

## Plankton - ein See voller Leben

Mit dem Mikroskop oder sogar von blossen Auge können wir eine Vielfalt von Organismen entdecken.

Pflanzen und Tiere reagieren auf sich verändernde Nährstoffbedingungen im Wasser und können uns als Anzeiger für Verbesserungen oder Verschlechterungen des Seezustands dienen. Zusätzlich zu den chemisch-physikalischen Messgrössen interessieren uns daher auch die Zusammensetzung und die Grösse der verschiedenen Lebensgemeinschaften im See.



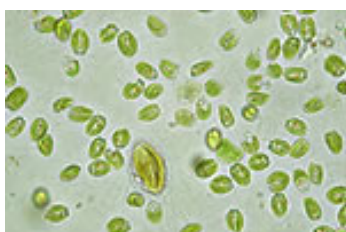
Das Verständnis der biologischen Interaktionen in der Nahrungspyramide setzt eine solide Datengrundlage voraus. Nur mit Hilfe von langjährigen Messreihen können wir Veränderungen in der Menge des Planktons oder in der Artenzusammensetzung sinnvoll interpretieren.

Seit 1994 führt das Gewässer- und Bodenschutzlabor auf den drei grossen Seen - Brienzensee, Thunersee (ab 1996) und Bielersee - monatliche Untersuchungen durch. Die gesetzliche Grundlage bildet dabei die eidgenössische Gewässerschutzverordnung (GSchV), welche als Anforderung für stehende Gewässer eine höchstens mittlere Produktion verlangt (natürliche Verhältnisse vorbehalten).

## Phytoplankton

Kaum von Auge sichtbar, zeigt das Plankton erst unter dem Mikroskop seine faszinierende Vielfalt. Winzige Pflanzen (Algen, Phytoplankton in der Fachsprache) in verschiedensten Formen schweben im Wasser. Als erste Stufe in der Nahrungskette sind sie die Grundlage für das "höhere Leben" im See.

Algen, wie andere Pflanzen, besitzen Pigmente (u.a. auch Chlorophyll), mit welchen sie die Sonnenenergie nutzen können. Als Nebenprodukt der Photosynthese entsteht Sauerstoff. Bei starkem Algenwachstum ist das Oberflächenwasser am Tag daher häufig mit Sauerstoff übersättigt. Neben Sonnenlicht brauchen die Algen Nährstoffe um zu wachsen und sich zu vermehren. Der wichtigste Nährstoff ist Phosphor. Auch die Jahreszeit, Wind und Sonneneinstrahlung beeinflussen das Wachstum des Phytoplanktons. Viele Nährstoffe und schönes Wetter können zu unerwünschten Algenblüten führen. Grünbraunes, undurchsichtiges Wasser empfinden wir dann als unappetitlich, obwohl die Algen in den allermeisten Fällen für den Menschen harmlos sind. Der Abbau solcher Algenblüten im See durch Bakterien kann jedoch zu Sauerstoffschwund, faulem Tiefenwasser und im schlimmsten Fall auch zu Fischsterben führen.



An Hand ihrer unterschiedlichen Bauart und Formen können die Algen in verschiedene Gruppen eingeteilt werden. Zum Beispiel Cyanophyceae (Blualgen), Chrysophyceae (Goldalgen), Bacillariophyceae (Kieselalgen) etc. Die Artenzusammensetzung der Algen, die Häufigkeiten und Dynamik geben Hinweise auf den Zustand des Sees.

### Brienzersee

Der Brienzersee als ultra-oligotropher Voralpensee weist im Vergleich mit den drei grossen Berner Seen die geringsten Algen-Biomassen und die kleinste Artenvielfalt auf. Die geringe pflanzliche Produktion (Primärproduktion) spiegelt sich auch in den sehr niedrigen Chlorophyll a-Konzentrationen in diesem Gewässer wider. Die Anforderungen der Gewässerschutzverordnung werden demnach im Brienzersee auch bezüglich Grösse der Produktion jederzeit eingehalten.

### Thunersee

Die Biomassen und die Dynamik des Phytoplanktons sind im Thunersee zwar nur leicht höher als im Brienzersee. Das häufigere Auftreten von Blaualgen (*Planktothrix rubescens*, *Anabaena flos-aquae*) ist aber ein Indiz für ein nährstoffreicheres und produktiveres Gewässer. Die Anforderung an eine mittlere Produktion gemäss Gewässerschutzverordnung wird jedoch eingehalten.

### Bielersee

Im Gegensatz zum Thunersee ist die Primärproduktion und Artenvielfalt des Phytoplanktons im Bielersee deutlich höher. Dies ist auf Grund der grösseren Nährstoffzufuhr auch zu erwarten. Trotz Rückgang der Gesamtphosphor-Konzentrationen im See in den letzten Jahren haben die Algen (noch) nicht mit weniger Wachstum reagiert und die entsprechenden gesetzlichen Anforderungen sind heute nicht erfüllt.

[Phytoplanktonentwicklung](#)

[> Planktonbericht 2009](#)

## Zooplankton



Kleine Tiere (Zooplankton) ernähren sich von den Algen und bilden selber die Futtergrundlage für Fische. Essen wir gerne Fisch, stehen am Ende der Nahrungskette auch wir Menschen! Teile des Zooplanktons, die von blossen Auge knapp sichtbaren Kleinkrebschen, dienen den Gewässerfachleuten u.a. als Zeiger (Bioindikator) für den Seezustand.

Die Artenvielfalt und die Häufigkeit der Krebschen hängen eng zusammen mit der Art und Menge ihres Futters, den Algen. Je nach Produktivität des Sees dominieren somit andere Zooplanktonarten. Diese haben auch ihre eigenen Fressmethoden entwickelt: Wasserflöhe (Daphnien) filtrieren kleine Algen aus dem Wasser.



Im Frühsommer, wenn die Daphnien sehr häufig sind, können sie algenreiche Seen fast leerräumen und das Wasser wird vorübergehend klar. Die räuberischen Hüpferlinge (Cyclopiden) ernähren sich wiederum von Daphnien und anderen Zooplanktonen, werden selber aber auch von grösseren Arten gefressen.

Da das Zooplankton in einer engen Wechselbeziehung zum Phytoplankton steht, verwundert es nicht, dass in den drei grossen Berner Seen grundsätzlich ähnliche Verhältnisse bei beiden Planktongruppen zu beobachten sind: Hohe Artenvielfalt und Biomassen im nährstoffreichen und produktiven Bielersee, niedrigere Artenvielfalt und Biomassen im oligotrophen Brienzersee. Der Thunersee nimmt wiederum eine Mittelstellung ein.

[Zooplanktonentwicklung](#)

[> Planktonbericht 2009](#)