



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

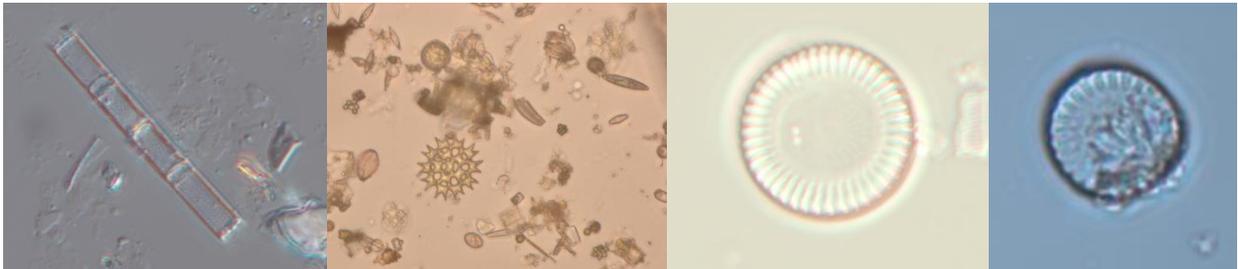


Biologische Qualitätskomponenten

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

Phytoplankton



Die im Freiwasser von Fließgewässern transportierten kleinzelligen Algen werden als Phytoplankton (genauer Potamoplankton) bezeichnet. Es ist eine Mischung aus verdrifteten Aufwuchsalgen (Phytobenthos), aus eingetragenen Phytoplankton von Stillwasserräumen und Seen, und aus Algen, die sich im Fließgewässer vermehrt haben.

Die Menge und Artenzusammensetzung ist von der Lichtverfügbarkeit, der Wasserverweilzeit und dem Gehalt an Nährstoffen wie Phosphor, Stickstoff oder Silizium abhängig.

Die Sensitivität des Phytoplanktons auf die Belastung der Umwelt durch Eutrophierung wird im Rahmen der WRRL zur Bestimmung des ökologischen Zustandes von Seen oder stark veränderten Fließgewässern mit Seecharakter, sowie in großen Fließgewässern, europaweit genutzt.

Phytoplankton in Seen

Das deutsche Bewertungssystem von Seen mittels Phytoplankton unterscheidet ökologisch relevante See-Gewässertypen und führt zu einem multimetrischen Indexwert, dem PhytoSee-Index (PSI). Dieser stuft das zu



bewertende Gewässer in eine der fünf nach WRRL zu beschreibenden Zustandsklassen ein. Der PhytoSee-Index ist in Mischke & Nixdorf (2008) ausführlich dokumentiert¹.

Der PSI besteht obligat aus den drei Einzelmetrics „Biomasse“, „Algenklassen“ und „Phytoplankton-Taxa-Seen-Index“ (PTSI). Alle drei Kenngrößen, auch Metrics genannt, wurden entlang der Belastungsgröße „Eutrophierung“ und im Abgleich mit Referenzgewässern und Referenzzuständen geeicht. Als „Belastungsskala“ wurde neben der Gesamtposphorkonzentration der Ist-Wert des deutschen LAWA-Trophie-Index genutzt. Die Talsperren wurden 2001 mit den sogenannten LAWA-Richtlinien hinsichtlich ihrer trophischen Belastung in acht Klassen von oligo- bis hypertroph klassifiziert. Dieser beruht auf einer Klassifizierung der Trophie-Parameter Chlorophyll a, Gesamtposphorkonzentration und der Secchi-Sichttiefe.

Stark veränderten Fließgewässern mit Seecharakter werden bei zu hohem Nährstoffeintrag (Eutrophierung) analog zu den natürlichen Seen mittels der Biokomponente Phytoplankton bewertet. Starke Wasserstandsschwankungen können zu einer veränderten trophischen Situation (oder Trophieausprägung) führen und werden deshalb als nutzungsbedingte Beeinträchtigung als „physikalische Veränderung“ bei der Bewertung berücksichtigt. Dies gilt auch für einen Wechsel des Schichtungsverhaltens von Talsperren, der durch einen starken hypolimnischen Wasserabfluss bedingt ist. Die Beachtung der nutzungsbedingten Beeinträchtigung erfolgt über eine mildere Bewertung. Die Potenziale der Seetypen sind individuell festzulegen.

Für die Bewertung von Seen mit Phytoplankton steht, wie bereits erwähnt, das sogenannte PhytoSee-Verfahren (Version 7.0) zur Verfügung. In diesem ist die gesamte Vorgehensweise von der Probenahme bis zur Erstellung der Artenliste und schließlich der Bewertung mit einer Software beschrieben.

