

Sachanalyse: Plankton - Nahrung und globaler Sauerstoffproduzent

Unter dem Begriff *Plankton* (gr. *Das Umhertreibende*) werden alle im Wasser umhertreibenden Organismen zusammengefasst, die sich nicht aktiv schwimmend gegen die Meeresströmungen fortbewegen können. Diese Organismen lassen sich in vier Gruppen aufteilen: Phytoplankton, das alle pflanzlichen Lebewesen inklusive Cyanobakterien umfasst (z.B. Diatomeen, Dinoflagellaten), Zooplankton, das alle tierischen Lebewesen wie Fisch- und Krebslarven oder Quallen umfasst, sowie Bakterio- und Mykoplankton (Sommer 2005).

Die Bezeichnung Phytoplankton ist rein funktionell (bezogen auf die Photosynthese) und nicht systematisch. Es lässt sich in folgende Gruppen unterteilen (ebd.):

- Cyanobakterien (Blaualgen)
- Chlorophyta (Grünalgen)
- Euglenophyta
- Dinophyta
- Chromophyta (z.B. Bacillariophyceae - Kieselalgen)
- Prymnesiophyta (Coccolithophorida)
- Raphidophyta

Das Phytoplankton ist sowohl für marines als auch terrestrisches Leben von großer Bedeutung. Wie alle pflanzlichen Lebewesen sind Phytoplankter autotroph und betreiben Photosynthese. Zum Aufbau von Biomasse nimmt Phytoplankton Kohlenstoffdioxid aus der Atmosphäre auf. Damit fungiert es im natürlichen globalen Kohlenstoffkreislauf als wichtige Senke und durch die Aufnahme des Treibhausgases als Klimaregulator. Die jährliche Nettoprimärproduktion des Phytoplanktons beträgt mit ca. 50 Gt nur geringfügig weniger als die der Landpflanzen (ca. 63 Gt). Das bei der Photosynthese entstehende Abfallprodukt ist Sauerstoff, der wiederum für alle heterotrophen Organismen überlebenswichtig ist. Phytoplankton produziert ungefähr die Hälfte des globalen Sauerstoffs (Hempel, Bischof & Hagen 2017).

Des Weiteren bildet Phytoplankton als Primärproduzent die Grundlage des marinen Nahrungsnetzes. Anders als in terrestrischen Ökosystemen machen die Primärproduzenten nur einen verhältnismäßig kleinen Anteil der Gesamtbiomasse aus, der größte Anteil liegt bei den Primärkonsumenten. Zu erklären ist dies aufgrund der geringen Größe der einzelligen Algen und ihrer extrem hohen Stoffwechsel- und Reproduktionsrate. So kann im Meer eine sehr viel größere Menge Primärkonsumenten - meist Zooplankton - ernährt werden, als an Land. Verteilung und Produktivität

des Planktons ist global jedoch nicht gleichmäßig verteilt. Besonders produktiv ist es in „mittleren Breiten, im Bereich von Auftriebszonen und in Küstengebieten“ (Sadava, Hillis, Craig Heller & Hacker 2019, S. 1760). Zu den produktivsten Gebieten der Welt zählt das Europäische Wattenmeer (ebd.).

In den mittleren Breiten zeigt das Auftreten des Phytoplanktons eine stark saisonal geprägte Schwankung, einen typischen Jahreszeitenverlauf: Wenig Licht und geringe Temperaturen limitieren die Produktivität im Winter. Durch steigende Temperaturen und längere Lichtperioden am Tag, steigt die Produktivität im Frühjahr - die sogenannte Frühjahrsblüte tritt ein. Mit steigender Produktivität des Planktons nimmt jedoch die Nährstoffverfügbarkeit ab, weshalb die Produktivität im Sommer stark zurückgeht. In dieser Zeit sind Nährstoffe der limitierende Faktor. Im Herbst kommt es zu einem erneuten Anstieg der Produktivität - der Herbstblüte - da es aufgrund sinkender Wassertemperaturen und zunehmender Winde zu einer stärkeren Wasserzirkulation kommt, die Nährstoffe an die Oberfläche transportiert. Zum Winter hin nimmt die Produktivität erneut stark ab, da nun wieder Licht und geringe Temperaturen limitierende Faktoren sind (Hempel, Bischof & Hagen 2017).

Um ausreichend Licht für die Photosynthese zu erhalten, ist Phytoplankton darauf angewiesen, möglichst lange in den oberen Wasserschichten zu bleiben. Wie alle Teilchen, die eine höhere Dichte als das Wasser haben, sinkt es jedoch allmählich zu Boden. Um die Sinkgeschwindigkeit so gering wie möglich zu halten und möglichst lange in den lichtdurchfluteten Schichten zu bleiben, haben die meisten Phytoplankter im Laufe der Evolution einige morphologische Anpassungen entwickelt: Durch Ausstülpungen auf der Zelloberfläche wie Stacheln oder einen sternförmigen Zellaufbau erhöht sich der Widerstand im Wasser, was die Zellen beim Sinken abbremst. Des Weiteren besitzen viele Arten fettähnliche Stoffe und Gasbläschen im Zellinneren, was für zusätzlichen Auftrieb sorgt und die Dichte verringert. Einige Arten sind außerdem in der Lage, schwere Ionen in der intrazellulären Flüssigkeit gegen leichtere auszutauschen (Hempel, Bischof & Hagen 2017).

Literatur:

- Hempel, K./Bischof, K./Hagen, W. (Hrsg.) (2017): Faszination Meeresforschung. Ein ökologisches Lesebuch. 2. Aufl. Berlin/Heidelberg: Springer.
- Sadava, D. E./Hillis, D. M./Craig Heller, H. & Hacker, S.D. (2019): Purves Biologie. 10. Aufl. Berlin: Springer Spektrum.
- Sommer, U. (2005): Biologische Meereskunde. 2. Aufl. Berlin/Heidelberg: Springer.