download unter www.biologiezentrum.at

Arb. Labor Weyregg 6: 134-140

JAHRESGANG VON PHYTOPLANKTON UND CHLOROPHYLL A IM ATTERSEE 1981

Annual succession of phytoplankton and chlorophyll a in Attersee 1981

Otto MOOG

Abstract:

The annual mean of chlorophyll a of 34,7 mg/m^2 respectively 0,85 mg/m^3 was the lowest value found in the investigation period and characterizes Attersee as an oligotrophic lake.

During the yearly succession the phytoplankton showed two peaks, a bigger spring maximum and a smaller autumn maximum. The Diatomeae were the dominant algal family with a share of 55 % of the total biomass. In summer the Chlorophyceae Geminella minor was abundant, throughout the rest of the year coccale forms of this family dominated.

A third group of importance were the Cryptophyceae with Cryptomonas sp. and Rhodomonas sp. (10,8 % of the mean annual biomass. The blue-greens were found with a share between 2 and 6 %, the lowest value recorded during the investigation period 1974 to 1981.

Einleitung und Methodik:

Im Jahr 1981 wurden im Seeteil Weyregg-Attersee-Nußdorf monatlich Proben entnommen. Von der Oberfläche bis 20 m Tiefe erfolgte die Entnahme mit dem integrierenden SCHRÖDER-Schöpfer, aus 25, 30, 35 und 40 Meter Tiefe wurden mit einem 2,5 Liter fassenden RUTTNER-Schöpfer punktuell besammelt. Die Proben wurden sofort nach der Entnahme für die Chlorophyll-Bestimmung filtriert, beziehungsweise

 Download unter www.biologiezentrum.at

zur weiteren Aufarbeitung mit Lugol fixiert. Die Chlorophyllbestimmung erfolgte nach den OECD-Richtlinien unter Verwendung der Ansäuerungsmethode von MOED & HALLEGRAEFF (1978) im Paracelsus-Forschungsinstitut, Salzburg. Die Bestimmung von Individuenzahlen und Biomasse nahm im Rahmen eines Werkvertrages Fr. Helga KOTS, Univ. Innsbruck, Limnol. Abt. Zool. Inst., vor.

Ergebnisse und Diskussion:

Die jahreszeitliche Abfolge der Phytoplanktonbiomasse im Attersee zeigte einen ähnlichen, zweigipfeligen Verlauf wie im Jahr 1979 (MOOG 1980). Mit Ausnahme des obligaten sommerlichen Zusammenbruches dominierten die DIATOMEEN mit einem durchschnittlichen Gesamtanteil von 55 % das Algenspektrum des Attersees.

Der Anteil am Frühjahrs-Phytoplankton betrug zwischen 70 und 85 der Biomasse und wurde durch Tabellaria fenestrata und Cyclotella sp., später durch T. fenestrata, Stephanodiscus alpinus und Cyclotella sp. hervorgerufen. (Abb. 3)

Im April, zur Hauptblüte der Kieselalgen, waren T. fenestrata, St. alpinus, Asterionella formosa, Cymatopleura elliptica, Synura actinastroides und Fragilaria crotonensis bestandsbildend. Stephanodiscus war die dominante Art des etwas schwächeren Herbstmaximums.

Neben den Kieselalgen erlangten von Jänner bis März die CRYPTOPHYCEAE Bedeutung, mit Cryptomonas sp., C. marsonii und Rhodomonas minuta var. nannoplanktica als Hauptvertreter. Ein Frühjahrsmaximum der Cryptophyceae wurde erst einmal, im April und Mai 1979, beobachtet, während Spätsommer-Frühherbst - Maxima bislang regelmäßig auftraten. Nach einem Rückgang von April bis Juli bildeten die Cryptophyceen im August 1981 die zweite Blüte (12 des Algen-

Download unter www.biologiezentrum.at

planktons). Sie blieben im September und Oktober konstant mit 5 % bzw. 9 % vertreten und erreichten im November (13,4 der Biomasse) und Dezember (26,5 %) ein weiteres Maximum. Mit einem mittleren Jahresanteil von 10,8 % stellen die Cryptophyceen die dritthäufigste Algenfamilie dar.

Die CHLOROPHYCEEN, von 1975 bis 1979 im Attersee-Phytoplankton von wachsender Bedeutung, waren bereits 1980 (KOTS & MOOG 1981) in allen Monaten deutlich vertreten, wobei sie durch ein gewaltiges Sommermaximum auffielen.

