

Wiss. Mitt. Niederösterr. Landesmuseum	7	407–414	Wien 1990
--	---	---------	-----------

## **Quantitative Aspekte der Zooplanktonentwicklung in Waldviertler Fischteichen**

KARIN SCHLOTT-IDL

### **1. Einleitung**

Nach VOGEL (1989) gibt es in den vier Bezirken des nördlichen Waldviertels 1373 Teiche mit einer Gesamtfläche von 1635 ha. Der Hauptfisch ist der Karpfen, welcher in drei- bis vierjährigem Umtrieb gezüchtet wird. Daneben werden die Teiche mit Schleien, Maränen, Forellen, Weißfischarten, Gras- und Silberkarpfen, Zander und Hechten besetzt. Die Besatzdichten in den Abwachsteichen betragen 150 bis 800 Stück pro Hektar, sie sind also teilweise sehr niedrig. Die Erträge liegen zwischen 150 und 1000 kg (TRAUTTMANS-DORFF 1989). Die erhobenen Daten stammen aus Arbeiten im Rahmen von praxisorientierten Forschungsprojekten und der Teichwirteberatung in den Jahren 1983–1989 (SCHLOTT & SCHLOTT-IDL 1987, 1989).

Das Zooplankton (= tierischer Anteil der im Freiwasserraum eines Gewässers lebenden, mit den Wasserbewegungen passiv treibenden Organismen) ist ein wesentlicher Teil der Naturnahrung in extensiv und semiintensiv bewirtschafteten Teichen. Es setzt sich zusammen aus den vier Hauptgruppen Cladoceren (Wasserflöhe), Copepoden (Hüpfertlinge), Rotatorien (Rädertiere) und Ciliaten (Wimpertiere).

Untersuchungen über die Zooplanktonverhältnisse in Waldviertler Teichen gibt es von WAWRIK (1966) und NAIDENOW & WAWRIK (1984). Während in diesen beiden Arbeiten vor allem die taxonomische Aufarbeitung des Probenmaterials im Mittelpunkt des Interesses stand, liegt das Hauptgewicht der vorliegenden zusammenfassenden Arbeit in der quantitativen Erfassung der Entwicklung der Zooplanktongruppen. Eine ausgewogene Entwicklung der Naturnahrung ist immer Ausdruck für eine naturnahe Bewirtschaftung und ist auch hinsichtlich der Erhaltung einer optimalen Wasserqualität von großer Wichtigkeit. Die qualitative und quantitative Entwicklung und Dynamik des Zooplanktons hängt von sehr vielen biotischen und abiotischen Komponenten ab und ist eingebunden in das komplexe Wirkungsgefüge des Teichökosystems. Das Einzugsgebiet, die Besatzmaßnahmen und die Bewirtschaftungsintensität sind wesentliche Faktoren. Die Interpretation von Zooplanktondaten ist nur anhand reproduzierbarer Ergebnisse möglich und setzt eine umfassende Kenntnis beeinflussender Faktoren voraus.

## 2. Methodik

Alle Proben ( $n = 590$ ) wurden in ca. zehntägigen Abständen integrierend entlang eines Teichtransektes am frühen Vormittag entnommen. Sie stammen aus insgesamt 18 Teichen. Zur Probenentnahme diente ein modifizierter SCHINDLER-Schöpfer mit 5 Liter Fassungsvermögen für Crustaceen und ein RUTTNER-Schöpfer für die Rotatorien- und Ciliatenproben. Nach Fixierung mit 4 % Formol bzw. konzentrierter Sublimatlösung im Verhältnis 1:200, erfolgte das Auszählen und Vermessen im Binokular und Umkehrmikroskop. Die Berechnung der Biomasse erfolgte in Frischgewicht nach BOTRELL (1976) und RUTTNER-KOLISKO (1977).

