

Planktonentwicklung Vierwaldstättersee 1960 – 2010

Am Anfang der Nahrungskette

Im Sommer 2011 erscheint der im Auftrag der AKV erstellte Bericht von Hansrudolf Bürgi über die Planktonentwicklung im Vierwaldstättersee von 1960 bis 2010.

Wasser ist die Heimat einer vielgestaltigen pflanzlichen und tierischen Lebensgemeinschaft. Dabei gehen die Grössenordnungen der Lebewesen vom mikroskopischen (0.01 mm) bis in den makroskopischen Bereich (etwa 1m, Hecht). Das passive Mitbewegen durch Wassertransport und die aktive Mobilität der Lebewesen sowie die Temperatur und Lichtverhältnisse führen zu einer räumlich und zeitlich dynamischen Veränderlichkeit dieser Lebensgemeinschaft. Diese stellt eine interessante Nahrungskette dar. An deren Anfang stehen Algen (mikroskopisch kleinen Pflanzen), die als Nahrung für das Zooplankton, also den Konsumenten, dienen.

Für den Vierwaldstättersee liegt eine weltweit einzigartige Untersuchung dieser Le-



bensgemeinschaften und ihrer zeitlichen Veränderungen über die letzten 50 Jahre vor¹. Treibende Kraft für die Entwicklung pflanzlichen Lebens sind auch im Wasser die verfügbare Lichtenergie und die Nährstoffe für die Algen. Der Lebensraum für Pflanzen ist vom Licht her auf typischerweise 15 m Wassertiefe begrenzt. Limitierend ist zusätzlich Phosphor (P). Interessant ist daher vorab eine Betrachtung der P-Entwicklung.

Der Vierwaldstättersee als Alpenrandsee wird gespiesen von Wasser aus den Gebirgen und von Gletschern. Dieses ist natürlicherweise nährstoffarm. Messwerte liegen seit 1947 vor. Die P-Konzentration betrug damals 8 Milligramm und beim Höchststand in den Jahren 1976 bis 1978 gut 30 Milligramm pro Kubikmeter. Darauf erfolgte ein Absinken auf den heutigen Wert von 3 bis 5 Milligramm pro Kubikmeter. Eine interessante

¹ Bericht „50 Jahre Planktonentwicklung im Vierwaldstättersee 1960-2010“ von Hansrudolf Bürgi, einem der renommiertesten Kenner der verschiedenen Planktongruppen und Planktonarten in der Schweiz. Er war langjähriger Leiter der Forschungsgruppe Algen an der Eawag in Dübendorf und ist Dozent an der ETH für Aquatische Biologie und Ökologie.

Beobachtungsgrösse ist die Anzahl der verschiedenen Planktonarten. Diese bewegte sich seit 1960 fast immer zwischen 15 und 45 Arten. Einzig in den Jahren der absinkenden P-Konzentrationen von 1980 bis 1999 erfolgte eine deutliche Artenzahlerhöhung auf 40 bis 80 Arten. Offenbar überlagern sich während der Phase der Abnahme der Phosphor-Konzentration Arten, die verschiedene P-Konzentrationen bevorzugen. Mit der weiteren Abnahme des P-Gehalts seit 2003 verschwanden die nährstoffliebenden Blaualgen, Grünalgen und ein Grossteil der Kieselalgen fast gänzlich. **Die heute vorherrschenden Planktonarten passen zu einem natürlichen nährstoffarmen Voralpensee.** Dieser heutige Zustand des Sees bezüglich Nährstoffsituation und Planktongesellschaften erfüllt alle rechtlichen Vorgaben.

Neben der Vielzahl der Arten ist für die Nahrungskette auch die Menge der vorhandenen Lebewesen oder als zusammenfassende Grösse, deren Biomasse (Gewicht) massgebend. Die pro Jahr produzierte Biomasse des Zooplanktons (Fischfutter) beträgt heute etwa 300 kg/ha, in den 1970er Jahren lag der Wert bei etwa 700 kg/ha². Aus über 100jährigen Algenproben kann geschlossen werden, dass zu früheren Zeit die Biomasseproduktion unter dem heutigen Wert lag.

Der Fangertrag an Fischen hängt von deren Futterbasis (Planktonbiomasse) und der Fangintensität ab. Heute werden pro Jahr rund 9 kg/ha Felchen gefangen (total rund 11 kg/ha Fische). In den 1970er Jahren waren es rund 20 kg/ha Felchen (total rund 30 kg/ha Fische).

Der Vierwaldstättersee ist heute ein See, dessen Wasserkörper einen für sein Einzugsgebiet typischen Nährstoffgehalt aufweist. Dabei hat sich auch die Biomasseproduktion (Plankton, Fische) auf einem tieferen, aber seetypischen Wert eingependelt. Es kann diesbezüglich von einem gesunden, natürlichen See gesprochen werden.

Handlungsbedarf besteht heute aber über weite Strecken am Ufer. Die Ufer sind oft naturfremd (Verbauungen, Parklandschaft). Anstrengungen müssen somit in der Revitalisierung von Uferzonen geleistet werden. Nicht nur die Revitalisierungsplanung und Revitalisierung der Fliessgewässer, sondern auch der Seeufer werden jetzt, nach in Kraft treten der revidierten Gewässerschutzverordnung am 1. Juni 2011 aktiv gestartet.

R. Lovas/Th. Joller, April 2012

² persönliche Mitteilung von H.R. Bürgi