Phytoplankton in großen Fließgewässern

Die durch das Phytoplankton zu bewertenden Fließgewässer sind auf die planktonführenden Typen der Flüsse und Ströme beschränkt. Das Verfahren ist nicht anwendbar für Bäche und kleine Flüsse mit geringer Wasseraufenthaltszeit, was in etwa einer Einzugsgebietsgröße unter 1.000 km² entspricht. Planktonführende Gewässertypen sind Fließgewässer, die im Saisonmittel zwischen April und Oktober, eine mittlere Chlorophyll a-Konzentration über 20 µg/l unter natürlichen Abflussbedingungen aufweisen können. Grundlage der Bewertung ist die Zuordnung der Probestellen zu den Gewässertypen und Regionen (Tiefeland, Mittelgebirge sowie Donau). Die Gewässer in Luxemburg gehören der Region „Mittelgebirge“ an.

Bei dem Phytoplankton-Bewertungssystem PhytoFluss 5.0 (online)² handelt es sich um ein multimetrisches Verfahren, in dem zwei Kenngrößen (= Index / Metric) zu einem Gesamtindex Phytoplankton (= Mittelwertprodukt aller trophischen Kenngrößen) verrechnet werden, mit der die Eutrophierung an Hand der Biomasse und taxonomischen Zusammensetzung bewertet wird:

- Der Metric „Biomasse DIN“ basiert auf Chlorophyll a-Konzentrationen nach DIN. Die Ausprägung der Biomasse des Phytoplanktons ist ein Maß für die autotrophe, planktische Trophie des Gewässers und im Falle einer anthropogen verursachten Nährstoffbelastung ein Maß für die Eutrophierung.
- TIP_2018 (= Typspezifischer Indexwert Potamoplankton). Der TIP-Index beschreibt auf Grundlage typspezifischer Indikatorlisten die Auswirkungen einer Eutrophierung auf die Phytoplanktonzönose eines Fließgewässers. Dazu wird eine Abundanzklasse für jedes am Probestandort nachgewiesenen Indikatortaxa gemäß ihres Taxabiovolumens gebildet und mit dem Trophieankerwert und einem Gewichtungsfaktor multipliziert wobei das Mittel aller Indextaxawerte als TP-Jahreswert einen Gesamtposphorwert (TP) indiziert. Die indizierten TP-Werten wurden mit vorab festgelegten TP-Zustandsklassen verglichen und bewertet. Für eine gesicherte Bewertung mit dem TIP müssen im

¹ Mischke U., Riedmüller U., Hoehn E. and Nixdorf B., "Handbuch Phyto-See-Index – Verfahrensbeschreibung für die Bewertung von Seen mittels Phytoplankton – Stand 15. Dezember 2017, Erstellt im Rahmen des Länderfinanzierungsprogramms „Wasser, Boden und Abfall“, 2017.

² Mischke U., Riedmüller U. and Hoehn E., "Verfahrensanleitung für die Bewertung von planktondominierten Flüssen und Strömen mit Phytoplankton gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie, PhytoFluss Version 5.0, Stand 30. April 2020," 2020.



Jahresmittel (Mittelwert der in den Proben gefundene Indikatortaxazahlen) mindestens 4 Indikatortaxa gefunden werden. Bei einer geringeren Anzahl wird der TIP als unsicher angesehen und die Bewertung ist ungültig.

Je nach Gewässertyp geht eine unterschiedliche Anzahl und Kombination von Kenngrößen in die Bestimmung des ökologischen Zustandes ein. Allen Kenngrößen wird das Saisonmittel zu Grunde gelegt, welches aus mindestens je 7 Einzeluntersuchungsterminen im Zeitraum März bis einschließlich Oktober gebildet wird.

Die Bewertung von Seen und Fließgewässern mittels Phytoplankton

Klassengrenzen für den Fließgewässertyp VI (Übertragung der Werte des LAWA-Fließgewässertyps 9.2) und für die Seen:

	sehr gut	gut	mäßig	unbefriedigend	schlecht
Gesamtindex Phytofluss: Gewässer des Typ VI und des HMWB Our (V-1.2)	0,50 - 1,50	1,51 - 2,50	2,51 - 3,50	3,51 - 4,50	4,51 - 5,50
Gesamtindex Phytosee: HMWB Sauer (III-2.2.1)	0,5 - 1,5	1,51 - 2,5	2,51 - 3,5	3,51 - 4,5	4,5 - 5,5
Frequenz des Monitorings:	jedes Jahr				
Probennahmen pro Jahr:	7 Proben zwischen April und Oktober				