

Phytoplankton

Einleitung

Die Phytoplanktonbiomasse ist ein wesentliches Kriterium in der Beurteilung der Wasserqualität nach der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie und der Meeresstrategie Richtlinie. Sie ist auch ein wesentlicher Parameter zur Beschreibung des Ökosystemzustands für alle Forschungsarbeiten der aquatischen Ökologie (Meeresbiologie und Limnologie).

Alle Cyanobakterien, Mikroalgen (und auch alle Makroalgen und Landpflanzen) besitzen Chlorophyll a als wesentliches Pigment, mit dem die Photosynthese betrieben wird. Deshalb wird immer der Gehalt an Chlorophyll a benutzt, um die Biomasse der Photoautotrophen abzuschätzen. Die Korrelation zwischen dem Hauptpigment Chlorophyll a und der Biomasse ist jedoch von den dominierenden Arten abhängig und wird auch stark von Umweltparametern, wie der Stickstoffversorgung und dem Lichtklima, beeinflusst.

Aufgaben

Die erste Aufgabe befasst sich mit der Untersuchung verschiedener Gewässerproben. Die Biomasse des Phytoplanktons wird zur Eutrophierung des Gewässers in Beziehung gesetzt: Chlorophyll a l⁻¹.

Neben dem Chlorophyll a gibt es zahlreiche weitere Lichtsammel- und Lichtschutzpigmente (vor allem Xanthophylle). Es gibt zudem auch weitere Pigmente mit anderen Aufgaben, wie UV-Schutz und in höheren Pflanzen zusätzlich auch Flavonoide mit Signal- und anderen Funktionen. Informieren Sie sich bitte über die verschiedenen Substanzgruppen. Das hat Auswirkungen auf die Absorption *in vivo*, im Extraktionsmittel (Ethanol) und die Aktionsspektren (Anregung der PSII Fluoreszenz *in intakten Zellen und im Ethanolextrakt*).

1 Phytoplanktonbiomasse verschiedener Gewässer bzw. Wasserproben

- Untersuchen Sie verschiedene Planktonproben hinsichtlich der Chlorophyll a Konzentration.
- Stellen Sie dafür je 3 Filter (GF/F, 25 mm) her. Notieren Sie das genaue Filtrationsvolumen. Das kann von ca. 30 ml der sehr trüben Gewässer bis zu 2 l für die Ostsee betragen.
- Extrahieren Sie die Proben in Ethanol bei 70°C. Folgen Sie weiter dem Protokoll.
- Speichern Sie immer das gesamte Spektrum von 400-800 nm!

2 Spektrale Eigenschaften

- Scannen Sie immer den photosynthetisch aktiven Bereich und die pigmentfreie Zone, in der alle Partikel streuen (400-700 nm PAR, verlängert um Partikelstreuung auf 700-800 nm).
- Nehmen Sie von allen Suspensionen (Gewässerproben und Kulturen) *in vivo* Spektren auf (ohne Extraktion)!
- Speichern Sie auch die Absorptionsspektren aller Extrakte!
- Nehmen Sie Anregungsspektren der Photosystem II Fluoreszenz auf (Hitachi F4500, Molekularbiologielabor, 1. Etage).

Auswertung

- Vergleichen Sie die Phytoplanktonbiomassen verschiedener Gewässer!
- Berechnen Sie den zellspezifischen Chlorophyllgehalt für ausgewählte Algenkulturen. Berechnen Sie auch dessen Standardabweichung per Fehlerfortpflanzung.

- Vergleichen Sie alle 3 Typen von Spektren! Tragen Sie die wesentlichen beteiligten Pigmente ein (und nutzen Sie Ihre Erkenntnisse aus dem Experiment Streuung und Absorption von Suspensionen)!
- Erklären Sie Unterschiede in den Absorptionspeaks!
- Nennen Sie Lichtsammel- und Lichtschutzpigmente von Algen und Pflanzen! Nennen Sie weitere Pigmente mit ihren Funktionen.