

Lauterbornia H. 33: 97-101, Dinkelscherben, September 1998

***Botryococcus terribilis* (KOMÁREK & MARVAN 1992) (Chlorophyta: Chlorococcales) in einem dystroph-eutrophen Kratersee in der Eifel**

[*Botryococcus terribilis* (KOMÁREK & MARVAN 1992) (Chlorophyta: Chlorococcales) in a dystrophic-eutrophic crater lake in the Eifel district]

Heike Kappes

Mit 1 Abbildung

Schlagwörter: Botryococcus, Chlorococcales, Chlorophyta, Algen, Phytoplankton, Eifel, Rheinland-Pfalz, Deutschland, Kratersee, Erstfund, Morphologie, Taxonomie, pH-Wert, Leitfähigkeit, Ökologie

In dem dystroph-eutrophen Kratersee des Windsborn in der Eifel wurde 1997 und 1998 die kolonienbildende Grünalge *Botryococcus terribilis* erstmals für Deutschland nachgewiesen. Die Ansprüche der Art hinsichtlich pH-Wert und Leitfähigkeit sowie Übereinstimmungen mit *B. neglectus* werden diskutiert.

The colonial green algae *Botryococcus terribilis* was found 1997 and 1998 in the dystrophic-eutrophic Lake Windsborn, District of Bernkastel-Wittlich, Eifel; this is the first record for Germany. The ecological potency concerning pH and conductivity as well as the conformities with *B. neglectus* are discussed.

1 Einleitung

Bis vor einigen Jahren wurden in der Gattung *Botryococcus* nur *B. braunii* KÜTZING 1849 und *B. protuberans* W. & G. S. WEST 1905 geführt, denen eine hohe Variabilität zugesprochen wurde (KOMÁREK & FOTT 1983). Diese planktischen, kolonienbildenden Grünalgen wurden 1992 von KOMÁREK & MARVAN grundlegend überarbeitet. Sie gliederten u.a. *B. terribilis* von der Sammelart *B. braunii* ab. *B. terribilis* zeichnet sich durch radiär angeordnete Zellen aus, die im Gegensatz zu denen der *B. braunii* kollektiv von einer gallertigen Hülle überzogen sind. Bei *B. terribilis* trägt diese manchmal sich unregelmäßig verzweigende Fortsätze, für deren Ausbildung die Autoren induzierende Umweltfaktoren annehmen.

B. terribilis ist nach KOMÁREK & MARVAN (1992) weltweit verbreitet, jedoch auf eutrophe, alkalisch reagierende Gewässer beschränkt. An dieser Stelle sollen ergänzende Angaben zur Habitatstoleranz von *B. terribilis* gemacht werden.

2 Fundort

Der Kratersee des Windsborn bei Bettenfeld, Kreis Bernkastel-Wittlich, (467m ü. NN) ist etwa 1,5m tief. Der Gesamtionenengehalt ist gering; die Leitfähigkeit lag 1997 um $30\mu\text{S}/\text{cm}$, der pH zwischen 4,5 und 6,5. In den davorliegenden Jahren wurden allerdings höhere pH-Werte gemessen, seit Beginn der Messungen 1991 meist zwischen $\text{pH} = 6$ und $\text{pH} = 7$. Das Gewässer kann als prinzipiell dystroph angesprochen werden, da im Wasser reichlich Huminstoffe gelöst sind. Der See befindet sich jedoch in einem Übergangsstadium zu einem eutrophen Zustand. Die Phosphatbelastung hat vermutlich erst in den letzten 40 Jahren zugenommen (vgl. SCHMIDT-RIES 1954/55a, b); offensichtlich erfolgt durch Aerosole und die fischereiwirtschaftliche Nutzung durch den ortsansässigen Angelverein ein steter Eintrag. Die Phosphatkonzentration erreichte in den letzten Jahren stets Maximalwerte über $80\mu\text{g}/\text{l}$. Die Chlorophyll-a-Maxima lagen 1997 über $80\mu\text{g}/\text{l}$, 1996 dreimal über $150\mu\text{g}/\text{l}$. Aufgrund des Verhältnisses von Phosphat zu Stickstoff kann während der meisten Zeit des Jahres eine Stickstofflimitation angenommen werden. Dieser Befund wird durch das z.T. massenhafte Vorkommen diverser Blaualgen bestätigt.