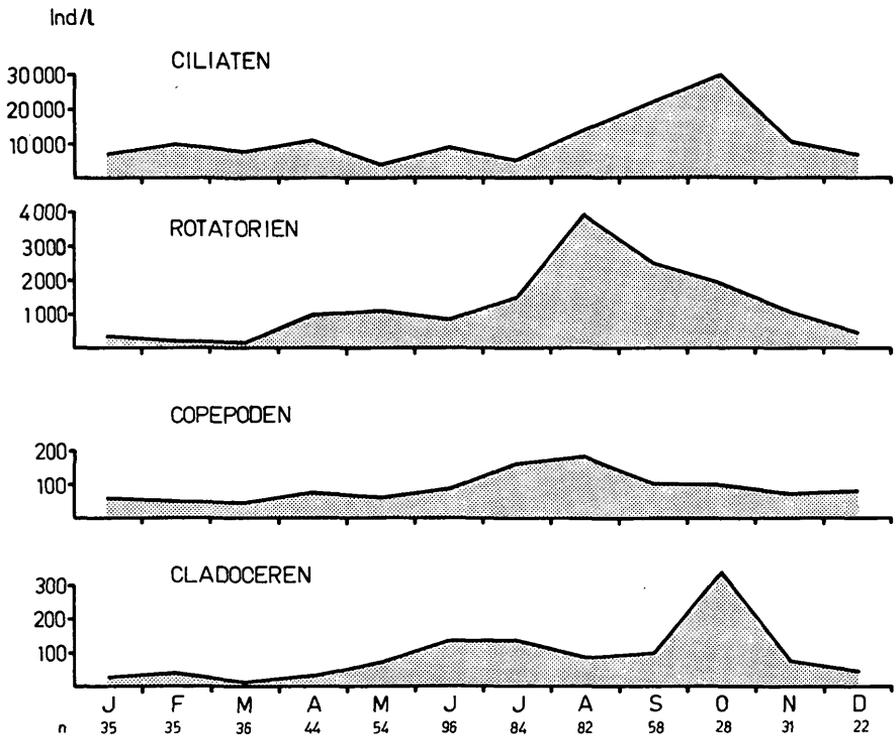


Abb. 1: Durchschnittliche Individuenzahlen der verschiedenen Zooplanktongruppen von Jänner bis Dezember.

### 3. Ergebnisse

#### Zooplanktonabundanz (Abb. 1)

Die Gesamtindividuenzahlen für das Zooplankton bewegen sich zwischen 5302 Ind./l und 32.393 Ind./l, wobei auf die Ciliaten 88 %, auf die Rotatorien 10 % und auf Copepoden und Cladoceren je 1 % entfallen. Die Entwicklung der verschiedenen Zooplanktongruppen ist sowohl hinsichtlich der Individuendichte als auch im Auftreten der Maxima und Minima sehr unterschiedlich und soll in der Folge kurz beschrieben werden.

#### Ciliaten

Die Ciliaten erreichen im Durchschnitt Abundanzen zwischen 4048 Ind./l und 30.073 Ind./l. Die Entwicklungsdynamik der Ciliaten ist eng verbunden mit dem Vorhandensein organisch abbaubarer Substanz. Die geringsten Individuendichten sind allgemein im Mai zu verzeichnen und folgen relativ niedrigen Ammonium- und Gesamtphosphorwerten im April. Von Juli bis Oktober steigen die Ciliatenabundanzen ständig an. Da Bakterien ein wichtiger Nahrungsbestandteil für Ciliaten sind (PSENNER & SCHLOTT-IDL 1985) kann daraus auf eine steigende bakterielle Tätigkeit im Verlauf der Vegetationsperiode geschlossen werden. Dominante Ciliatengattungen sind *Strombidium*, *Strobilidium*, *Codonella*, *Tintinnidium*, *Coleps* und *Vorticella*.

