemisch in Abhängigkeit von der Größe der Nahrungsorganismen

weniger stark abgelehnt. Dieser Befund unterstützt die Ergebnisse der Mageninhaltsanalyse der Freilandtiere. Die Darstellung der Selektivitätsindizes in Abhängigkeit von der Größe der Nahrungsorganismen (Abb. 2) zeigt eine Tendenz zur bevorzugten Aufnahme größerer Zooplankter. Ausnahmen bildeten *Filinia longiseta* sowie die Copepoditen von *Eurytemora affinis*. Beide Arten führen im Vergleich zu den anderen Zooplanktern starke Fluchtreaktionen aus und sind demzufolge offensichtlich nicht so häufig gefressen worden.

Die Tendenz zur bevorzugten Aufnahme größerer Zooplankter sollte an Nahrungstieren, die möglichst nur einer Art angehören und im gleichen Größenbereich liegen, überprüft werden, um unterschiedliche Fluchtreaktionen zu vermeiden.

Für dieses Experiment bot sich die Nutzung einer Massenentwicklung von *Brachionus plicatilis* (O. F. Müller) in der Unterwarnow an. Die Rotatorien wurden in 4 Größenklassen eingeteilt (150–210 μm = juv., > 210 μm = adult). Abb. 3 macht die Bevorzugung der größeren Individuen

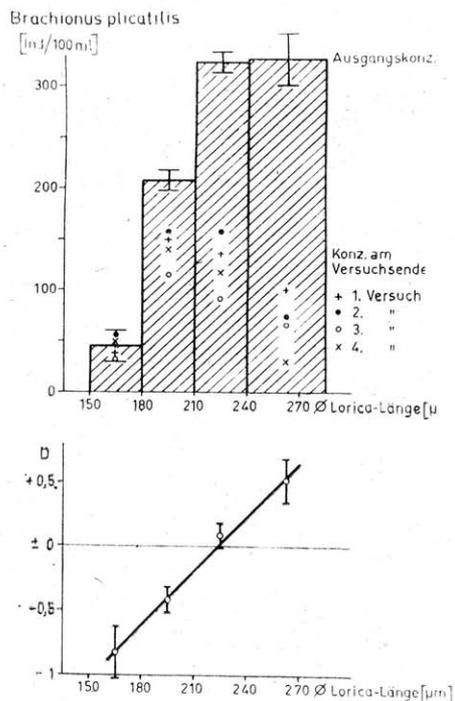


Abb. 3
Nahrungselektivität von *Neomysis integer* in einer Suspension verschiedener Größenklassen von *Brachionus plicatilis* (Rotatoria). Vergleich von Konzentrationsveränderung im Versuchsablauf (Ausgangskonzentration $x \pm s$, $n = 4$) und dem Selektivitätsindex mit der Loric-Länge

Zusammenfassung

Die Rolle von *Neomysis integer* (Mysidacea) im Stoffumsatz des Barther Boddens, insbesondere die Zooplanktonkonsumtion, wurde mit Hilfe von Mageninhaltsanalysen und Laborversuchen zur selektiven Nahrungsaufnahme untersucht.

Der Anteil des Zooplanktons an der tierischen Nahrung nimmt mit zunehmendem Zooplanktonangebot im Freiwasser zu.

Cladoceren und Copepoden (-Copepodit-Stage) bilden den größten Anteil der konsumierten Zooplanktonbiomasse, wobei Cladoceren selektiv bevorzugt aufgenommen werden. Copepoden-Nauplien und Rotatorien hatten im Jahresmittel eine geringe Bedeutung für die Ernährung von *Neomysis integer*, wurden jedoch in Monaten mit einem hohen Anteil juveniler Mysidaceen selektiv bevorzugt aufgenommen. In Laborexperimenten konnten die Befunde der Mageninhaltsanalysen aus dem Freiwasser bestätigt werden. Mit zunehmender Größe der Nahrungsorganismen wurde eine bevorzugte Aufnahme festgestellt. Die tägliche Zooplanktonkonsumtion der *Neomysis*-Bestände des Barther Boddens beträgt während der Som-

mermonate mehr als 20 % der Zooplanktonproduktion und durch *Neomysis integer* deutlich ($r = 0,998$) und unterstützt somit die Aussage des 1. Experimentes. Da *Neomysis* mit Hilfe der großen Komplexaugen gezielt nach Nahrung sucht, ist die Größenselektivität mit einer besseren Sichtigkeit (im Zusammenhang mit dem Schwarmverhalten) der Beutetiere zu erklären. Dafür spricht auch die deutliche Bevorzugung eiertragender *Brachionus plicatilis* im Vergleich zu eierlosen Tieren der gleichen Größenklasse, die während des Experimentes festgestellt werden konnte.

Die Nahrungsaufnahme dieser Mysidacee ist damit in ihrer Selektivität den Verhältnissen bei vertebraten Predatoren vergleichbar (BROOKS & DODSON, 1965).

