



BUFUS-Info ist eine Zeitschrift, die sich mit allen Belangen des aquatischen Lebensraumes auseinandersetzt.

HOME

Impressum:

Für den Inhalt verantwortlich,
Verleger und Herausgeber:
Dr. Robert A. Patzner

Adresse der

Redaktion:

Dr. Robert Patzner
Organismische Biologie
Hellbrunnerstrasse 34
A-5020 Salzburg

Mail:

robert.patzner@sbg.ac.at

BUFUS-Info ist ein Teil des "Seminar Report" ISSN 0256-4173, der am Institut für Zoologie an der Universität Salzburg erschienen ist.

Informationen über BUFUS

--> mehr

BUFUS-Info digital

--> zurück zum Inhalt von Nummer 40 (2008)

Ökologische Untersuchungen am Krottensee bei Gmunden (Oberösterreich)

Stefan Brameshuber & Robert A. Patzner

Organismische Biologie, Universität Salzburg, Hellbrunnerstr. 34, 5020 Salzburg
Brames@gm.at

Einleitung

Im Sommer 2007 erteilte die Gemeinde Gmunden den Auftrag für eine faunistische Untersuchung des Krottensees (Gmunden, Oberösterreich) (Abb. 1, 2). Diese Untersuchung befasste sich vor allem mit den vorkommenden Zooplanktonarten und -zöonosen. Speziell wurden die Rädertiere (Rotatoria), Ruderfußkrebse (Copepoda) und Wasserflöhe (Cladocera) so weit als möglich auf Artniveau bestimmt und quantitativ ausgewertet. Ebenso wurde eine quantitative Untersuchung der häufigsten Phytoplanktonarten durchgeführt. Wie schon im Jahre 1983 durch Krisai & Schmidt bzw. 1994 durch Jersabek & Schabetsberger beschrieben entstand der Krottensee im Bereich eines Toteisloches innerhalb der Würm-Endmoräne. Am Ende der Würm-Eiszeit ließ der situierte Gletscher bei seinem Rückzug riesige Eisblöcke zurück, die durch das erneute Vordringen von Moränen bedeckt wurden. In der nacheiszeitlichen Wärmephase schmolzen diese und so entstanden die so genannten Toteislöcher. Wie vorangegangene Untersuchungen zeigten, war im vorigen Jahrhundert im Bereich des Wasserkörpers eine Sumpfwiese und das heutige Schwingmoor wurde als Streuwiese genutzt. Diese Voraussetzungen sorgten für ein späteres Aufkommen von Torfmoosen. Es bildeten sich erste sukzedane Schwingrasen mit einer Sphagnum-Vergesellschaftung. Der Charakter des Krottensees hat sich seit der letzten faunistischen Untersuchung (1994) wesentlich verändert. So ist er nun ein typischer Weiher mit dichter submerser Vegetation. Neben den im Hauptbecken anzutreffenden großflächigen Nymphaea-Beständen kam in den letzten Jahren eine neue Makrophytenart hinzu, welche in den früheren Untersuchungen nicht angetroffen wurde. Dieses rauhe Hornblatt (*Ceratophyllum demersum*) wuchert nahezu im gesamten See und hat andere strukturgebende Arten wie z.B. *Utricularia* schon vollständig verdrängt. Nicht nur der enorme jährliche Biomasseeintrag durch *Ceratophyllum demersum*, sondern auch die Verarmung an submerser Makrophytenvielfalt und deren Assoziation mit Planktonorganismen stellt ein wichtiges Kriterium bei der faunistischen Untersuchung dar.

Wie Jersabek & Schabetsberger (1994) berichten, kam es im Dezember 1993 zu einem totalen Fischsterben. Die damaligen Gewässeruntersuchungen wurden von der Bundesanstalt für Fischereiwirtschaft (Mondsee-Scharfling) durchgeführt. Dem Vorschlag von Jersabek & Schabetsberger auf einen erneuten Fischbesatz zu verzichten wurde nicht Folge geleistet. So konnten sich über die letzten Jahre wieder Populationen entwickeln. Vor allem junge Hechte (*Esox lucius*, >1 Jahr) wurden in hohen Abundanzen ausgemacht. Enorm ist allerdings das Vorkommen von Moderlieschen (*Leucaspis delineatus*), welche zu Hunderten in vielen Großen Schwärmen knapp unter der Wasseroberfläche ausgemacht wurden.