Auch 1981 sank, beginnend mit 6 % Anteil im März und April, der Anteil der Grünalgen nur im Juni unter 10 % und betrug ansonsten stets zwischen 18 % und 36 der Biomasse. Eine maximale Bestandsentwicklung der Chlorophyceen wurde im September mit einem Anteil von über 50 % der Biomasse erreicht. Die dominante Grünalge des September-Maximums war Geminella minor, während des übrigen Jahres herrschten vor allem coccale Formen vor.

Die DINOPHYEEN, eine für das Atterseeplankton typische, wenn auch mengenmäßig nicht ins Gewicht fallende Algengruppe, bauten ähnlich wie 1976, 1978 und 1979 ab Mai ihren Bestand auf. Sie erreichten im Oktober 1981 um etwa zwei Monate später als gewöhnlich ihre Hauptentwicklung.

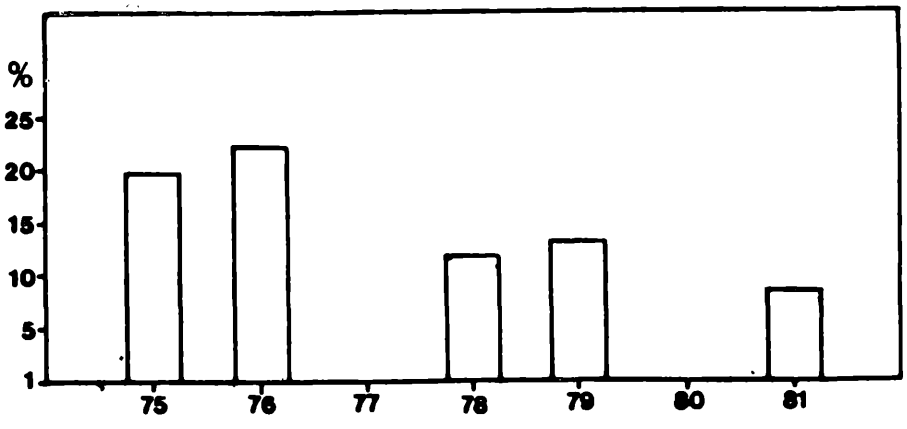
Im Frühjahr setzten sich die Dinophyceen vorwiegend aus Gymnodinium uberrinum, gefolgt von Peridinium inconspicuum und Ceratium hirundinella, zusammen. In den Monaten Mai und Juni dominierte Peridinium, welches ab Juli von Ceratium abgelöst wurde. Diese Art behauptete ihre Stellung innerhalb der Dinophyceen bis zum Ende des Jahres.

Die CYANOPHCEEN, die in früheren Jahren vor allem durch Einschwemmung von Oscillatoria rubescens ein Drittel

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

der Phytoplankton-Biomasse ausmachten bis seit etwa 1979 an Bedeutung verlieren, wiesen 1981 den geringsten beobachteten Anteil mit maximal 7,3 % und durchschnittlich 2 bis 6 % auf. Den Hauptanteil stellte noch immer O. rubescens, Begleitformen waren Chroococcus limneticus, Gomphosphaeria lacustris und Microcystis incerta. Anabaena flos-aquae, noch 1977, 1978 und in geringerem Ausmaß 1979 zu Wasserblüten führend, war 1981 nur von August bis Oktober in geringsten Dichten zu finden. Die stetige Abnahme der Cyanophyceen im Verlauf der Untersuchungszeit zeigt Abbildung 1.

Abbildung 1: Cyanophyceae: %-Anteil an Gesamtalgenbiomasse
Cyanophyceae: %-share of total algal biomass



Download unter www.biologiezentrum.at

Die CHRYSOPHYCEEN, eine weniger bedeutende Gruppe im Attersee-Phytoplankton, waren in den Jahren 1975 bis 1979 mit Ausnahme eines Mai-Maximums kaum vertreten. 1981 zeigten sie einem Biomasseanteil zwischen 0 und 7,4 % (im Mittel 1,9 %). Die Hauptentwicklung fand von Mai bis Juli statt und verlief ähnlich wie 1980. Die wichtigsten Vertreter dieser Algenfamilie waren Dinobryon divergens, D. bavaricum, D. sociale und Mitrichia chodatii. Die prozentuelle usammensetzung der Aloenfamilien zeigt Abb. 3.

Der Chlorophyll -a- Gehalt zur Frühjahrsvolldurchmischung von 40,6 mg/m^2 lag in einem ähnlichen Bereich wie 1979 und 1980.