3 Material und Methoden

Der Windsborn wird im Rahmen von Untersuchungen an planktischen Cladocera regelmäßig beprobt. Hierfür werden jeweils 10-20 l Wasser durch ein $55\mu\text{m}$ -Netz filtriert. Wegen der groben Maschenweite wurde auf die Erfassung der Abundanz von *Botryococcus* aus dem Filtrat verzichtet. Für weitere Untersuchungen an *Botryococcus* wird seit Juli 1997 Wasser aus dem See in kleinen Aquarien bei 15-19 °C in einem Hell-Dunkel-Rhythmus von 14 h 10 h (Kunstlicht mit UV-Anteil) gehalten und hinsichtlich des pH-Werts und der Leitfähigkeit überwacht.

4 Ergebnisse und Diskussion

Botryococcus terribilis konnte 1997 und 1998 im späten Frühjahr und im Sommer im Kratersee des Windsborn festgestellt werden. Die Art war in Deutschland aufgrund der weltweiten Verbreitung (KOMÁREK & MARVAN 1992) zu erwarten und wurde hier erstmals belegt.

Die ehemalige Sammelart *B. braunii* wurde bereits in einigen Seen der Eifel gefunden (EHLSCHEID 1992); sie konnte ebenfalls im Windsborn nachgewiesen werden, liegt dort jedoch in geringerer Dichte vor, z.B. 25.06.98: 2,6 % der nach Abstreifen der Probe an der Oberfläche schwimmenden *Botryococcus*. Die Art fand sich ebenfalls in einer Planktonprobe aus dem Immerather Maar (31.03.1998); zum Chemismus siehe SCHARF & OEHMS (1992).

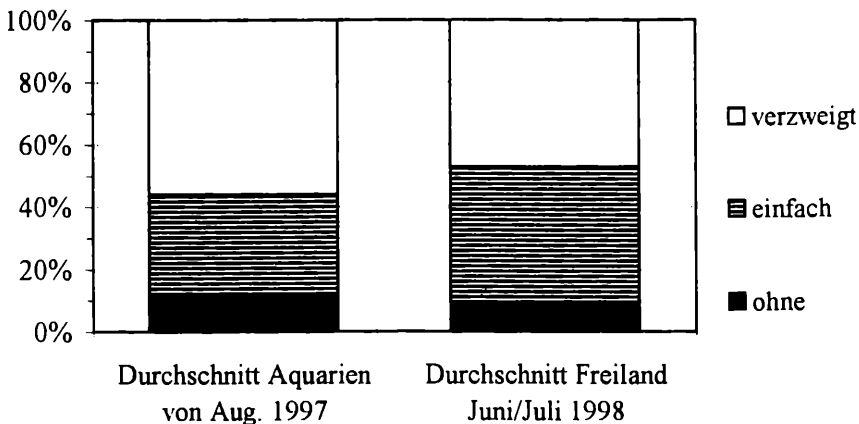
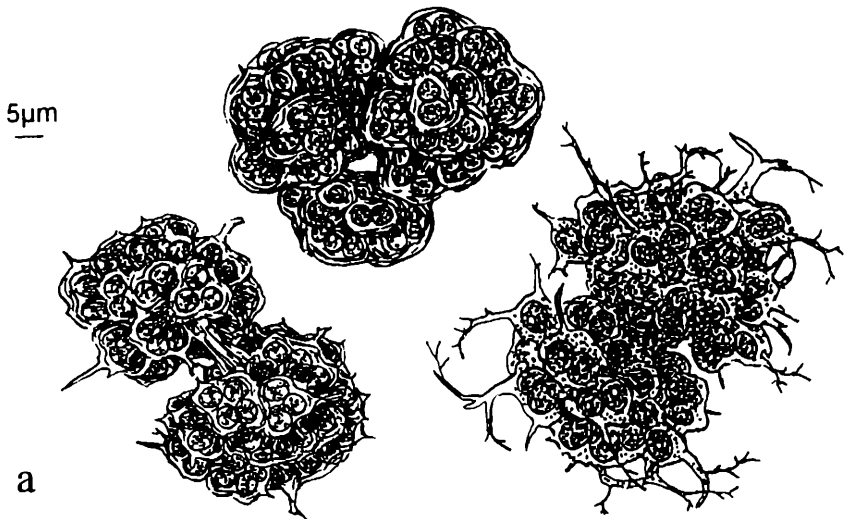
Begleitende Kiesalgen im Windsborn sind nach MEHMEL (1995): *Asterionella formosa*, *Fragilaria capucina*, *Fragilaria crotonensis*, *Fragilaria*

