

# **Probennahme benthischer Diatomeen in Fliegewässern des norddeutschen Tieflandes gemäß PHYLIB-Verfahren**

Schulung am 13. August 2008 im LUNG, Güstrow, Mecklenburg-Vorpommern

## **Gliederung:**

1. Einleitung
2. Zeitpunkt der Probennahme
3. Ort der Probennahme
4. Geeignete Substrate für die Probennahme
5. Sonderfall Sediment als Substrat
6. Probenmengen
7. Dokumentation der Probennahme
8. benötigte Materialien
9. Literatur und Hinweise

-----  
Dr. Mirko Dreßler  
Universität Rostock  
Institut für Biowissenschaften  
Allgemeine und spezielle Botanik  
AG Phykologie  
Wismarsche Str. 8  
18051 Rostock  
E-Mail: mirko.dressler@gmx.de  
Tel.: 0381 - 498 6217  
-----

## 1. Einleitung

Die Methodik der Diatomeenprobennahme ist wesentlich von der jeweiligen Fragestellung abhängig. Diese kann auf verschiedene wissenschaftliche oder angewandte Aspekte ausgerichtet sein. Dementsprechend erfordern verschiedene Fragestellungen wie beispielsweise Lebendbeobachtungen, die Erfassung der gesamten Diatomeenassoziationen oder Fragestellungen wie die Trophiebewertung eines Gewässers auch unterschiedliche Methoden der Probennahme. In diesem Zusammenhang ist es nicht das Ziel dieser Probennahmeschulung, den verschiedenen Ansprüchen aller möglichen methodischen Ansätze und Fragestellungen zu entsprechen. Die nachfolgenden Hinweise und Informationen sind ohne Anspruch auf Vollständigkeit. Alle hier gemachten Angaben beziehen sich auf die Probennahme benthischer Diatomeen in typischen Fließgewässern des norddeutschen Tieflandes, wobei besondere Rücksicht auf das PHYLIB-Verfahren genommen wird und die hier vorliegenden Hinweise als Ergänzungen oder Verbesserungsvorschläge zu betrachten sind. Detaillierte Angaben zur Methodik der Diatomeenprobennahme sind darüber hinaus der weiterführenden Literatur zu entnehmen.

## 2. Zeitpunkt der Probennahme

- benthische Diatomeen sind ganzjährig im Fließgewässer vorhanden
- Diatomeen-Biomassemaxima gibt es im Frühjahr und im Herbst
  - jedoch sind dabei wenig Arten in geringer Diversität vorhanden
  - einzelne Arten dominieren die Diatomeenflora zu diesen Zeiten in extremer Weise, was eine Bewertung erschwert bzw. unmöglich macht
- die größten Artenzahlen und Diversität zeigen die Diatomeen im Spätsommer
  - Niedrigwasserphase nach mehrwöchigen stabilen hydrologischen Verhältnissen
  - ausreichende Biomasse ist auch zu diesem Zeitpunkt vorhanden
  - hohe Artenzahlen und Diversität sind gegeben
- Bei nutzungsbedingter, temporärer Veränderungen des ökologischen Zustands wird eine zweite Probennahme dringend angeraten.

**Fazit: bester Zeitraum für die Beprobung benthischer Diatomeen in Fließgewässern des norddeutschen Tieflandes sind die Monate August und September.**

