

Lauterbornia H. 26: 103-107, Dinkelscherben, November 1996

Algenblüten durch *Cryptomonas tetrapyrenoidosa* (Cryptophyta) und *Golenkinia radiata* (Chlorophyta)

[*Cryptomonas tetrapyrenoidosa* (Cryptophyta) and *Golenkinia radiata* (Chlorophyta) causing algal blooms]

Bernd Horst und Erik Mauch

Mit 1 Tabelle

Schlagwörter: *Cryptomonas*, *Golenkinia*, Cryptophyta, Chlorophyta, Algen, Schwaben, Bayern, Deutschland, Stehgewässer, Algenblüte, Floristik, Fundmeldung, Stoffhaushalt, Trophie

Verlauf der Massenentwicklung selten gemeldeter Algenarten 1994 in einem Baggersee sowie in einem Teich in Schwaben/Bayern und deren Bezug zum Stoffhaushalt des Gewässers.

Outbreak of rarely recorded algae 1994 in a dredging pool and in a pond in Bavaria as well as impact on nutrient balance of these waters.

1 Algenblüte in einem Baggersee im Landkreis Aichach-Friedberg

Der durch Grundwasser gespeiste, 8 ha große Badesee bei Radersdorf liegt in der Aue der Paar, einem rechtsseitigen Zufluß der Donau der unterhalb von Ingolstadt mündet. Im April 1994 überflutete ein Hochwasser der Paar den See - ein seltenes Ereignis. Ein Monat später war das Seewasser intensiv schwarzgrün gefärbt. Die Sichttiefe betrug nur noch 0,5 m. Aus diesem Grund und wegen des damit verbundenen hohen pH-Werts erließ das Gesundheitsamt unter Bezug auf die EG-Richtlinie für Badegewässer ein Badeverbot. Im weiteren Verlauf kam es zu einem Fischsterben, vermutlich als Folge des hohen pH-Werts und der Gasübersättigung.

Als Ursache der Mißstände haben wir eine Algenblüte auf Grund einer Massenentwicklung von *Cryptomonas tetrapyrenoidosa* festgestellt. Unsere Bestimmung stützt sich auf die Originalbeschreibung von SKUJA (1948) und die Angaben von Ettl (1980). Die Zellen waren bis 25 µm lang und wiesen 4-5 Pyrenoiden auf, meist ineinander zusammenfließend; weiter waren 2 "Ovalkörper" erkennbar. Bei einer ersten Untersuchung am 17.05.94 dominierte die Art weit aus, die Begleitarten (Tab. 1) erreichten nur einen geringen Anteil. Bis Ende Mai nahmen Grünalgen, vor allem *Scenedesmus dimorphus* und *Chlamydomonas* spec., deutlich zu.

Tab. 1: Das Plankton im Radersdorfer Baggersee 1994**SCHIZOMYCETES**

Aphanocapsa spec.

Planktomyces bekefii GIMESI

Saprosira albida (KOLKWITZ) LEVIN

CYANOPHYTA

Aphanothece spec.

Marsoniella elegans LEMMERMANN

Oscillatoria spec.

CHRYSOPHYCEAE

Desmarella moniliformis KENT

XANTHOPHYCEAE

Goniochloris spec.

BACILLARIOPHYCEAE

Fragilaria ulna acus (NITZSCH) LANGE-BERTALOT

sonstige Pennales (nicht bestimmt)

CRYPTOPHYTA

Cryptomonas rostratiformis SKUJA

Cryptomonas tetrapyrenoidosa SKUJA

Cryptomonas spec.

DINOPHYTA

Gymnodinium spec., apochrom.

Gymnodinium spec., chromat.

Peridinium spec.

EUGLENOPHYTA

Euglena acus EHRENBERG

Peranema granuliferum PENARD

Petalomonas spec.

CHLOROCOCCALES

Actinastrum hantzschii LAGERHEIM

Ankyra judayi (G. M. SMITH) FOTT

Chlorella spec.

Coelastrum astroideum DE NOTARIS

Coelastrum microporum NÄGELI

Dictyosphaerium pulchellum WOOD

Didymocystis bicellularis (CHODAT) KOMÁREK

Lagerheimia ciliata (LAGERHEIM) CHODAT

Micractinium pusillum FRESENIUS

Monoraphidium arcuatum (KORSCHIKOV) HINDÁK

Monoraphidium contortum (THURET in BRÉBISSON) KOMÁRKOVÁ-LEGERNOVÁ

Monoraphidium griffithii (Berkeley) KOMÁRKOVÁ-LEGERNOVÁ

Monoraphidium komarkovae NYGAARD

Nephrochlamys willeana (PRINTZ) KORSCHIKOV

Oocystis spec.