#### Rotatorien

Das Minimum der Rotatorienentwicklung ist im März mit einem Durchschnittswert von 166 Ind./l zu verzeichnen. Das Maximum tritt im August mit 3.890 Ind./l auf und fällt mit der sinkenden Bedeutung der Cladoceren zusammen, welche zum Teil direkte Nahrungskonkurrenten sind. Die Hauptvertreter der Rotatorien sind *Keratella*, *Polyarthra*, *Brachionus*, *Trichocerca* und *Asplanchna*.

#### Copepoden

Die in den Waldviertler Teichen am häufigsten auftretenden Copepoden sind *Cyclops strenuus* und *Eudiaptomus gracilis*. Die durchschnittlichen Gesamtindividuenzahlen bewegen sich zwischen 47 Ind./l und 181 Ind./l. Das Maximum ist im August zu verzeichnen.

## Cladoceren

Die Cladocerenentwicklung ist durch zwei Maxima gekennzeichnet. Das erste Dichtemaximum tritt im Juni mit 96 Ind./l auf. Das zweite Maximum, an dem hauptsächlich kleine Formen beteiligt sind, ist im Oktober mit 339 Ind./l zu verzeichnen.

Bereits wenn die Karpfenbrut wenige Wochen als ist, können Cladoceren als „Lieblingsnahrung“ bezeichnet werden. Deshalb ist ihre quantitative Entwicklung und insbesondere die Größenzusammensetzung der Cladocerenpopulationen abhängig von der Fischdichte und damit zusammenhängend vom Fraßdruck. Informationen über diese Parameter (Anzahl, Größe) sind für den Teichwirt bei der Erstellung einer Bewirtschaftungsstrategie eine wertvolle Hilfe.

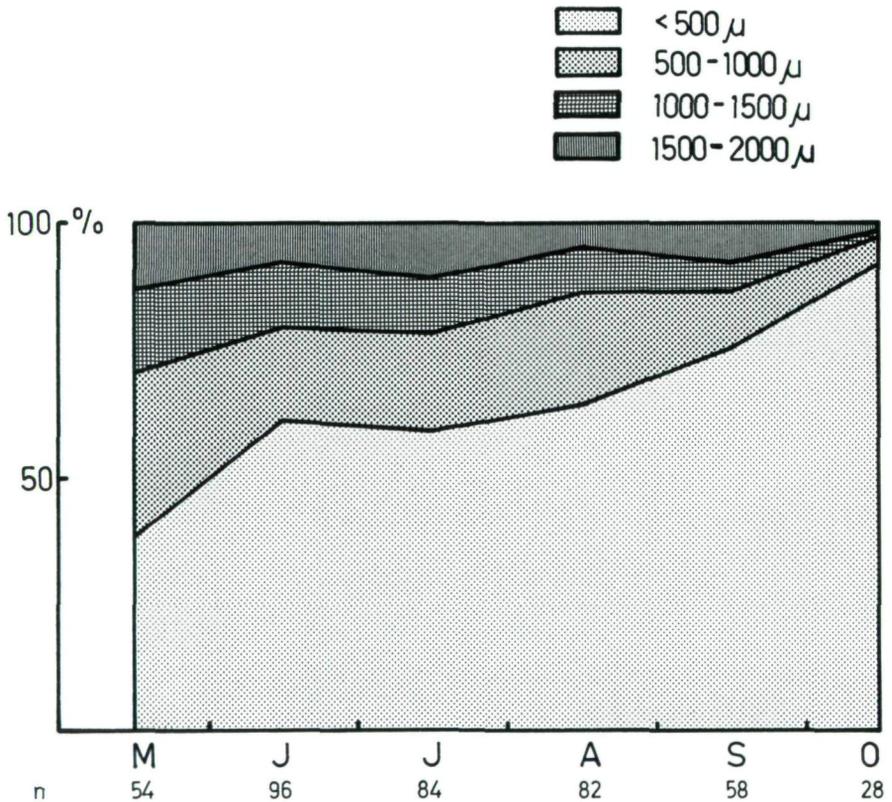


Abb. 2: Größenzusammensetzung der Cladoceren in Prozenten von Mai bis Oktober.