### 3. Ort der Probennahme (Fließgewässerbereiche)

- benthische Diatomeen kommen nahezu im gesamten Fließgewässerquerschnitt vor
  - von Uferkante bis zu Bodensubstraten im Freiwasserbereich
  - jedoch mit unterschiedlicher Artzusammensetzungen und Diversität
  - aerophile Diatomeen kommen gehäuft am Ufer und an oberflächennahen Substraten
  - rheophile Diatomeen gehäuft auf Substraten im Freiwasserbereich
  - einzelne Arten können dominieren, solche Proben sind zur Indikation ungeeignet
- Extremhabitats zeigen dementsprechend geringe Artenzahlen und Diversität
  - strukturell unbeeinflusste, charakteristische Gewässerabschnitte sind zu bevorzugen, d.h. keine Zuflüsse, Drainagen etc.
  - repräsentative Anteile der einzelnen Fließgewässerbereiche sind durch Multi-Habitat-Beprobung zu erzielen
  - keine schnell fließenden Bereiche beproben, soweit das nicht typisch ist
  - keine Stillwasserbereiche beproben, soweit das nicht typisch ist
  - keine stark beschatteten Bereiche beproben, soweit das nicht typisch ist
  - mindestens 15 cm (besser > 30 cm) unter der Wasseroberfläche beproben, d.h. in einer dauerhaft von Wasser überfluteten Tiefenzone (wechselfeuchte, aerische Arten vermeiden)
  - insbesondere bei Schifffahrtsstraßen weit unter der Wasseroberfläche beproben
  - im Probenbereich sollten keine Zuflüsse oder Drainagen einmünden, hierzu ist eine Gewässersbegehung entgegen der Fließrichtung sinnvoll
  - „Schalenfriedhöfe“ (abgestorbene Diatomeenzellen) sollten nicht beprobt werden

**Fazit: Am besten ist die Beprobung charakteristischer, nicht extremer Standorte.**

### 4. Geeignete Substrate für die Probennahme

- benthische Diatomeen kommen auf nahezu allen Substraten bzw. Kompartimenten aquatischer Systeme vor
  - z.B. Steine, Holz, Makrophyten, Sand, Sediment, Kunststoff, Glas, Metall etc.
  - das Vorhandensein von verschiedensten Mikrohabitats bzw. -klimaten hat die Ausbildung von verschiedensten Diatomeengesellschaften zur Folge

- diese korrelieren nur bedingt mit der Wasserqualität in der fließenden Welle
- Diatomeenbewuchs ist braun bis schmutzig grün, schleimig, gallertartig
- Diatomeenbewuchs ist makroskopisch nicht immer gut sichtbar, kann befühlt werden
- Die Artzusammensetzung ist zwar substratspezifisch, jedoch sollte im gleichen Gewässer bei Beprobung verschiedener typischer Habitats und Substrate eine gleiche Indikation möglich sein, solange keine Extrembedingungen herrschen
- charakteristische, natürliche Substrate sind bevorzugen
- künstliche Substrate (z.B. Brückenpfeiler) können in Ausnahmefällen beprobt werden, d.h. wenn keine anderen Substrate vorhanden sind oder diese am Ort typische sind
- dem Licht und der Strömung zugewandte Bereiche sollten beprobt werden
- Mischproben mit verschiedenen typischen Substraten sind zu bevorzugen, da sie einen eventuellen zu starken Substrateinfluss vermeiden helfen
- Es sollten mindestens fünf verschiedene Proben von den vorherrschenden, charakteristischen natürlichen Substraten und Habitats entnommen werden
- Hartsubstrate (Steine, alte Schilfhalme, Totholz) sind in Gewässern mit mäßiger bis hoher Fließgeschwindigkeit zu bevorzugen
- Die Einzelproben können bereits am Probenort in einem Sammelgefäß vermischt werden
- Die beprobten Substrate sollten über den Gewässerquerschnitt verteilt und unter normalen hydrologischen Bedingungen keiner Umlagerung unterworfen sein
- Der Bewuchs soll mit einer Zahnbürste oder ähnlichem abgekratzt werden
- Zahnbürste nur einmal verwenden (Verunreinigungen)

**Fazit: Multi-Habitat-Beprobung aus mindestens fünf Einzelproben ist anzustreben. Es sollten charakteristische, natürliche Habitats/Substrate beprobt werden. Hartsubstrate sind dabei zu bevorzugen.**

## **5. Sonderfall Sediment als Substrat**

- Sedimente sind nicht immer im Fließgewässer vorhanden
- Die Diatomeen im Sediment stammen nicht immer vom Probenort selbst