reicheltii, *Gyrosigma attenuatum*, *Nitzschia sigmoidea*, *Pinnulari gibba*, *Synedra acus* und *Tabellaria flocculosa*. Von diesen traten *Tabellaria flocculosa*, *Fragilaria crotonensis* und *Pinnularia gibba* auch 1997 und 1998 häufig in den Proben auf. *Tabellaria flocculosa* war im Januar/Februar 1997 sogar aspektbestimmend. In den Planktonproben konnten regelmäßig Zieralgen nachgewiesen werden, jedoch nur in geringer Dichte. U.a. wurden nicht näher determinierte Vertreter der Gattungen *Closterium* und *Cosmarium*, sowie *Desmidium swartzii* und *Micrasterias rotata* angetroffen. Im Windsborn kommt es regelmäßig zu Blaualgen-Blüten, an denen u.a. *Anabaena*-Arten, *Gomphosphaeria sp.* und *Microcystis aeruginosa* beteiligt sind. Die Begleitfauna wird meist durch Rotatorien dominiert. Am individuenstärksten waren (1997 bis 07.1998) *Asplanchna pridonta*, *Brachionus angularis (bidens)*, *Cephalodella catellina*, *Keratella cochlearis*, *Keratella quadrata*, *Lecane luna*, *Polyarthra dolichoptera* und *Trichocera cylindrica*. MECHENICH (1996) meldete aus dem Windsborn-Kratersee zudem noch *Kellicottia longispina* und *Filinia terminalis*.

Botryococcus terribilis fand sich vor allem im Bodensatz der Aquarien mit Windsborn-Wasser vom Juli und August 1997. Hier wurde, z.T. durch Verdunstung beeinflusst, eine Leitfähigkeit (20 °C) zwischen 33 und 95 $\mu\text{S}/\text{cm}$ gemessen. Der pH-Wert lag zwischen 5,85 und 7,28. In Kombination mit den Freilandfunden im leicht sauren Windsborn-Kratersee ergänzen diese Befunde die Angaben von KOMÁREK & MARVAN (1992) zur pH-Toleranz von *B. terribilis*, die bislang nur aus eutrophen Seen mit alkalischer Reaktion bekannt war.

KOMÁREK & MARVAN (1992) konnten "manchmal, bei wenigen Kolonien" verzweigte Fortsätze der Gallerthülle nachweisen. Bei den Exemplaren aus dem Windsborn fiel auf, daß sie oft und häufig auch verzweigte Fortsätze der Gallerthülle trugen (Abb. 1). Von Juni bis Anfang Juli 1998 zeigten sich bei 86 bis 96 % der *B.-terribilis*-artigen Kolonien mehr oder minder lange Fortsätze. Davon wiesen 41 bis 61 % der Kolonien Verzweigungen der Fortsätze auf. Zu diesem Zeitpunkt lag der pH-Wert des Kratersees bei 6,0 bis 6,3, die Leitfähigkeit betrug um 30 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Für die Populationen aus den Aquarien konnten Anfang April 1998 diese Merkmale wie folgt quantifiziert werden: Die Anteile der Kolonien mit Fortsätzen an der Gesamtheit der Kolonien betrug zwischen 72 und 95%. Davon trugen 58 bis 84% Verzweigungen. Die Anteile der *B. terribilis*-Kolonien mit verzweigten Fortsätzen an den Fortsatztragenden ist unabhängig von dem Anteil der Kolonien mit Fortsätzen an der Gesamtheit der Kolonien (R^2 verschiedener Regressionen $<0,02$). Sowohl die Anzahl der fortsatztragenden Kolonien als auch der Anteil an verzweigte Fortsätze aufweisenden Kolonien ist in dem erfaßten pH- bzw. Leitfähigkeitsbereich unabhängig von diesen beiden Faktoren (R^2 verschiedener Regressionen $<0,01$).

