2.1 Kieselalgen & Plankton – Was ist das?

Phänomene aus der Meeresbiologie

Thema	»Türöffner« – Einstieg in das Thema
Material	Bilder und Texte zum Raten (Präsentation über Beamer): Was steckt hinter diesen meeresbiologischen Phänomenen? • Cappuccino-Coast • Meeresleuchten • Autofelge • Marine Snow
Vorbereitung	benötigt wird ein Beamer
Vorwissen	keines
Zeitmanagement	ca. 15 Minuten
Sozialform	Plenum
Ziele	Die SchülerInnen • stellen sich gedanklich auf das Thema ein, • bekommen erste grundlegende Informationen.
Methodik & Aufgabenstellung	Es gibt je drei Erklärungen zu den auf den Fotos zusehenden Phänomenen, die im weiteren oder engeren Sinn mit Meeresbiologie zu tun haben. Nur eine davon ist richtig. Welche? Die Buchstaben der richtigen Erklärungen auf der letzten Folie in der richtigen Reihenfolge eingesetzt, ergeben ein Lösungswort, um das sich in den nächsten Unterrichtsstunden einiges drehen wird. Das Schülermaterial eignet sich als Präsentation. Die Schüler können gemeinsam, einzeln oder als Kleingruppen raten, was hinter den vier Fotos steckt. Die Schüler sollten sich nach jeder Entscheidung den jeweiligen Buchstaben aufschreiben, um zum Schluss das Lösungswort auf eigenen Zetteln zusammensetzen zu können. Die Aktion kann als Einstieg für ein Unterrichtsgespräch genutzt werden, in dem die Assoziationen und das Vorwissen der Schüler zum Thema Plankton und Primär-pro-duktion im Meer zusammengetragen werden können.
Lösung	*Was haben alle vier Phänomene gemeinsam?* → Kleinstlebewesen im Meer (Thema dieses Unterrichtsblocks) 1: **N** 2: **P** 3: **O** 4: **A** Lösungswort: P L A N K T O N (Buchstabe »N« muss doppelt verwendet werden; »L«, »K«, »T« sind vorgegeben)

1 Cappuccino-Coast

Foto: www.barnorama.com/?s=cappuccino+coast

N Am Strand angespülter Schaum ist eine Form der Gischt. Ein natürliches Phänomen, das entsteht, indem Eiweiße aus abgestorbenen Algenzellen durch die mechanische Einwirkung der Brandung wie Eischnee aufgeschlagen werden. Treffen zwei Ereignisse zeitlich zusammen

a) das Absterben einer großen Menge einzelliger Algen und

b) ein Sturm, können extreme Mengen Schaum entstehen.

i Unnatürlich hohe Nährstoffkonzentrationen als Folge einer Überdüngung (Eutrophierung) von Küstengewässern fördern übermäßig starkes Wachstum von Algen. So große Mengen Schaum, wie auf dem Bild zu sehen, entstehen nur bei extrem hohen Konzentrationen an organischem Material im Wasser, die nach einer Algenblüte (Massenvermehrung von Planktonalgen) anfallen und Herbststürmen. Vor allem verantwortlich für Schaumbildung ist ein autotropher Flagellat, *Phaeocystis globosa*, der Kolonien mit vielen tausend Einzelzellen bildet, die von einer durchsichtigen Hülle (Gallerte) umgeben sind. Diese Gallerte besteht aus Polysacchariden, und proteinähnlichen Strukturen, die bei Zerfall der Kolonien und mechanischer Einwirkung besonders zur Schaumbildung neigen. Daher wird diese Alge auch Schaumalge genannt.

Quellen:

OFTRING, B., WASSERMANN, T. (2013): *An der Küste: Naturerleben – beobachten – verstehen.* Haupt. Bern

LOZAN, J. ET AL (HRSG.) (2003): *Warnsignale aus Nordsee & Wattenmeer – Eine aktuelle Umweltbilanz.* Wissenschaftliche Auswertungen. Hamburg

LOZAN, J. ET AL. (HRSG.) (1994): *Warnsignale aus dem Wattenmeer – Wissenschaftliche Fakten.* Blackwell Wissenschaftsverlag. Berlin

2 Meeresleuchten

Foto: Felix Timmermann

P Bei ruhiger Wetterlage und warmen Temperaturen kann dieses Phänomen mit etwas Glück beobachtet werden. Unter diesen Bedingungen entwickeln sich im Sommer mikroskopisch kleine einzellige Algen massenweise. Wenn sie mechanischen Reizen z.B. der Brandung ausgesetzt sind, erzeugen sie durch eine chemische Reaktion Lichtblitze.

i Discovery News:
Meeresleuchten in Kalifornien, Erklärung zur Entstehung (englisch):
www.youtube.com/watch?v=uqJbUKEPgXc
Surfen in der vom Meeresleuchten erhellten Brandung (Kalifornien):
www.youtube.com/watch?v=tQX3yK8aw3Y