## Die Entwicklung der Cladoceren in Größenklassen (Abb. 2)

Für die Abschätzung der vorhandenen Fischdichte ist die Kenntnis der großemäßigen Entwicklung der Cladocerenpopulation eine wertvolle Hilfe (CULVER et al. 1984, MERLA & MÜLLER 1985, VAN DENSEN 1985). In Abb. 2 ist die prozentuelle Entwicklung der Cladocerengrößensklassen in den Monaten Mai bis Oktober dargestellt. Dabei ist deutlich der steigende Anteil der kleinsten Cladoceren ( $< 500 \mu$ ) mit zunehmendem Fraßdruck zu erkennen. Beträgt der Anteil der kleinsten Cladoceren im Mai nur 38 %, so nimmt ihr Anteil bis zum Oktober bis auf 82 % zu.

## Zooplanktonbiomasse (Abb. 3)

Die Werte für die Zooplanktongesamtbio­masse bewegen sich zwischen einem Minimum von 3,8 mg/l im März und einem Maximum von 19,2 mg/l im Oktober. Den Hauptanteil nehmen die Cladoceren mit 59 % ein. Da-

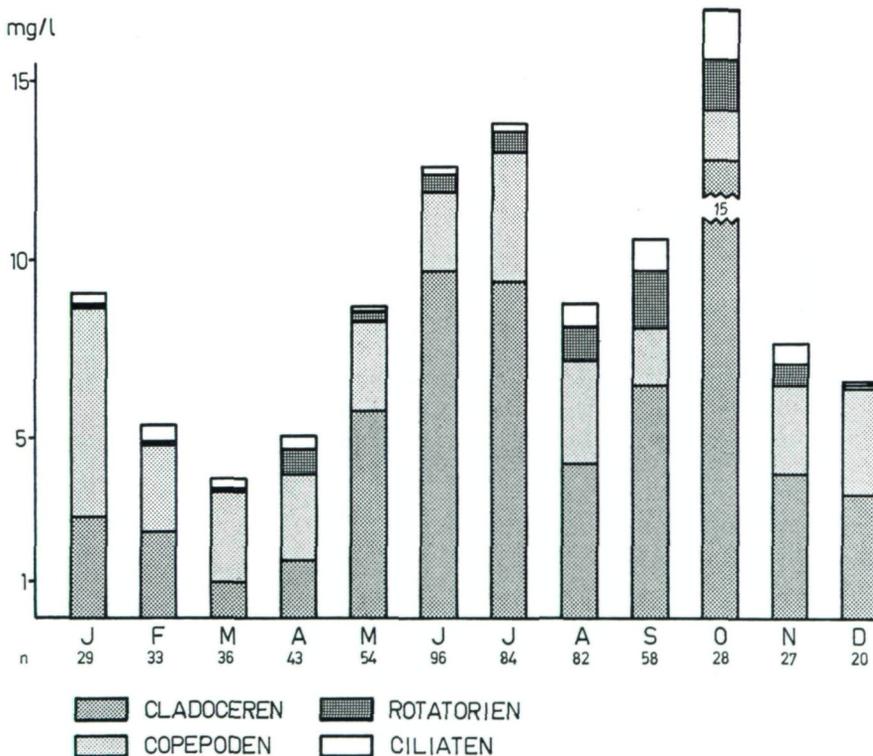


Abb. 3: Entwicklung der Zooplanktonbiomasse (mg/l) von Jänner bis Dezember.

neben bilden die Copepoden mit 30 % eine quantitativ bedeutende Zooplanktongruppe. Die Rotatorien erreichen einen Anteil von 6 % und die Ciliaten 5 % an der Gesamtbiomasse.

Die Cladoceren erreichen im Juni und Juli ihren Entwicklungshöhepunkt. Der relativ große Abfall der Biomasse im August ist eine Folge des Fraßdruckes durch die Fische.