KOMÁREK & MARVAN (1992) weisen auf die morphologische Ähnlichkeit von *B. terribilis* und *B. neglectus* (W. & G. S. WEST 1897) hin. Als gutes Merkmal der *B. terribilis* nennen die Autoren die längeren Fortsätze, sowie z.T. zahlreiche komplexe Verzweigungen derselben. Interessant erscheint die Ökologie



b

Abb. 1: *Botryococcus terribilis* aus dem Windsborn-Kratersee mit z.T. verzweigten Fortsätzen (a). Durchschnittliche Häufigkeit der verschieden ausgeprägten Fortsatzbildung der Gallerthülle unter Kulturbedingungen sowie im Freiland (b)

der *B. neglectus*, die "aufgrund vieler Fehlbestimmungen dieser Art(en) schwierig charakterisiert werden kann" *B. neglectus* wird aufgrund von zwei gesicherten Funden als "klare Seen und Teiche" bewohnend eingestuft, die Autoren vermuten eine Bindung der *B. neglectus* an oligo- bis mesotrophe,

leicht saure Gewässer. Auffällig erschienen in diesem Zusammenhang einige Kolonien des Kratersees, die aufgrund nicht ganz so häufiger einfacher, relativ kurzer Fortsätze der Morphologie von *B. neglectus* ähnelten, jedoch einen oder zwei längere, verzweigte Fortsätze der Gallerthülle als Merkmal der *B. terribilis* trugen. Diese Beobachtung in Kombination mit der Feststellung der *B. terribilis* in leicht saurem Milieu läßt vermuten, daß es sich um morphologische Übergangsstadien derselben Art handeln könnte.

Die ursprünglich unter dem Gattungsnamen *Ineffigiata* beschriebene *Botryococcus neglectus* wurde jahrelang mit *B. braunii* synonymisiert (vgl. KOMÁREK & FOTT 1983). Nach KOMÁREK & MARVAN (1992) ist diese Art bislang nur aus Irland (locus classicus) und dem südlichen Böhmen (Tschechoslowakei) sicher belegt. Sie konstatieren zudem, daß die Ähnlichkeit mit den Zeichnungen einiger Autoren zu Vorkommen der *B. braunii* aus Nordamerika und aus der Ukraine aufweist. Demnach handelt es sich, auch wenn *B. terribilis* ein Synonym von *B. neglectus* darstellen sollte, um einen Erstdnachweis für Deutschland.

Literatur

- EHLSCHIED, T. (1992): Phytoplankton of Lake Weinfelder Maar and Lake Gemündener Maar.- In: SCHARF, B. W. & S. BJÖRK (Eds.): Limnology of Eifel maar lakes.- Ergebnisse der Limnologie 38: 115-127, Stuttgart.
- KOMÁREK, J. & B. FOTT (1983): Chlorophyceae (Grünalgen), Ordnung: Chlorococcales.- In: HUBER-PESTALOZZI, G.: Das Phytoplankton des Süßwassers 7/1, 1044S, (Schweizerbart) Stuttgart.
- KOMÁREK, J. & P. MARVAN (1992): Morphological differences in natural populations of *Botryococcus* (Chlorophyceae).- Archiv für Protistenkunde 141: 65-100, Jena.
- MECHENICH, C. (1996): Jahreszeitliche Dynamik von pelagischen Rotatorien in zwei Eifelseen.- Staatsexamensarbeit, Biologisches Institut der Universität Koblenz-Landau.
- MEHMEI, B. (1995): Die planktischen Kieselalgen des Windsborn-Kratersees und des Meerfelder Maares im jahreszeitlichen Wandel.- Staatsexamensarbeit, Biologisches Institut der Universität Koblenz-Landau.
- SCHARF, B. W. & M. OEHMS (1992): Physical and chemical characteristics.- In: SCHARF, B. W. & S. BJÖRK (Eds.): Limnology of Eifel maar lakes.- Ergebnisse der Limnologie 38: 63-83, Stuttgart.
- SCHMIDT-RIES, H. (1954/55a): Untersuchungen über die im deutschen Eifelgebiet vorhandenen Hochmoore. I. Allgemeine Feststellungen.- Gewässer und Abwässer 6: 40-80, Düsseldorf.
- SCHMIDT-RIES, H. (1954/55b): Beiträge zur Physiographie der Eifelmaare.- Gewässer und Abwässer 9/10: 7-112, Düsseldorf.

Anschrift der Autorin: Dipl.-Biol. Heike Kappes, Biologisch-Ökologische Station des Instituts für Biologie der Universität Koblenz-Landau, Zum Horngraben 2, D-54533 Bettenfeld

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Lauterbornia](#)

Jahr/Year: 1998

Band/Volume: [1998_33](#)

Autor(en)/Author(s): Kappes Heike

Artikel/Article: [Botryococcus terribilis \(Komárek & Marvan 1992\) \(Chlorophyta: Chlorococcales\) in einem dystroph-eutrophen Kratersee in der Eifel. 97-101](#)