Pediastrum boryanum (TURPIN) MENEHINI

Scenedesmus acuminatus (LAGERHEIM) CHODAT

Scenedesmus costato-granulatus SKUJA

Scenedesmus dimorphus (TURPIN) KÜTZING
Scenedesmus grahneisii (HEYNIG) FOTT
Scenedesmus lefevrii DEFLANDRE
Scenedesmus linearis KOMÁREK
Scenedesmus quadricauda (TURPIN) BRÉBISSON
Scenedesmus spinosus CHODAT
Scenedesmus spec.
Tetraedron minimum (A. BAUN) HANSGIRG
Tetrastrum glabrum (ROLL) AHLSTROM
Tetrastrum staurogeniaeforme (SCHRÖDER) LEMMERMANN
sonstige Chlorococcales
VOLVOCALES
Chlamydomonas spec.
Chlorogonium spec.
Collodictyon triciliatum CARTER
Phacotus lendneri CHODAT
TETRASPORALES
Gloeococcus alsius (SKUJA) FOTT
DESMIDIALES
Cosmarium depressum (NÄGELI) LUNDELL
Cosmarium spec.
Staurastrum spec.
ZOOFLAGELLATA
Bodonaceae
Cercobodo spec.
Rhynchomonas nasuta (STOKES) KLEBS
RHIZOPODA
Acanthocystis spec.
CILIOPHORA
Aspidisca cicada O. F. MÜLLER
Astylozoon spec.
Cinetochilum margaritaceum (EHRENBERG) PERTY
Cyclidium glaucoma O. F. MÜLLER
Strobilidium spec.
Trochilia minuta (ROUX) KAHL
Vorticella mayeri FAURÉ-FREMIET
Vorticella spec.
sonstige Ciliophora
ROTATORIA
Bdelloidea
Brachionus calyciflorus PALLAS
Keratella cochlearis tecta (LAUTERBORN)
Keratella quadrata O. F. MÜLLER
Polyarthra spec.
PHYLLOPODA
Alona spec.
Alonella nana BAIRD
Bosmina coregoni BAIRD

Chydorus sphaericus (O. F. MÜLLER)

Daphnia spec.

COPEPODA

Acanthocyclops robustus (G. O. SARRS)

Cyclops spec.

Eudiaptomus spec.

Copepoda-Nauplius

BRANCHIURA

Argulus foliaceus LINNAEUS

Die vom Wasserwirtschaftsamt Donauwörth ermittelten chemisch-physikalischen Werte markieren am 30.05.94 den Höhepunkt der Algenentwicklung: Chlorophyll 327 $\mu\text{g/l}$ bei pH-Wert 10,8 und 280 % Sauerstoffsättigung. Zu diesem Zeitpunkt begann bereits der Zusammenbruch der *Cryptomonas*-Blüte. Der Anstieg der Phaeopigmente von $< 1 \mu\text{g/l}$ auf 45 $\mu\text{g/l}$ als Anzeiger für den Abbau der Algenbiomasse sowie der Anstieg der Ammonium-N-Konzentration von 0,03 auf 0,24 mg/l belegen die Dynamik. Gleichzeitig fiel der ortho-Phosphat-Phosphor von 34 auf 15 $\mu\text{g/l}$ und unterschritt damit einem kritischen Wert, so daß die Sterberate die "Geburtenrate" überwog. Ende Juni wird durch Absterben und Absinken der Algen mit 9 $\mu\text{g/l}$ Chlorophyll-a und 118 % Sauerstoffsättigung ein Tiefpunkt der Algenentwicklung erreicht; bei insgesamt geringer Dichte dominieren jetzt Chlorococcales.

Zum Ende des Sommers kommt es zu einer "Nachblüte": 69 $\mu\text{g/l}$ Chlorophyll-a bei pH 9,4, 165 % Sauerstoffsättigung und einem Ammoniumgehalt an der Nachweisgrenze. Dabei hat sich die Struktur der Planktongesellschaft erheblich geändert. Es herrscht jetzt *Scenedesmus grahneisii* vor, eine ebenfalls selten gemeldete Alge, in weitem Abstand gefolgt von *Didymocystis bicellularis*, *Cosmarium depressum* und *Phacotus lendneri*. *Cryptomonas tetrapyrenoidosa* liegt nun erst an 6. Stelle hinter *C. rostratiformis*. Mit dem erneuten Absterben des Phytoplanktons im Spätherbst fällt die Sauerstoffsättigung auf 77 %, während Ammonium-N bis 0,45 mg/l ansteigt.

