

Probenahme und Aufbereitung

Die Probenahme des PoD erfolgt als sogenanntes „[Multiple Habitat Sampling](#)“ (MHS) und zielt auf die möglichst vollständige Erfassung der in der Fließgewässerstrecke vorkommenden Algenbeläge und der Schätzung ihrer Abundanzen (Abb. 1).



Abbildung 1: Potenziell unterschiedliche Habitats an einer Gewässerprobestelle.

Die Untersuchung folgt den Arbeitsschritten

Vorarbeiten

- Festlegung der Verfahrensvariante
- Festlegung des Probenahmezeitpunkts
- Auswahl der Probestelle
- Festlegung des Probenahmeabschnitts
- Festlegung des biozönotisch relevanten PoD-Typs

Probenahme im Freiland

- Kartierung und Probenahme
- Beschriftung der Proben
- Anfertigung des Feldprotokolls und Schätzung der Abundanzen
- Transport und Fixierung der Proben

Aufbereitung im Labor

- Bestimmung
- Präparation
- Dokumentation
- Qualitätssicherung

Vorarbeiten zur Bewertung

- Zusammenstellung der Ergebnisse aus dem Freiland und dem Labor

Grundlage zur Durchführung gemäß Phylib 6.0 ist die [Verfahrensanleitung](#) mit Stand 2012 und gemäß Phylib 7.0 die [Verfahrensanleitung](#) mit Stand 2025.

Vorarbeiten

Festlegung der Verfahrensvariante

Für die Untersuchung des PoD gibt es zwei Verfahrensvarianten. Dabei bezieht das sogenannte „**vollständige Verfahren**“ alle am Standort nachgewiesenen Indikator taxa, also auch die seltenen Formen, in die Bewertung ein.

Das sogenannte. „**reduzierte Verfahren**“ dagegen beschränkt sich auf die am Standort makroskopisch sichtbaren bzw. in der mikroskopischen Analyse massenhaft auftretenden Taxa.

Die Wahrscheinlichkeit, eine gesicherte Bewertung zu erreichen, ist bei Anwendung des reduzierten

Verfahrens deutlich geringer. Die Probenahme in beiden Verfahren unterscheidet sich nicht.

Festlegung des Probenahmezeitpunkts

Grundsätzlich gilt die Empfehlung, die Probenahme zu einem Zeitpunkt mit möglichst niedrigem Wasserstand und nach einer stabilen Abflussphase durchzuführen. Obwohl einige Arten des PoD grundsätzlich das ganze Jahr über vorhanden sind, ist eine einmalige Beprobung im Sommer (Mitte Juni bis Anfang September), die gemeinsam mit Makrophyten und Diatomeen durchgeführt werden kann, vorgesehen.

Auswahl der Probestelle

Die Probestelle sollte ein repräsentativer und möglichst ungestörter Abschnitt der zu begutachtenden Fließgewässerstrecke sein.

Festlegung des Probenahmeabschnitts

Für Bäche werden Abschnitte von mindestens 20 m und für Flüsse solche von 50 m Länge beprobt. In der Praxis orientieren sich viele Probenehmer an dem für die Makrophyten vorgesehenen Abschnitt von 100 m.

Festlegung des biozönotisch relevanten PoD-Typs

Die Versionen Phylib 6.0 und Phylib 7.0 unterscheiden sich deutlich hinsichtlich der Zuordnungen der biozönotischen PoD-Typen (siehe [Qualitätskomponentenspezifische Typen](#)). Dies ist je nach angewandter Verfahrensvariante zu beachten.

Probenahme im Freiland

Für die Erkennung und Differenzierung der Algen im Gewässer ist die Kenntnis der verschiedenen Wuchs- und Lagerformen, ihrer unterschiedlichen Färbung und ihrer Konsistenz entscheidend. Zusätzlich werden für eine spätere Bestimmung häufig Informationen zum Habitat (Substrat, räumliches Vorkommen) benötigt. Eine detaillierte Beschreibung der Beläge und der Probenahme findet sich im Feldführer „Benthische Algen ohne Diatomeen“ (Gutowski & Foerster 2009).