#### 4. Diskussion

Die Entwicklungsdynamik des Zooplanktons kann zur Beurteilung der vorhandenen Naturnahrungsreserven und in der Folge zu einer darauf abgestimmten Zufütterung herangezogen werden. Im Blickpunkt der Diskussion über die Probleme im Zusammenhang mit der Erhaltung einer optimalen Qualität unserer Oberflächengewässer kann einer Zooplanktonuntersuchung zur Beurteilung einer umweltbewußten Bewirtschaftung große Bedeutung zukommen. Die vorliegenden, aus einer großen Anzahl von Einzelproben gewonnenen Durchschnittswerte können für die Interpretation in der Praxis eine fundierte Grundlage sein.

Das Vorhandensein von Cladoceren, sowohl hinsichtlich der Abundanz als auch ihre größenmäßige Zusammensetzung, sind in der praktischen Teichwirtschaft von vorrangigem Interesse. Wie in Abb. 3 deutlich zu erkennen ist, erfolgt die Hauptentwicklung der Cladoceren im Juni und Juli mit einem deutlichen Absinken im August. Diese Daten sind bei der Berechnung bzw. Abschätzung der Futtermenge zu berücksichtigen. Tritt z. B. der Fall ein, daß im August Cladoceren nur in einem sehr geringen Ausmaß auftreten, so müßte Futter mit einem höheren Proteingehalt verwendet werden. Die ausschließliche Bestimmung der Biomasse ist unzureichend, da oft mit dem Verschwinden der größeren Daphnien eine Massentwicklung kleinerer Cladoceren (*Bosmina*) einhergeht, welche dann auch einen hohen Biomassewert erreichen, aber als Nahrungsobjekt nur eine untergeordnete Rolle spielen. Niedrige Individuenzahlen größerer Cladoceren schon im Juli deuten auf hohe Besatzdichten hin. Entspricht die Zooplanktonentwicklung ungefähr den in Abb. 3. dargestellten Werten kann von einer naturnahen Bewirtschaftung gesprochen werden. Das ausreichende Vorhandensein von Naturnahrung ist für eine Teichbewirtschaftung, die sich sowohl nach ökologischen als auch nach ökonomischen Gesichtspunkten richten muß, von großer Bedeutung. Zusammenhänge mit der Fischgesundheit und in weiterer Folge mit der Produktqualität können angenommen werden. Jeder Teichwirt sollte sich deshalb über Qualität und Quantität der Zooplanktonentwicklung in seinen Teichen informieren. Allerdings muß festgestellt werden, daß für eine breite Anwendung in der Praxis zwar schon eine Fülle von Grundlagen vorhanden sind, an der Methodik für eine Anwendung im „Alltag“ der teichwirtschaftlichen Praxis muß aber noch verstärkt gearbeitet werden.

## 5. Zusammenfassung

Es wurden aus 18 verschiedenen Fischzuchtteichen (0,3 ha–60 ha) des nördlichen Waldviertels Zooplanktonproben entnommen und quantitativ ausgewertet. Die geringste mittlere Zooplanktonentwicklung ist im März mit 3,8 mg/l zu verzeichnen. Das Sommermaximum entfaltet sich im Juli mit 13,8 mg/l, wobei der Hauptanteil von den Cladoceren mit 68 % eingenommen wird. Ein zweites Biomassemaximum mit 19,2 mg/l tritt im Oktober auf, welches sich vorwiegend aus kleinsten Cladoceren zusammensetzt. Die mittleren Individuenzahlen der Rotatorien bewegen sich zwischen einem Minimum von 166 Ind./l im März und einem Maximum von 3890 Ind./l im August. Die geringste Bedeutung der Ciliaten ist im Mai festzustellen, ihr Maximum entfalten die Ciliaten im Oktober mit einer mittleren Abundanz von 32.393 Ind./l.