Auch am Wattenmeer lässt sich das Meeresleuchten in sehr warmen Sommernächten beobachten. Verantwortlich dafür sind Blüten (hohe Konzentrationen) von Dinoflagellaten (Panzergeißel-Algen), die auch als Red Tides bezeichnet werden, da sie bräunlich-rote Teppiche auf der Wasseroberfläche bilden. Sie sind aber nicht die einzigen Meeresbewohner, die sich das Phänomen der Biolumineszenz zu Nutze machen. Besonders in der Tiefsee gibt es viele Tiere mit Leuchtorganen zur Partnerfindung, Kommunikation und Beutefang. Die Funktion des Leuchtens bei Dinoflagellaten ist bisher unbekannt.

Quellen:

SOMMER, U. (2005): *Biologische Meereskunde*. 2. Auflage. Springer. Berlin

LANDESAMT FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME SCHLESWIG-HOLSTEIN (2014): *Algenreport – Mikroalgen an der schleswig-holsteinsischen Norseeeküste*. Abrufbar unter: www.algenreport.de/. Stand 29.01.2014

3 Autofelge

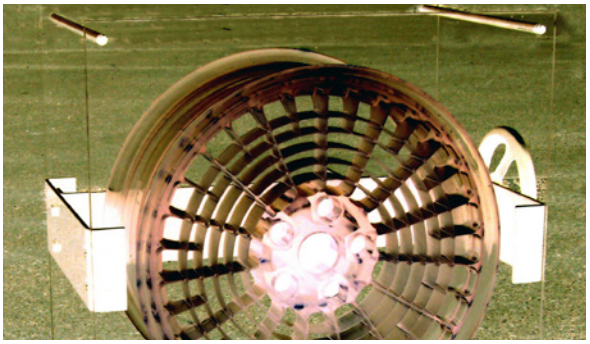

Foto: www.awi.de/de/aktuelles_und_presse/pressemitteilungen/detail/item/high-tech_aus_dem_mikrokosmos/?cHash=593e2e8f4e1532c8935cf690fef3aad4

Diese Felge ist eine sehr leichte, aber extrem stabile Alufelge. Sie wurde nach der Schale einer winzig kleinen Kieselalge, die man nur unter dem Mikroskop sehen kann, gebaut. Die einzellige Alge lebt im Meer. Sie muss leicht sein, damit sie nicht zu Boden sinkt. Gleichzeitig muss sie sich mit ihrer Schale vor Fraßfeinden schützen.

Kieselalgen haben eine Schale aus Silikat als Schutz vor Fraßfeinden, z.B. im Zooplankton lebende Ruderfußkrebse. Dieses glasähnliche Material ist jedoch schwerer als Wasser. In der Konstruktion ihrer Panzer stehen Kieselalgen also vor dem Dilemma zwischen einer möglichst leichten und trotzdem stabilen Bauweise. Auch die Technik ist immer auf der Suche nach Lösungen, um teure Werkstoffe oder Gewicht einzusparen.

optional: **Begriffseinführung *»Bionik«***
Die Bionik guckt sich Strukturen aus der Natur ab, um sie in der Technik einzusetzen.

Quelle:

RÜSCHEMEYER, G. (2006): *Aus Alge wird Felge*. Mare online.
Abrufbar unter: www.mare.de/index.php?article_id=1081
Stand: 08.01.2014

4 Marine Snow

Foto: http://phys.org/news/2013-07-marine-scientists-explore-biodiversity-ecosystems.html

A Der Meeresschnee versorgt die dunklen tiefen Zonen der Weltmeere mit Nahrung. Abgestorbene Planktonorganismen und anderes organisches Material akkumuliert zu kleinen Klumpen, die langsam aus den oberen Meerwasserzonen absinken. Auf ihnen leben viele Mikroorganismen. So rieseln viele Tonnen abgestorbene Partikel in den Weltmeeren Richtung Grund.

i Organische Partikel in der Wassersäule stammen von abgestorbenen pflanzlichen und tierischen Organismen, Ausscheidungen und Sediment aus den oberen Lichtdurchfluteten Wasserhorizonten der Meere. Sie haben die Eigenschaft zu akkumulieren, wodurch sie schneller absinken. Weil diese Klumpen wie Schnee herunterrieseln und im Licht von Taucherlampen weiß erscheinen, entstand der begriff Marine Snow. Die Klumpen dienen Mikroorganismen als Lebensraum und Nahrungsgrundlage. So werden sie langsam auf ihrem Weg nach unten abgebaut und die Nährstoffe wieder in der Wassersäule freigesetzt. Sinken große Tiere, wie Wale, nach unten wird das Marine Fall genannt.

Quelle:

HEMPEL, G., HEMPEL, I., SCHIEL, S. (HRSG.) (2006):
Faszination Meeresforschung – Ein ökologisches Lesebuch. Hausschild.
Bremen