Die Probenahme erfolgt in mehreren Schritten. Zunächst wird die strukturelle Vielfalt der Probestelle beachtet, um die unterschiedlichen Habitate und Substrate der benthischen Algen an der Probestelle zu erkennen.

In wabaren Gewässern wird der Gewässerabschnitt anschließend entgegen der Strömung möglichst im Zickzack abgegangen und auf makroskopisch auffällige Algenbeläge und Wuchsformen abgesehen. Dazu ist meist ein Sichtkasten zur Betrachtung des Gewässerbodens hilfreich. Bei der Begehung werden von jeder auffälligen Wuchsform Proben genommen. Proben aus tieferen Bereichen können mit einem Rechen oder einer Zange aufgenommen werden. Bei der Begehung werden von jeder auffälligen Wuchsform Proben (sog. Unterproben) genommen.

Dabei können dünne Beläge oder Krusten sowie dickere, weiche Überzüge und kleine Büschelchen kurzer Fäden auf Hartsubstrat sowie epiphytische Algen auf Substrat direkt mit dem Substrat entnommen werden. Gelingt dies nicht, werden Teile davon abgekratzt. Andere Wuchsformen, wie lange oder breite Fäden, netzförmige Geflechte, oder flächige Thalli sowie gelatinöse Formen können direkt entnommen werden.

Alle Proben (Unterproben) werden getrennt aufbewahrt. Das Material wird in Gefrierbeutel ohne Wasserzugabe oder Gefäße mit Wasserzugabe verbracht. Kommen an einer Probestelle Makrophyten oder Moose vor, so wird zusätzlich eine Quetschprobe erstellt, indem Material in einem Gefrierbeutel zusammen mit Wasser gegeben und dieser gequetscht wird. Die Suspension wird in ein Gefäß überführt. So können epiphytische und metaphytische Arten gewonnen werden.

Die Anzahl der Unterproben schwankt je nach Vielfalt des makroskopisch erkennbaren Algenbewuchses. Empfohlen wird eine Entnahme von 4 bis 8 Unterproben. Bei einer geringeren Anzahl von Unterproben bleiben die Bewertungen nach PHYLIB häufig ungesichert. Finden sich an der Probestelle in größerer Abundanz ähnlich aussehende Beläge, ist es oft sinnvoll, an verschiedenen Stellen Parallelproben zu entnehmen, da sich solche Beläge häufig aus unterschiedlichen Arten mit verschiedenen Abundanzen zusammensetzen.

Es empfiehlt sich, den Untersuchungsabschnitt stromauf- als auch abwärts ebenso wie auffällige Vorkommen benthischer Algen fotografisch zu dokumentieren.

Bei nicht wadbaren, größeren Gewässern wird ein längerer Untersuchungsabschnitt der flacheren Uferbereiche beprobt.

Dokumentation

Jede Unterprobe muss sorgfältig mindestens mit Angabe der Probestellennummer, der Unterbefundnummer und des Datums der Probenahme beschriftet werden. Dabei ist darauf zu achten, dass die Beschriftung trotz späterer Fixierung oder Lagerung an dem Gläschen bzw. dem Gefrierbeutel haften und lesbar bleibt. Wenn möglich, sollten auch noch der Auftraggeber und die Namen des Gewässers sowie der Messstelle vermerkt werden.