Material & Methode

Die Probenahme erfolgte mittels einer 3 Liter Schindler-Patalas-Planktonfalle an 7 Untersuchungsstellen. Der Vorteil dieser Methode liegt in der Quantifizierbarkeit der vorkommenden Organismen. Das entnommene Seewasser wurde durch ein 30 µm Nylon-Gaze-Netz filtriert. Die ausgefilterten

Ergebnisse & Diskussion

Der Krottensee hat sich seit der letzten Untersuchung 1994 grundlegend verändert. *Ceratophyllum demersum* (Abb. 3) ist an dieser Veränderung wesentlich beteiligt und bringt viele Probleme mit sich. Durch den allelopathischen Effekt von *C. demersum* wird das gesamte Nahrungsnetz gestört (Körner & Nicklisch, 2002; Mjelde & Faafeng, 1997; Takamura et al., 2003). Es wurde eine durchschnittliche Abnahme der Zooplanktonbiomasse von 73 % ermittelt. Dies wird durch die enormen Abundanzen von *Leucaspis delineatus* erklärt (Abb. 4). Ebenso das Phytoplankton hat im Schnitt 96,5 % Biomasse verloren. Als Hauptgrund hierfür wird der allelopathische Effekt von *C. demersum* angegeben. Die Artenzahl von Rotatorien hat sich um 30 % verringert, die Artenzahl bei Copepoden sogar um 60 %. Lediglich die Cladocera haben eine Art mehr aufzuweisen als bei der letzten Untersuchung. Auch die Diversität an Rotatoria und Copepoda in den unterschiedlichen Habitaten hat abgenommen. Weiters ist der Anteil an Mollusken extrem gering, da zu wenig Nahrung vorhanden ist. Das Fehlen von Amphibien wirkt ebenso einen dunkeln Schatten auf den Krottensee. Dieser wäre eigentlich ein perfektes Habitat für z.B. Wasserfrösche, Teichfrösche, Teichmolche, Erdkröten etc., vermutlich fehlen aber geeignete und sichere Wanderwegen. Dieses Problem sollte in Zukunft genauer ins Auge gefasst werden. Ein großes Problem ist auch der jährliche Biomasseeintrag von *C. demersum*. Es kommt zu einer massiven Anreicherung des Gewässergrundes mit abgestorbenen Pflanzenteilen und der Krottensee tendiert langfristig zur Verlandung. Auch die abgestorbenen Seerosen und deren Rhizome tragen ihren Teil dazu bei. Das vermehrte Aufkommen von *Ceratophyllum* im Hauptbecken wird auch in Zukunft verstärkt und durch einen niedrigen Wasserstand wesentlich begünstigt. Langfristig wird so auch das Hauptbecken zunehmend zuwuchern und verlanden. Ein Einwandern von z.B. *Carex* sp. und anderen Moor-assoziierten Arten in den seichten Stellen des Krottensees ist in Zukunft zu erwarten. Langfristig könnte der Krottensee so sukzessive verlanden und eine Moorausweitung würde in weiterer Folge einsetzen.

Individuen wurden nun in 100 ml PET-Weithalsflaschen überführt und mit 2% Formaldehyd vorfixiert. Bei der späteren Nachfixierung wurde die Konzentration auf 4% Formaldehyd erhöht. Die Auswertung und Bestimmung der Rotatoria erfolgte mit 3 bzw. 5 ml Sedimentierkammern bei vollständiger Auszählung der Individuen in diesen Volumina. Bei weniger dichten Proben wurde die Anzahl der auszählenden Kammern erhöht um ein genaues Artenspektrum und Abundanzen zu erhalten. Nachträglich erfolgten weitere Auszählungen um auch weniger häufig vertretene Arten zu determinieren. Die Bestimmung erfolgte unter einem Inversmikroskop bei 100, 200 und 400-facher Vergrößerung. Zur Bestimmung der Rotatoria wurde als Bestimmungsliteratur der Schlüssel nach Voigt & Koste (1978) sowie vergleichend die Bestimmungsschlüssel von Dumont (2002) sowie Nogrady & Segers (2002) herangezogen. Die Biomasse der Rotatoria wurde nach Vermessung bei 400-facher Vergrößerung mittels der Software cell-A der Firma Olympus berechnet. Dazu diente die Methode zur Angleichung an geometrische Körper nach Ruttner-Kolisko (1972, 1977) der Berechnung der Biovolumina. Diese wurde in Biomasse als Frischgewicht umgerechnet und in m^3 -Werten angegeben. Die Bestimmung und Auswertung der Copepoda und Cladocera (nach Einsle, 1993; Kiefer 1978, Benzie 2005) erfolgte unter dem Binokular bei 50 bzw. 100-facher Vergrößerung. Dabei wurden alle Proben (je 100ml) vollständig ausgezählt und bestimmt. Kleinere Individuen wurden unter dem Mikroskop bei 100 bis 200-facher Vergrößerung bestimmt. Für die Ermittlung der Biomasse wurden Längenmessungen unter Verwendung der Längen-Gewichts-Regressionen durchgeführt (Downing & Rigler, 1984). Um auf das Frischgewicht zu kommen wurden diese Werte nun mit 10 multipliziert, da das Verhältnis Nassgewicht zu Trockengewicht 10:1 beträgt. (Dumont et al., 1975). Das Phytoplankton wurde nach Sedimentation in Plankton-Röhrenkammer (nach Utermöhl, 1958) mit einem Inversmikroskop bei 100, 200 und 400-facher Vergrößerung ausgezählt. Die Bestimmung erfolgte hauptsächlich auf Gattungsniveau, signifikante Individuen wurden jedoch auf Artniveau bestimmt. Die Biomasse wurde nach Umrechnen der angeglichenen geometrischen Körper berechnet und in mg/m^3 -Werten angegeben.



