
LEHRERINFORMATION**Tipps für Untersuchung und Bestimmung von Plankton und benthischen Kieselalgen in der Schule und am Wattenmeer**

Es ist immer spannender die Theorie mit der Praxis zu verbinden. Insbesondere so kleine Lebewesen wie Planktonalgen und benthische Kieselalgen gewinnen deutlich an Attraktivität, wenn man sie selber gefangen und unter dem Mikroskop gesehen hat. Daher möchte ich Ihnen noch ein paar Anregungen für die Untersuchung und Bestimmung von Plankton und benthischen Kieselalgen im Unterricht und auf der Klassen- oder Kursfahrt mitgeben.

Plankton fangen:

Für das Fangen von Plankton benötigen Sie:

- Planktonnetz (Alternativen: sehr feine Gaze, Permanentkaffeefilter, Nylonstrümpfe)
- 10 Litereimer für semi-quantitative Auszählung
- Schnappdeckelgläschen
- Mikroskope
- Objektträger und Deckgläschen
- Zählkammer
- Pipetten
- Bestimmungsliteratur (siehe unten)

Für den Aufenthalt am Wattenmeer:

Die Seminarhäuser der Schutzstation Wattenmeer sind mit diesen Materialien ausgestattet. **Planktonproben** können bei einer Wattwanderung in einem tieferen Priel genommen werden, an Hafenanlagen oder Molen bei Hochwasser oder von einer Brücke über einen Priel in der Salzwiese gefischt werden. Sprechen Sie dazu auch mit den Mitarbeitern vor Ort. Es ist darauf zu achten, dass das Planktonnetz nicht über den Boden geschleift wird, da sonst Sand und Schlick das Netz verstopfen und die Proben sehr trüb werden.

Für eine semi-quantitative Auswertung können Sie zum Beispiel 10 x 10 Liter Wasser mit einem Eimer schöpfen und durch das Planktonnetz gießen. Auch dabei ist es wichtig möglichst wenig Sediment aufzuwirbeln.

Benthische Diatomeen können bei Niedrigwasser mit Schnappdeckelgläsern vom Wattboden entnommen werden. Streifen Sie dazu die Gläschen vorsichtig durch einen Diatomeenrasen. Eine andere Möglichkeit ist saubere Objektträger direkt auf den Wattboden zu legen. Transportieren Sie diese in einer feuchten Kammer, um sie im Seminarhaus unter dem Mikroskop zu untersuchen.

Für die Schule:

Da insbesondere Kieselalgen und Dinoflagellaten auch im Süßwasser vorkommen, lohnt es sich mit Ihren Schülern auch eine Planktonprobe aus einem heimischen Süßgewässer zu nehmen. Sie können diese Option als Ersatz nutzen, wenn Sie keine Kurs-/Klassenfahrt ans Wattenmeer machen oder Sie zusätzlich zu der Untersuchung am Wattenmeer durchführen. Es können zum Beispiel in der Schule Zeichnungen der Süßwasserproben angefertigt und die Beobachtungen auf der Kursfahrt im Wattenmeer mit einer Meeresplanktonprobe verglichen werden.

Diatomeen haben einen enormen Artenreichtum entwickelt. Die art- und gattungsgenaue Bestimmung ist oft auch für Spezialisten schwierig. Es ist sinnvoll die Schüler zunächst mit dem typischen Aussehen der Phytoplankton-Klassen vertraut zu machen. Ob es sich um eine Kieselalge handelt ist meist gut erkennbar. Als Übung kann zwischen pennaten (bootsförmige) und den zentrischen (runden) Formen unterschieden werden. Benthische Diatomeen sind überwiegend pennate Formen. Die Runden sind eher im Plankton. Der Formenreichtum kann durch Zeichnungen festgehalten werden.

Als Bestimmungsliteratur empfiehlt sich

- für Süßwasserproben:
der Kosmos-Naturführer: Das Leben im Wassertropfen von Krauter & Strebele, erschienen im Kosmos-Verlag
- für Nordsee- und Wattenmeerproben:
der vom Nationalpark niedersächsisches Wattenmeer herausgegebene Phytoplankton-Bestimmungsschlüssel: https://www.nationalpark-wattenmeer.de/nds/service/publikationen/1202_phytoplankton-bestimmungsschlüssel

Außerdem können die Kriechbewegungen der benthischen Diatomeen unter dem Mikroskop beobachtet werden. Kieselalgen können sich mit Hilfe einer Schleimschicht nach dem Planierraubenprinzip fortbewegen. Diese Fähigkeit nutzen sie um sich vor zu hoher Sonneneinstrahlung oder den Strömungen der Flut in tiefere Sedimentschichten zurück zuziehen.