Anfertigung des Feldprotokolls und Schätzung der Abundanzen

In einem [Feldprotokoll](#) (Abb. 1) werden die allgemeinen Kenngrößen zur Probestelle, hydrologische, chemisch-physikalische und strukturelle Parameter zur Charakterisierung der Probenahmestelle sowie Angaben zur Beschattung und zur Art der Kartierung festgehalten. Weiterhin werden alle Unterproben (Unterbefunde) einzeln aufgeführt. Dazu werden den Proben Nummern zugeordnet. In der Beschreibung der Proben werden Angaben über die Wuchs- bzw. Lagerform, Farbe, Konsistenz und eventuell Lage im Gewässer vermerkt. Entsprechend den nummerierten Unterproben erfolgt eine kurze Beschreibung der Proben mit Angaben über die Wuchs- bzw. Lagerform, Farbe, Konsistenz und eventuell Lage im Gewässer. Zusätzlich sollte das Substrat angegeben werden.

Feldprotokoll Phytobenthos Fließgewässer
(Makrophyten- & Phytobenthos-Bewertung gemäß EG-WRRL; grau unterlegte Felder optional)

Gewässername		Abschnittslänge m		mittlere Breite m	
Probestelle		mittlere Tiefe		Wasserstand	
Lage der Probestelle		<input type="checkbox"/> I 0-30 cm <input type="checkbox"/> II 30-100 cm <input type="checkbox"/> III >100 cm		<input type="checkbox"/> trocken <input type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch	
Nächste Ortschaft	Bearbeiter	Probenahme über die gesamte Breite des Gewässers möglich? ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>			
Probestellen-Nr.	Befund-Nr.	Trübung		Gewässergrund sichtbar?	
Rechtswert	Hochwert	<input type="checkbox"/> ungetrübt, klar <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> stark getrübt		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
TK-Blatt	Datum	Film-/Foto-Nr.			

Entnommene Phytobenthosproben			
Nr.	Beschreibung der Probe	Substrat-Art	Deckungsgrad bzw. geschätzte Häufigkeit
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			

Bayerisches Landesamt für Umwelt Januar 2012

Abb. 1:
Feldprotokoll.

Für die spätere Bewertung ist die Angabe des Deckungsgrades des Bewuchses notwendig. Flm Gelände sind nur drei makroskopisch Abundanzklassen (3 bis 5) (Tab. 1) erkennbar. Eine Beschränkung auf Angabe dieser drei Klassen im Feldprotokoll ist aber nicht sinnvoll. Geeigneter sind Angaben in Prozentstufen (< oder > 1%, < oder > 5%, dann in 5%-Stufen bis 40% bzw. 10%-Stufen über 40% Deckung). Durch die Angabe der Prozente kann später bei gleichartigen Belägen die Gesamtabundanz eines jeden Taxons besser bestimmt werden. Dabei ist zu beachten, dass im Verfahren bei den Deckungsgraden von 5% und 33% ein Wechsel der Abundanzklassen erfolgen kann.

Tab. 1: Definition der makroskopisch erkennbaren Abundanzklassen.

Abundanz- klasse	Beschreibung
5	massenhaft, mehr als 1/3 des Gewässerbettes bedeckend (> 33%)
4	häufig, aber weniger als 1/3 des Gewässerbettes bedeckend (< 33%)
3	makroskopisch selten, gerade noch erkennbar (Einzelfund oder < 5%) oder mikroskopisch massenhaft

Transport und Fixierung der Proben

Frischproben werden in Kühlboxen ins Labor gebracht und dort so schnell wie möglich aufgearbeitet. Ist eine schnelle Aufarbeitung nicht möglich, müssen die Proben fixiert werden. Dies kann auf verschiedene Art und Weise erfolgen. Weichsubstrate sollten möglichst direkt nach der Probenahme, spätestens aber am Abend der Probenahme mit Formol (37 %) oder Lugol'scher Lösung fixiert werden. Dabei sollte eine Überfixierung vermieden werden (bei Formol wegen der Giftigkeit und bei Lugol wegen der zu intensiven, zu dunklen Färbung, die die Mikroskopie erschwert). Für Steine empfiehlt sich ein Einfrieren (Kryofixierung).