Abb. 1. Der Krottensee bei Gmunden. Foto: Brameshuber ©



Abb. 2. Ufer des Krottensees. Foto: Brameshuber ©



Abb. 3. *Ceratophyllum demersum* hat die Charakteristik des Sees stark verändert. Foto: Brameshuber ©



Abb. 4. Das vermehrte Vorkommen des Moderlieschens (*Leucaspis delineatus*) beeinflusst das Zooplankton. Foto: Brameshuber ©

Literatur

- Benzie, J. A. H. (2005): Cladocera: The Genus *Daphnia* (including *Daphniopsis*). Backhuys Publishers, Leiden. 376 Seiten.
- Downing, J.A. & Rigler, F.H. (1984): A manual on methods for the assessment of secondary productivity in fresh waters. IBP Handbook No. 17, Blackwell Scientific Publications, 501 Seiten.
- Einsle, U. (1993): Süßwasserfauna von Mitteleuropa: Crustacea; Copepoda; Calanoida und Cyclopoida. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart: 209 Seiten.
- Kiefer, F. (1978): Freilebende Copepoda. Die Binnengewässer 26, 2. Teil - Das Zooplankton der Binnengewässer. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart, 1-343.
- Körner, S. & A. Nicklisch (2002): Allelopathic growth inhibition of selected phytoplankton species by submerged macrophytes. Journal of Phycology 38, 862-871.
- Koste, W. (1978): Rotatoria, die Rädertiere Mitteleuropas, 1. Textband, 2. Auflage, Verlag Gebrüder Borntraeger, Berlin. 673 Seiten.
- Koste, W. (1978): Rotatoria, die Rädertiere Mitteleuropas, 2. Tafelband, 2. Auflage, Verlag Gebrüder Borntraeger, Berlin. 234 Seiten.
- Lampert, W. & U. Sommer (1999): Limnökologie. 2. Auflage, Georg Thieme Verlag, Stuttgart. 489 Seiten.
- Mjelde M. & B. A. Faafeng (1997): *Ceratophyllum demersum* hampers phytoplankton development in some small Norwegian lakes over a wide range of phosphorus concentrations and geographical latitude. Freshwater Biology 37, 355-365.
- Nogrady, T. & H. Segers (2002): Rotifera, Volume 6: Asplanchnidae, Gastropodidae, Liniidae, Microcodidae, Synchaetidae, Trochosphaeridae and Filinia. Backhuys Publishers, Leiden: 264 Seiten.
- Ruttner-Kolisko, A. (1972): III. Rotatoria. In: Die Binnengewässer, XXVI. Das Zooplankton der Binnengewässer, 1. Teil. in: Die Binnengewässer XXVI. Das Zooplankton der Binnengewässer. ELSTER H.J., OHLE W., (ed.) Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Seite 99-234.
- Ruttner-Kolisko, A. (1977). Suggestions for biomass calculations of plankton rotifers. Arch. Hydrobiol. Beih. Ergebn. Limnol., 8: Seite 71-76.
- Schwörbel, J. (1966): Methoden der Hydrobiologie (Süßwasserbiologie). Frank'sche Verlagshandlung, Stuttgart: 207 Seiten.
- Takamura, N., Y. Kadono, M. Fukushima, M. Nakagawa & B.-H. Kim (2003): Effects of aquatic macrophytes on water quality and phytoplankton communities in shallow lakes. Ecological Research 18, 381-395.
- Utermöhl H. (1958). Zur Vervollkommnung der quantitativen Phytoplankton-Methodik. Mitt. Internat. Verein. Limnol., 9: Seite 1-38.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Bufus-Info - Mitteilungsblatt der Biologischen Unterwasserforschungsgruppe der Universität Salzburg](#)

Jahr/Year: 2008

Band/Volume: [40](#)

Autor(en)/Author(s): Brameshuber Stefan, Patzner Robert A.

Artikel/Article: [Ökologische Untersuchungen am Krottensee bei Gmunden \(Oberösterreich\) 2](#)