Für eine annähernd quantitative Analyse sollte die Planktonprobe vorsichtig aufgeschüttelt werden, damit sie homogen im Probenglas verteilt ist. Davon kann mit einer Pipette eine bestimmte Menge entnommen und unter dem Mikroskop in einer Zählkammer ausgezählt werden. Zum Beispiel kann Zooplankton und Phytoplankton getrennt oder nur Kieselalgen gezählt werden. Beteiligen sich mehrere Schüler an der Zählung, entnehmen sie jeweils die gleiche Menge Wasser aus dem Probenglas. So können Mittelwerte gebildet und die Abundanz in der Ursprungsmenge, die durch das Planktonnetz gegossen wurde berechnet werden.

Lebendmaterialversand:

Sollten Sie nicht die Möglichkeit haben mit Ihrer Klassen/Ihrem Kurs ans Wattenmeer zu fahren, aber trotzdem gerne Meeresalgen im Unterricht anschauen wollen, haben Sie mit etwas Vorbereitung die Möglichkeit dazu: Die Biologische Anstalt Helgoland verschickt marine Tiere und Algen, lebend und fixiert. Informationen und Preise unter:

http://www.awi.de/de/entdecken/aquarium/biologischer_materialversand/

Es können unter anderem Kulturen des Dinoflagellaten *Noctiluca scintillans* bestellt werden, so dass Sie sich das Meeresleuchten ins Klassenzimmer holen können. Wenn Sie die Kultur in Nährmedium einige Tage stehen lassen, erholen sich die Einzeller vom Transport und vermehren sich. In einem abgedunkelten Raum kann dann das Aufblitzen der Lichtreaktion bei mechanischer Einwirkung (vorsichtiges Schütteln des Gefäßes) beobachtet werden. Hinterher können die Organismen unter dem Mikroskop angeschaut werden.

Experimente:

- Auftrennung der Algenpigmente:

Sie können mit Plankton oder Kieselalgenproben eine Chromatographie mit Tafelkreide zu Auftrennung der Frabpigmente durchführen.

Anleitung: in „Erlebnis Nord- und Ostseeküste – Aufgaben- und Arbeitsblätter zum Lernen, Üben und Experimentieren“ von Kremer & Gosselck, erschienen im Quelle & Meyer-Verlag oder auf der Homepage von Prof. Blume: http://www.chemieunterricht.de/dc2/tip/10_03.htm,
http://www.chemieunterricht.de/dc2/tip/05_02.htm

- Präparation von Diatomeen:

Anleitung unter: <http://www.phytoplankton.info/download/diat-anleit.pdf> herausgegeben von der Ökologischen Station der Jugendherberge Sörpesee

Übersicht Literatur:

Algen, Quallen, Wasserfloh: Die Welt des Planktons, Sommer, Springer

Coastal Plankton, Photo Guide for European Seas, Larink & Westheide, Verlag Dr. Friedrich Pfeil

Diatomeen Formensinn: <http://www.diatomeen-ausstellung.de/>

Erlebnis Nord- und Ostseeküste – Aufgaben- und Arbeitsblätter zum Lernen, Üben und Experimentieren, Kremer & Gosselck, Quelle & Meyer

Kosmos-Naturführer: Das Leben im Wassertropfen, Krauter & Strebele, Kosmos

Marine Phytoplankton – selectetd microphytoplankton species from the North Sea around Helgoland and Sylt, Kleine Senckenberg Reihe 49, E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung

Mikroalgen-Fotogalerie des Institut für Ostseeforschung Warnemünde: <http://www.io-warnemuende.de/mikroalgen-fotogalerie.html>

Phytoplankton-Bestimmungsschlüssel herausgegeben vom Nationalpark niedersächsisches Wattenmeer: https://www.nationalpark-wattenmeer.de/nds/service/publikationen/1202_phytoplankton-bestimmungsschlüssel

Filme:

Plankton revealed: Plankton fangen, Nahrungsnetz, Was ist in einem Kubikzentimeter Meerwasser?, Marine Snow: http://education.nationalgeographic.com/education/media/plankton-revealed/?ar_a=1

Discovery News: Meeresleuchten in Kalifornien, Erklärung zur Entstehung: <http://www.youtube.com/watch?v=uqJbUKEPgXc>

Wissenschaftliche Filme hat bis Ende 2010 das Institut für den Wissenschaftlichen Film (IWF) verliehen und verkauft. Jetzt übernimmt die technische Informationsbibliothek Hannover den Medienbestand und will auch in Zukunft die Nutzung in Forschung und Lehre gewährleisten. Informationen unter:

<http://www.tib-hannover.de/de/dienstleistungen/kompetenzzentrum-fuer-nicht-textuelle-materialien-knm/medienbestand-iwf-ggmbh-il/>