3.3. Die Rolle von *Neomysis integer* als Konsument von Zooplankton im Barther Bodden

Im Juni 1979 ermittelten JANSEN et al. (1980) für den Barther Bodden eine mittlere Biomasse für *Neomysis integer* von 238 mg TM m^{-2} . Nach Berechnungen von JANSEN & HEERKLOSS (vgl. Teil I in diesem Heft) über Respirationswerte, hat diese Biomasse einen Energiebedarf von 1 198 Joule $\text{m}^{-2} \text{d}^{-1}$ (= 286 cal). Bei einem Anteil von 40 % Zooplankton in der Nahrung, würde die Zooplanktonkonsumtion 479 Joule $\text{m}^{-2} \text{d}^{-1}$ (= 114,4 cal) betragen, das entspricht etwa 12 mg C $\text{m}^{-2} \text{d}^{-1}$.

Die mittlere Zooplanktonproduktion für den Monat Juni liegt nach SCHNEESE & HEERKLOSS (1980) bei 60 mg C $\text{m}^{-2} \text{d}^{-1}$. Daraus läßt sich folgern, daß die *Neomysis*-Population des Barther Boddens im Juni etwa 20 % der täglichen Zooplanktonproduktion konsumiert. Im Juli bei höheren *Neomysis*-Biomassen und einem höheren Anteil der tierischen Nahrung ist mit einem größeren Konsum zu rechnen. Berücksichtigt man darüber hinaus die Selektivität der Nahrungsaufnahme und damit die Konzentration des Fraßdruckes auf bestimmte Zooplanktongruppen, so muß man der Zooplanktonkonsumtion durch *Neomysis* eine große Bedeutung für den Stoffumsatz des Barther Boddens beimessen.

Die bevorzugte Aufnahme von Copepoden und Rotatorien in dieser Zeit liefert außerdem wichtige Anhaltspunkte für die Erklärung des rapiden Zusammenbruchs der Copepodenpopulation (HEERKLOSS et al., 1983) und die relativ langsame Entwicklung der Rotatorienpopulationen (ARNDT et al., 1983; VIETINGHOFF et al., 1983).

spielt unter Berücksichtigung der selektiven Nahrungsaufnahme eine wichtige Rolle für die Populationsdynamik des Zooplanktons und den Stoffumsatz des Barther Boddens.

Резюме

Была исследована роль *Neomysis integer* (Mysidacea) в обмене веществ залива Бартер Бодден, в частности и его потребление зоопланктона с помощью анализов содержимого желудка и лабораторных исследований по селективности еды.

Процент зоопланктона в питании животных возрастает с возрастанием наличия зоопланктона в открытой воде. Cladocerae и Copepodae (стадии Copepoditae) представляют собой высший процент съеденной биомассы зоопланктона, причем преимущественно едят Cladocerae (по селективности). Значение Copepodae-Naupliae и Rotatoria было меньше для питания *Neomysis integer* в среднем года, причем однако наблюдалось их селективно преимущественное потребление в тех месяцах, в течение которых процент молодняка Mysidaceae был высоким. Лаборатор-

ными опытами подтвердились результаты анализов содержимого желудка экземпляров из открытой воды. Наблюдалось преимущественное питание более крупных питательных организмов.

Ежедневное потребление в зоопланктоне запасов *Neomysis* зал. Бартер Бодден в летние месяцы составляет больше 20% продукции зоопланктона и с учетом селективной еды играет большую роль для динамики популяций зоопланктона и обмена веществ залива.

Summary

The role played by *Neomysis integer* (Mysidacea) in the circulation of matter, particularly due to the consumption of zooplankton in the Barther Bodden was investigated by analysis of the gut contents and selective feeding experiments in the laboratory.

The proportion of zooplankton consumed by the animals increases with the amount of zooplankton in the open water.

Cladocerans and copepods accounted for most of the zooplankton biomass that was consumed, cladocerans being taken selectively.

Copepod nauplii and rotifers play, on average throughout the year, only a minor role as food source for *Neomysis integer*, but are taken up selectively when the proportion of juvenile mysids is high. The laboratory experiments confirmed the results obtained by examining the gut contents of free-living animals. Selective predation was observed as the size of prey increased.

Daily zooplankton consumption by the *Neomysis* population in the Barther Bodden amounted to over 20% of zooplankton production during the summer, and, in view

of the selective character of food uptake, must be considered an important factor in the dynamics of the zooplankton and the circulation of matter in the Barther Bodden.

Résumé

On a étudié le rôle de *Neomysis integer* (Mysidacea) dans le métabolisme de la baie Barther Bodden, surtout en ce qui concerne la consommation de zooplancton; les études ont été faites à l'aide d'analyses du contenu stomacal et d'expérimentations en laboratoire.

Le pourcentage de zooplancton dans l'alimentation des animaux augmente avec la croissance de la présence de zooplancton disponible dans les eaux.