Im folgenden Jahr (1995) gab es keine Algenblüte und die Trophie-Indikatoren waren kaum auffällig bei folgenden Höchstwerten: Chlorophyll-a 25 $\mu\text{g/l}$, pH 8,7, Sauerstoffsättigung 150 %, ortho-Phosphat-P 32 $\mu\text{g/l}$ und Nitrat-N 1,8 mg/l. Die Ursache für die ungewöhnliche Algenblüte 1994 wird daher in der vorausgegangenen Überschwemmung der Aue durch die Paar gesehen. Der Baggersee wäre hinsichtlich seiner Trophie nach den Daten von 1995 als meso- bis eutroph einzustufen.

2 Algenblüte in einem Teich im Nördlinger Ries

Der 5 ha große Anhauser Weiher, ein ehemaliger Karpfenteich, wird durch Gräben aus intensiv genutztem Grünland gespeist. Soweit die Verdunstung den Zulauf übersteigt, wird der Teich zur Nährstofffalle, zumal er nicht mehr abgelassen wird. Bei einer Probennahme am 31.08.94 wurde eine Massenentwicklung der selten gemeldeten Grünalge *Golenkinia radiata* festgestellt. Das nierenförmig gebogene Pyrenoid stellte das Bestimmungsergebnis (KOMÁREK & FOTT 1983) sicher. Die wenigen und stark untergeordneten Begleitformen - vor allem *Scenedesmus* und *Cryptomonas* - wurden nicht bestimmt.

Das dunkelgrüne Wasser erreichte nur 0,1 m Sichttiefe, der Gehalt an Chlorophyll-a betrug 729 $\mu\text{g/l}$ (8 Tage später sogar 1008 $\mu\text{g/l}$) bei pH 11,1, 229 % Sauerstoffsättigung und Ammonium-N an der Nachweisgrenze. Zum Winter hin ging *Golenkinia* zurück und war Ende März 1995 nicht mehr nachweisbar. Im Sommer 1995 war wieder eine *Golenkenia*-Blüte zu beobachten mit folgenden Höchstwerten: 341 $\mu\text{g/l}$ Chlorophyll-a, pH 10,8 und 323 % Sauerstoffsättigung.

Chlorophyllgehalt als Maß für die Algendichte, Sichttiefe, pH-Wert und Sauerstoffsättigung kennzeichnen den Anhauser Weiher als polytrophes Gewässer. Bei 11 Messungen von August 1994 bis Oktober 1995 schwankten die Werte für ortho-Phosphat-P zwischen der Nachweisgrenze und 58 $\mu\text{g/l}$, die für gesamt- $\text{PO}_4\text{-P}$ zwischen 1290 $\mu\text{g/l}$ während dem Maximum der Algenblüte und 115 $\mu\text{g/l}$ im Januar 1995. Der Ammonium-Gehalt verlief hierzu antizyklisch: im Januar wurde auf Grund der Abbauprozesse der Höchstwert von 1,4 mg/l bei einem pH-Wert von 6,4 erreicht; in der Zeit höchster Algenproduktion wurde kein Ammonium gefunden. Nitrat-N lag meist an der Nachweisgrenze und stieg nur im März 1995 auf 1,4 mg/l.

Literatur

- ETTL, H. (1980): Beitrag zur Kenntnis der Süßwasseralgen Dänemarks.- Bot. Tidsskr. **74**: 179-223, Kopenhagen.
- KOMÁREK, J. & B. FOTT (1983): Chlorophyceae (Grünalgen) Ordnung Chlorococcales.- In: HUBER-PESTALOZZI, G.: Das Phytoplankton des Süßwassers Teil 7, 1. Hälfte.- In: ELSTER, H.-J. & W. OHLE (Hrsg.): Die Binnengewässer **16,7,1**, 1044 S., (Schweizerbart) Stuttgart.
- SKUJA, H. (1948): Taxonomie des Phytoplanktons einiger Seen in Uppland, Schweden.- Symb. Bot. Upsal. **9,3**, 399 S., Uppsala.

Anschriften der Verfasser: Dipl.-Biol. B. Horst, Wasserwirtschaftsamt Donauwörth, Förgstraße 23, D-86609 Donauwörth und Herausgeber