Das Jahresmittel der Chlorophyll -a- Konzentration von 34,7 mg/m^2 lag deutlich unter den bisher beobachteten Werten und folgt dem Trend zur Abnahme des Chlorophyllgehaltes im Attersee.

Auf den Kubikmeter bezogen wurden im Jahresmittel 0,85 mg/m^2 gemessen, ein Wert, der den Attersee als oligotrophes Gewässer charakterisiert (FRICKER 1980, VOLLENWEIDER 1979, VOLLENWEIDER & KERKES 1980). Phytoplanktonbiomasse und Chlorophyll -a- Gehalt zeigen mit Ausnahme des um ein Monat verschobenen Frühjahrsmaximums einen paralllelen Verlauf. (Abb. 2)

Die Chlorophyll-Biomasse-Relation beträgt im Jahresmittel 0,0026. Der Anteil der Kieselalgen scheint durch dieses Verhältnis gut ausgedrückt und wird weiter verdeutlicht, wenn man die Chlorophyll -a-Biomasse-Relationen der von den Diatomeen dominierten ersten vier Monate von 0,0021 mit der Relation des Jahresrestes von 0,0032 vergleicht.

nload unter www.biologiezentrum.at

Die Phytoplanktonentwicklung 1981 im Vergleich zur gesamten Untersuchungszeit.

Ein wesentlicher Punkt der Fragestellungen des ÖEP ist es, das Langzeitverhalten von Seen mit Änderungen in deren Einzugsgebiet zu diskutieren. Aus diesem Grund erscheint es sinnvoll - wenn auch für den Leser monoton - in den Jahresberichten die Ergebnisse des Untersuchungsjahres mit den bisher erhaltenen Resultaten zu vergleichen.

In Tabelle 1 sind die Chlorophyll -a-Konzentrationen im Jahresmittel und im Mittel der Frühjahrsvolldurchmischung festgehalten.

Tabelle 1: Annual mean and mean of spring overturn chlorophyll a concentrations (0-40 m)

Jahr Year	Jahresmittel (mg/m^2) annual mean	Mittel zur Frühjahrsvolldurchmischung mean at spring overturn
1975	39,4	28,4
1976	51,7	51,9
1977	-,-	90,6
1978	97,1	130,6
1979	46,9	41,9
1980	38,7	41,1
1981	34,7	40,6

Parallel mit der seit 1978 festzustellenden Abnahme des Chlorophyllgehaltes ist auch eine unahme der Sichttiefen und eine Abnahme der Fertilität von Eudiaptomus gracilis (MOOG 1982) festzustellen. Die von Jahr zu Jahr abnehmende Phosphorbelastung des Attersees stimmt mit der Reaktion dieser biologischen Parameter überein und läßt den - kausalanalytisch allerdings noch nicht bewiesenen - Schluß zu, daß ingkanalisation und Nährstoff-Entlastung das Algenwachstum rückläufig machen.