Les cladocères et les copépodes (stades copépodites) représentent la majorité de la biomasse de zooplancton consommé et cela avec une préférence sélective de la consommation de cladocères. Les copépodes (nauplius) et les rotatoires n'avaient en moyenne annuelle que peu d'importance pour la nourriture de *Neomysis integer*, mais leur consommation sélective augmentait pendant les mois où le pourcentage de jeunes Mysidacea était élevé. Les expérimentations en laboratoire ont confirmé les résultats des analyses de contenu stomacal en nature. On a pu constater une consommation préférée de grands organismes nutritifs.

Pendant les mois d'été la consommation quotidienne de zooplancton par les concentrations de *Neomysis* du Barther Bodden est supérieure à 20% de la production de zooplancton et joue, compte tenu de l'alimentation sélective, un rôle important pour le dynamisme de populations et le métabolisme du Barther Bodden.

Literatur

- ARNDT, H., R. HEERKLOSS, W. SCHNESE (1983):
Seasonal and spatial fluctuations of estuarine rotifers in a Baltic inlet.
Limnologica (im Druck).
- BROOKS, J. L. & S. I. DODSON (1965):
Predation, body size and composition of plankton.
Science 150: 28-35.
- COOPER, S. D. & C. R. GOLDMAN (1980):
Opossum shrimp (*Mysis relicta*) predation on zooplankton.
Can. J. Fish. Aquat. Sci. 37 (6): 909-919.
- GAULD, D. T. (1951):
The grazing rate of planktonic copepods.
J. Mar. Biol. Assoc. U. K. 29: 695-706.
- GOLDMAN, C. R., M. D. MORGAN, S. T. THRELKELD and N. ANGELI (1979):
A population dynamics analysis of the cladoceran disappearance from Lake Tahoe, California - Nevada.
Limnol. Oceanogr. 24: 289-297.
- HEERKLOSS, R. & H. ARNDT (1981):
Eine Lichtfalle zur Reinigung von Zooplanktonproben.
W. Z. Wilh.-Pieck-Univ. Rostock, Math.-nat. R. 30 (4/5): 49-52.
- HEERKLOSS, R., H. ARNDT, J. HELLWIG, U. VIETINGHOFF, F. GEORGI, B. WESSEL, W. SCHNESE (1983):
Consumption and assimilation by zooplankton related to primary production in the Baltic coastal inlet Barther Bodden.
Limnologica (im Druck).
- JACOBS, J. (1974):
Quantitative measurements of food selection. A modification of the Forage ratio and Ivlev's electivity index.
Oecologia 14: 413-417.
- JANSEN, W., E. A. ARNDT, W. HAHN, T. BITTORF, F. WRONNA, U. RASCHIEWSKI (1980):
Untersuchungen zur Populationsentwicklung von *Neomysis integer* LEACH in der Darß-Zingster Boddenkette.
W. Z. Wilh.-Pieck-Univ. Rostock 4/5: 95-97.
- KINNE, O. (1955):
Neomysis vulgaris THOMPSON eine autökologisch-biologische Studie.
Biol. Zentralbl. 74: 160-202.
- LANGELAND, A. (1981):
Decreased zooplankton density in two Norwegian lakes caused by predation of recently introduced *Mysis relicta*.
Verh. Internat. Verein. Limnol. 21: 926-937.
- LASENBY, D. C. & R. R. LANGFORD (1973):
Feeding and assimilation of *Mysis relicta*.
Limnol. Oceanogr. 18 (2): 280-285.
- MAUCLINE, J. (1971):
The biology of *Neomysis integer* (Crustacea, Mysidacea).
J. mar. biol. Ass. U. K. 51: 347-354.
- MAUCLINE, J. (1980):
The biology of mysids and euphausiids.
Advances in MARINE BIOLOGY, Vol. 18.
- SANINA, L. W. (1961):
O biologii *Neomysis vulgaris* THOMPSON w rishskom saliwe.
Trudi NJRCH SNCH, Latv. SSR. 3. Riga: 293-306.
- SCHNESE, W. & R. HEERKLOSS (1980):
Forschungsbericht der Sektion Biologie der Wilh.-Pieck-Univ. Rostock (unveröffentlicht).
- SIEGFRIED, C. A. & M. E. KOPACHE (1980):
Feeding of *Neomysis mercedis* (HOLMES).
Biol. Bull., 159: 193-205.
- VIETINGHOFF, U. M. L. HUBERT, R. HEERKLOSS, H. ARNDT, W. SCHNESE (1983):
A mathematical submodel for the planktic rotatoria in the ecosystem of the Barther Bodden.
Int. Revue ges. Hydrobiol. (im Druck).

Verfasser: Dipl.-Biol. Wolfgang Jansen
Dipl.-Biol. Hartmut Arndt
Dr. rer. nat. Reinhard Heerkloss
Sektion Biologie
der Wilhelm-Pieck-Universität Rostock
DDR - 2500 Rostock
Freiligrathstr. 7/8