- vorgeschaltete Seen sind oft der Ursprung sedimentierter Diatomeen
- wichtig ist der Unterschied zwischen Torf und Sediment
  - Torf kann sehr alt sein und auch Diatomeen enthalten, die aber nicht den aktuellen Zustand des Gewässers charakterisieren
  - Torf kann zwar als Substrat beprobt werden, d.h. falls auf dem Torf Diatomeenbewuchs vorhanden ist, kann diese abpipettiert werden, der Torf selbst sollte möglichst nicht in die Probe gelangen
- Die Zeitliche Herkunft des Sedimentes ist von besonderer Bedeutung
  - Sedimente können Jahrzehnte alt sein, das trifft bereits auf nur wenige cm tiefe Schichten zu
- Es sind dementsprechend nur die obersten Sediment-Millimeter geeignet (aktueller Bewuchs)
  - Die Beprobung ist so vorsichtig wie möglich durchzuführen
  - nur die obersten wenigen Millimeter sollten beprobt werden
  - am besten das Sediment mit einem Sedimentstecher ausstechen und die obere Schicht vorsichtig abpipettieren
  - zerwühlen, graben, durchpflügen des Sedimentes sollte unbedingt vermieden werden (Verunreinigung mit älteren Sedimenten, in denen die Diatomeen zwar auch gut erhalten sind, führt zu Fehlinterpretationen)!
  - das Abheben mit einem Löffel ist nicht geeignet (abspülen des Löffelbesatzes durch vorbei strömendes Wasser)
  - Bevor beim pipettieren zu tief ins Sediment gestochen wird (altes Material!), sollte besser mehrmals neues Sediment beprobt und abpipettiert werden
  - der Einsatz von Sedimentgreifern und gar von Schaufeln zum Abheben der oberen Sedimentschichten ist absolut ungeeignet

**Fazit: Nur die oberen wenigen Millimeter sollten beprobt werden. Das Sediment sollte immer nur einen Teil der Multi-Habitat-Beprobung ausmachen, d.h. es sollten zusätzlich auch weitere Substrate (Steine, Makrophyten etc.) beprobt werden. Sediment immer so vorsichtig wie möglich beproben, am besten abpipettieren.**

## 6. Probenmengen

- Weithalsprobengefäß von mindestens 100 ml
- mindestens 5 ml Diatomeensediment werden benötigt
- für das spätere Oxidieren der Proben müssen mindestens 0,3 g Sediment vorhanden sein
- die Probe soll so viel wie möglich Diatomeen, jedoch so wenig wie möglich Verschmutzungen und ältere Sedimente enthalten
- bei Mischproben aus fünf Einzelproben sollte in der Regel die Menge ausreichend sein
- Die Fixierung der Proben erfolgt vor Ort mit Formaldehyd im Sammelgefäß

## 7. Dokumentation der Probennahme

- Feldprotokoll siehe PHYLIB Handlungsanweisung
- Fotografische Dokumentation des Gewässers und der Probenstelle

## 8. benötigte Materialien

- Topographische Karten 1:25.000 bzw. 1:50.000
- ggf. GPS-Gerät
- Feldprotokoll
- Exemplar der Verfahrensanleitung
- Schreibmaterialien
- Wathose
- Weithalsflaschen oder -gläschen als Sammelbehälter
- Wasserfester Stift zur Beschriftung der Probengefäße
- Zahnbürste, Teelöffel, Spatel oder ähnliches
- Pipetten, Spritzen etc. zum abpipettieren bzw. absaugen des Sedimentes
- Sedimentstecher oder verschiedene Rohre zum Ausstechen des Sedimentes
- Formaldehydlösung
- Fotoausrüstung
- Sicherheitsausrüstung

## 9. Literatur und Hinweise

**Download der Handlungsanweisung zum PHYLIB-Verfahren unter folgender URL:**

[http://www.lfu.bayern.de/wasser/forschung\\_und\\_projekte/phylib\\_deutsch/index.htm](http://www.lfu.bayern.de/wasser/forschung_und_projekte/phylib_deutsch/index.htm)

### **Normen zur Diatomeenprobennahme in Fließgewässern:**

CEN 230166 Water quality – Guidance on quality assurance aspects of the sampling and analysis of benthic diatoms.

EN 13946: 2003 Water quality – Guidance Standard for the routine sampling and pre-treatment of benthic diatom samples from rivers.

EN 14407: 2004 Water quality – Guidance Standard for the identification, enumeration and interpretation of benthic diatom samples from running waters.

DIN EN 13946 2003 Wasserbeschaffenheit – Leitfaden zur Probenahme und Probenaufbereitung von benthischen Kieselalgen in Fließgewässern.

DIN EN 14407 2004 Wasserbeschaffenheit – Anleitung zur Bestimmung, Zählung und Interpretation von benthischen Kieselalgen.