Die vorhandenen Werte sind eine Grundlage zur Verbesserung der Abstimmung von Menge und Art der Futtermenge. An einer in der teichwirtschaftlichen Praxis breit anwendbaren Methode zur Abschätzung der Zooplanktonmenge muß weiter gearbeitet werden.

## Summary

Samples were taken from 18 different ponds (0,3–60 ha) of the Northern Waldviertel with the aim of investigating zooplankton mainly with regard to the quantitative respect.

The lowest amount of the mean zooplankton biomass (3,8 mg/l) appears in March. The Summer peak (13,8 mg/l) is ascertained in July and the main zooplankton group are Cladocera (68 %). A second biomass peak (19,2 mg/l) is developing in October, whereby very small Cladocera (*Bosmina* sp.) are prevailing. The mean abundance of Rotifers differs between 166 Ind./l in March and a peak abundance of 3890 Ind./l in August. The lowest amount of ciliated protozoa occurs in Mai. In October they have their maximal development and their mean abundance is 32.393 Ind./l.

The present fundamental data can be used considering a better harmonizing of natural food and supplementary feeds in pond culture. More work is to be done on developing a quantitative method for estimating the amount zooplankton in the practical pond management.

## Literatur

- BOTRELL, H. H. et al. (1976): A review of some problems in zooplankton production studies. – *Norw. J. Zool.*, 24: 419–456.
- CULVER, D. A.; VAGA, R. M.; MUNCH, S. (1984): Effect of size-selective fish predation on the reproductive output of Cladocera in hatchery ponds. – *Verh. Int. Ver. Limnol.* 22: 1636–1639.
- MERLA, G. & MÜLLER, W. (1985): Das Vorkommen von größerem Zooplankton in Tei-

- chen mit verschiedenen Bewirtschaftungsvarianten und Polykultur. – Zeitschr. Binnenf. DDR 32: 234–237.
- NAIDENOW, W. & WAWRIK, F. (1984): Zur Kenntnis der Rotatorien der Teiche des niederösterreichischen Waldviertels. *Limnologia* 15 (1): 157–177.
- PSENNER, R. & SCHLOTT-IDL, K. (1985): Trophic relationships between bacteria and protozoa in the hypolimnion of a meromictic mesotrophic lake. – *Hydrobiologia* 121: 111–120.
- RUTTNER, KOLISKO, A. (1977): Suggestions for biomass calculation of plankton rotifers. – *Arch. Hydrobiol. Beih.* 8: 71–76.
- SCHLOTT, G. & SCHLOTT-IDL, K. (1987): *Ber. Ökol. Stat. Waldviertel* 1: 1–66.
- SCHLOTT, G. & SCHLOTT-IDL, K. (1989): *Ber. Ökol. Stat. Waldviertel* 2: 1–104.
- TRAUTTMANSDORFF, A. (1989): Teichwirtschaft in NÖ – Chancen für die Zukunft. – *Ber. Ökol. St. Waldviertel* 2: 8–15.
- VAN DENSEN, W. L. T. (1985): Feeding behaviour of major O + fish species in a shallow eutrophic lake. – *Z. angew. Ichthyologie* 1: 49–70.
- VOGEL, St. (1989): Stellung der Teichwirtschaft in Region und Regionalpolitik. – *Ber. Ökol. St. Waldviertel* 2: 15–36.
- WAWRIK, F. (1966): Die Waldviertler Fischteiche und ihre Entomostrakenfauna auf ökologischer Grundlage. – *Hydrobiologia* 28: 385–552.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Karin Schlott-Idl, Ökologische Station Waldviertel,  
(Institut an der Akademie für Umwelt und Energie)  
Gebharts 33, A-3943 Schrems

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Wissenschaftliche Mitteilungen Niederösterreichisches Landesmuseum](#)

Jahr/Year: 1991

Band/Volume: [7](#)

Autor(en)/Author(s): Schlott-Idl Karin

Artikel/Article: [Quantitative Aspekte der Zooplanktonentwicklung in Waldviertler Fischeichen. \(N.F. 286\) 407-414](#)