download unter www.biologiezentrum.at

Abbildung 3: Chlorophyll a and biomass 1981

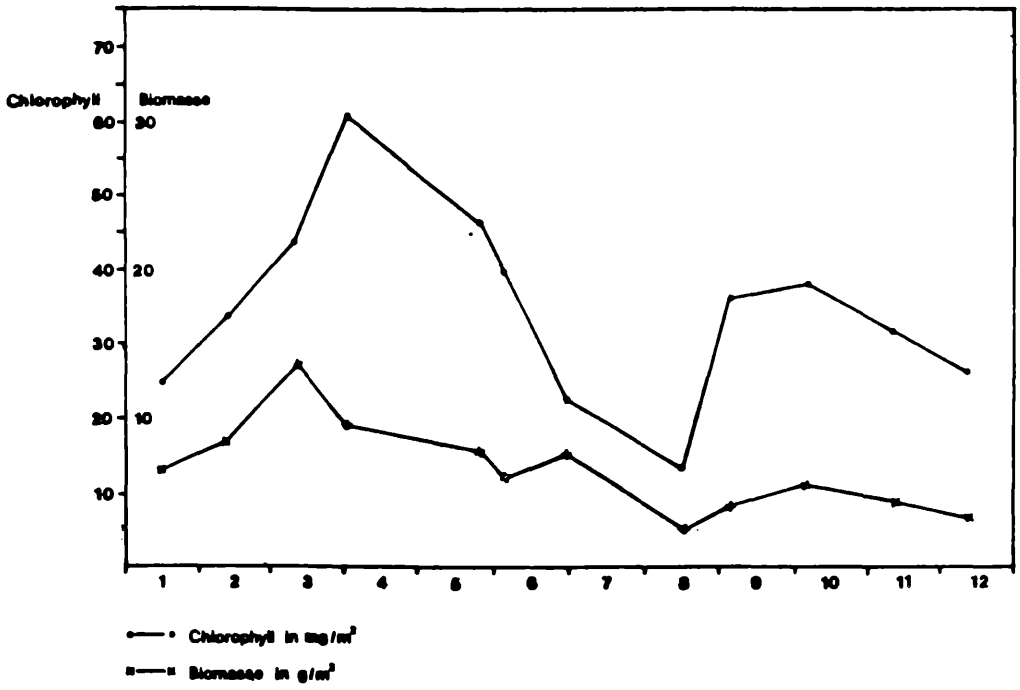
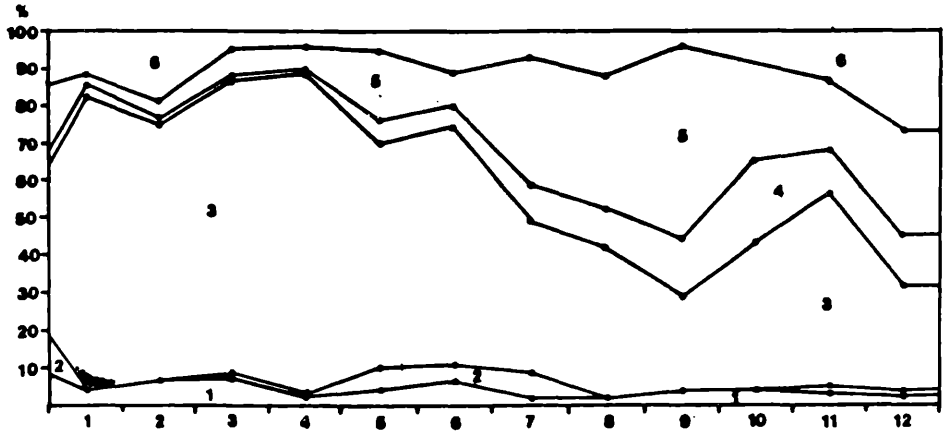


Abbildung 2: Biomass of algal families in %



1 Cyanophyceae

2 Chrysophyceae

3 Diatomeae

4 Dinophyceae

5 Chlorophyceae + Nannoolankton

6 Cryptophyceae

download www.biologiezentrum.at

Literatur:

FRICKER, H. (1980): OECD Eutrophication Programme-Regional Projekt Alpine Lakes.-Bern, 234p.

KOTS,H. & O. MOOG (1981): Die Phytoplanktonentwicklung im Attersee 1980.-Arb. Labor Weyregg 5: 148-155

MOED, J.R. & G.M. HALLEGRAEFF (1978): Some problems in the estimation of Cholorophyll a and phaeopigments from pre- and post acidification spectrophotometric measurements.-Int. Revue ges. Hydrobiol. 63,6: 787-800

MOOG, O. (1980): Die Phytoplanktonentwicklung im Attersee 1979 und die Diatomeen - Kieselsäure Beziehung.-Arb. Labor Weyregg4: 173-193

MOOG, O. (1982): Nährstoffbilanz 1981 und trophische Charakterisierung von Fuschlsee, Irrsee, Mondsee und Attersee.-Arb. Labor Weyregg 6: 3-16

VOLLENWEIDER, R.A. (1979): Das Nährstoffbelastungskonzept als Grundlage für den externen Eingriff in den Eutrophierungsprozeß stehender Gewässer und Talsperren.- f. Wasser- und Abwasser-Forschung, 12,2: 46-56

VOLLENWEIDER, R.A. & J. KERKES (1980): The loading concept as basis for controlling eutrophication philosoph and preliminary results of the OECD programme on eutrophication.-Prog. Wat. Tech., 12: 5-18

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Arbeiten aus dem Labor Weyregg

Jahr/Year: 1982

Band/Volume: 6_1982

Autor(en)/Author(s): Moog Otto

Artikel/Article: JAHRESGANG VON PHYTOPLANKTON UND CHLOROPHYLL A IM ATTERSEE 1981 Annual succession of phytoplankton and Chlorophyll a in Attersee 1981 134-141