



Die Wasserrahmenrichtlinie (RL 2000/60/EG) und die biologischen Qualitätselemente



Biologische Qualitätskomponenten

Die Bewertung des ökologischen Zustands bzw. des ökologischen Potenzials von Fließgewässern nach den Vorgaben der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) erfolgt anhand der biologischen Qualitätskomponenten

- Phytoplankton
- Makrophyten und Phytobenthos (Diatomeen)
- Makrozoobenthos / Makroinvertebraten und
- Fische

Phytobenthos (Diatomeen)



Diatomeen oder Kieselalgen sind photosynthetisch aktive Einzeller, also Primärproduzenten, die in Fließgewässern artenreich und weit verbreitet vorkommen. Jedes Individuum besitzt zwei Schalen aus Kieselsäure, die wie die Hälften einer Schachtel ineinandergreifen. Diese Skelette aus Quarzglas gehören je nach Ordnung, Familie und Gattung unterschiedlichen Konstruktionstypen an und weisen spezifische Merkmale auf, die zur Bestimmung herangezogen werden.

Die meisten Arten im Aufwuchs (Benthos) von Binnengewässern können sich aktiv fortbewegen. Andere sitzen bewegungslos an Wasserpflanzen, Sandkörnern und Steinen angeheftet, einzeln oder zu individuenreichen Kolonien vereinigt. Als Basis der Nahrungsketten sind Diatomeen in ihrer Bedeutung zwar bekannt, bisher aber eher noch unterschätzt. Die Zahl der Individuen kann mehr als 20 Millionen in einem Liter Flusswasser betragen oder mehr als 1 Million auf einem Quadratzentimeter Substratfläche.

Diatomeen besiedeln nahezu alle aquatischen Lebensräume und sind in allen Gewässertypen weit verbreitet.

Die große ästhetische Attraktivität der Diatomeenschalen hat seit Beginn des 19. Jahrhunderts viele Wissenschaftler zum intensiven Studium angeregt. Daher war der Wissensstand hier im Vergleich zu anderen Gruppen mikroskopisch kleiner Algen schon früh weit fortgeschritten. In dieser langen Tradition steht heute eine umfangreiche Bestimmungsliteratur, die zudem die ökologischen Ansprüche der in Europa verbreiteten Arten



dokumentiert.

Wesentlich für die Ausprägung der Diatomeen-Gesellschaften in Fließgewässern sind neben Substratbeschaffenheit und Fließgeschwindigkeit vor allem stoffliche Faktoren wie Salzgehalt, Alkalinität sowie Trophie und Saprobie. Diese bestimmen in erster Linie die Artenzusammensetzung und -häufigkeiten sowie die Diversität der jeweiligen Gesellschaft. Aufgrund ihres Artenreichtums, der weiten Verbreitung, aber vor allem wegen ihrer hohen Sensibilität gegenüber verschiedenen Zuständen der Gewässerbelastung sind benthische Diatomeen hervorragende Bioindikatoren. Infolge ihrer schnellen Teilungsraten reagieren sie als Kurzzeitindikatoren innerhalb kurzer Zeit auf sich verändernde stoffliche Belastungen und vermögen daher auch temporäre Belastungen anzuzeigen.

Das Verfahren für die Bewertung der Diatomeen in Fließgewässern bewertet die Auswirkung von Gewässerbelastung auf die Kieselalgenbesiedlung an einer Messstelle. Dazu werden biologische Proben von Hartsubstraten im Gewässer entnommen und mit Hilfe eines Mikroskops im Labor auf Artenzusammensetzung und -häufigkeit untersucht. Grundlage der Bewertung bildet eine umfangreiche Indikatorartenliste, in welcher die verschiedenen Diatomeen Arten hinsichtlich ihrer Toleranz bzw. Sensitivität gegenüber Wasserverschmutzung (v. a. Nährstoffbelastung) eingestuft sind.

Die Einstufung der Gewässer erfolgt mittels der Berechnung des *Indice de polluosensibilité spécifique* (IPS)¹. Der bestehende Referenzwert wurde in der ersten Interkalibrierungsphase festgelegt und entsprach nicht den Vorgaben der WRRL, typespezifisch einen Referenzzustand für Fauna und Flora zu beschreiben. So wurde Anfang 2015 in Luxemburg eine Studie zur Anpassung der Referenzwerte für Phytobenthos an die verschiedenen Gewässertypen für den nationalen Index IPS durchgeführt². Hierzu werden zwei Kenngrößen der Kieselalgenbesiedlung an der Messstelle herangezogen: (i) die relative Häufigkeit der einzelnen Arten und (ii) die Stärke des Indikatorpotentials der einzelnen Arten. Die Verrechnung dieser Kenngrößen erfolgt über eine gewichtete Mittelwertbildung. Der IPS kann theoretisch Werte zwischen 1 und 20 annehmen. Höhere Werte repräsentieren bessere ökologische Bedingungen. Über gewässertypspezifische Referenzwerte erfolgt die Berechnung eines ökologischen Qualitätsquotienten, welcher für die Einstufung des ökologischen Zustands anhand der Kieselalgenbesiedlung genutzt wird.

Die Bewertung von Fließgewässern mittels Phytobenthos

Klassengrenzen der biologischen Teilkomponente Phytobenthos (Diatomeen) mittels des Indexes „Indice de polluosensibilité spécifique, IPS“

Gewässertyp	sehr gut	gut	mäßig	unbefriedigend	schlecht
Alle Typen	20,0 - 16,9	16,8 - 13,3	13,2 - 8,9	8,8 - 4,5	4,4 - 0,0
Frequenz des Monitorings:	Alle 1 bis 3 Jahre				
Probennahmen pro Jahr:	1 mal während der Vegetationsperiode				

¹ Centre National du Machinisme Agricole du Génie Rural, des Eaux et des Forêts (CEMAGREF), "Etude des méthodes biologiques d'appréciation quantitative de la qualité des eaux, Rapport Q.E. Lyon, Division Qualité des Eaux - Pêche et Pisciculture" ; *Indice de polluosensibilité spécifique* (IPS), CEMAGREF, 1982.

² Kelly M. & Birk S., "Anpassung der Phytobenthos-Bewertung an die Fließgewässertypologie Luxemburgs, Charakterisierung von typischen Artengemeinschaften, Referenzwerte und Klassengrenzen (unveröffentlicht)," 2015.