



Liebe Lehrerin, lieber Lehrer,

Sie behandeln im Fach HSU/Erdkunde/Biologie mit Ihrer Klasse zurzeit intensiv das Thema Wattenmeer. Damit sich die SchülerInnen auch fächerübergreifend mit dem Thema beschäftigen können, haben wir Ihnen im Anhang Anregungen und Ideen für die Fächer Mathematik, Musik, Chemie/Physik, Deutsch, Geschichte, Erdkunde und Englisch zusammengestellt. Die Materialien sind für unterschiedliche Altersgruppen geeignet. Sie können Sie mit einer kurzen Erklärung zusammen direkt an die Fachlehrer weitergeben.

Des Weiteren legen wir noch einige Kopierbögen für die Vertiefung in Ihrem eigenen Unterricht bei, die Ihnen über die Schultour der SCHUTZSTATION WATTENMEER hinaus eine Unterrichtshilfe sein sollen.

Wir wünschen Ihnen, Ihren KollegInnen und Ihrer Klasse viel Spaß im Wattenmeer und hoffen, Sie bald auf einer vertiefenden Wattexkursion begrüßen zu dürfen.

Ihre Schutzstation Wattenmeer

Ulrike Kraus

(Projektleiterin Schultour)

Bei Fragen und Anregungen melden Sie sich gerne bei mir:

0 48 41-66 85-49 oder u.kraus@schutzstation-wattenmeer.de

w
a
t
t
e
n
m
e
e
r

n
a
t
u
r
s
c
h
u
l
e



Beispiele für Textaufgaben im Fach Mathematik:



Svenja Schweinswal trifft auf ihrem Weg durch das Schweinswalschutzgebiet im Nationalpark Wattenmeer 2 Freunde. Später kommen noch ihr Opa und ihre Oma hinzu. Die Oma hat noch ihre Tante dabei. Wie viele Schweinswale sind es jetzt?

Eine Miesmuschel filtert in einer Stunde 30 Liter Meerwasser. Wie viele Miesmuscheln braucht es, um in der gleichen Zeit eine Menge von 240 l schlickigem Salzwasser zu säubern?



In einem Quadratmeter Wattboden leben im Durchschnitt 100 große Herzmuscheln. Wie viele wirst du finden, wenn du 3 Quadratmeter Schlickboden umgräbst?



Die Ringelgans zieht im Herbst aus ihrem Brutgebiet in Sibirien in das Überwinterungsgebiet in Holland. Dabei macht sie einen Zwischenstopp bei uns auf den Halligen in Schleswig-Holstein. Im Herbst fliegt sie die gleiche Strecke wieder zurück. Wie viele km fliegt eine Ringelgans pro Jahr?

Sibirien - Halligen: 4500 km

Halligen - Holland: 450 km

Ein Seehund frisst gern Fische. Pro Tag benötigt er mindestens 3 kg Nahrung. Wie viele Heringe müsste er dafür fressen, wenn ein Hering 250 Gramm wiegt?



w
a
t
t
e
n
m
e
r



Experiment zur Dichte von Salzwasser:

Salz hat interessante Eigenschaften. Gibt man es zu Wasser, erhöht es seine Dichte. Es macht das Wasser schwerer. Dinge - zum Beispiel Schiffe - werden dann besser vom Wasser getragen. Was das bedeutet, könnt Ihr mit einem Experiment herausfinden.

Man nehme:

- Kugelschreiberdeckel
- Knetmasse
- Salz
- Glasvase
- Löffel

In die Glasvase füllt Ihr Wasser (Leitungswasser ist natürlich Süßwasser). Jetzt baut Ihr Euch einen Schwimmer. Steckt dafür den Kugelschreiberdeckel in einen kleinen Klumpen Knetmasse. Wenn Ihr Euren Schwimmer jetzt ins Wasser lasst, geht er unter. Das Wasser kann den Schwimmer nicht tragen. Jetzt kommt das Salz ins Spiel, das Ihr Löffel für Löffel im Wasser verrühren müsst. Je mehr Salz Ihr dazugebt, desto höher steigt der Schwimmer nach oben. Würde man das Salz umgekehrt wieder aus dem Wasser entfernen, würde der Schwimmer wieder auf den Boden sinken.

Das hat etwas mit dem Auftrieb zu tun. Das ist ein Phänomen, dass der Mathematiker Archimedes schon vor über 2000 Jahren beobachtet und erklärt hat. Demzufolge steigt ein Gegenstand im Wasser nach oben, wenn seine Dichte geringer ist als die Dichte des Wassers. Umgekehrt sinkt ein Gegenstand nach unten, wenn seine Dichte größer ist als die des Wassers.

Die Dichte ist das Verhältnis von Gewicht zu Volumen. Ein Würfel aus Plastik hat eine viel geringere Dichte als ein gleichgroßer Würfel aus Eisen. Das Volumen wäre in beiden Fällen das gleiche, aber das Gewicht unterscheidet sich gravierend. Und da Salz die Dichte des Wasser erhöht, ist sie irgendwann größer als die Dichte des Schwimmers. Und so steigt er nach oben.

Wichtig ist dieses Wissen vor allem beim Beladen von Schiffen. Kaltes Salzwasser kann nämlich ein viel schwereres Schiff tragen als Süßwasser. Würde ein Schiff im Salzwasser randvoll beladen und müsste dann durch Süßwasser durch - zum Damit das nicht passiert, gibt es an Frachtschiffen die Freibordmarken. Die zeigen genau an, bis wo das Schiff beim Beladen eintauchen darf.

Experiment zur Veränderung des Gefrierpunktes von Salzwasser:

Salzwasser kann man weit unter 0 °C, dem Gefrierpunkt von reinem Wasser, abkühlen, ohne daß es gefriert. Der Grund: Eis, das aus Salzwasser auskristallisiert, ist reines Wasser, da es mit Salzen keine Mischkristalle bildet. Die von den Ionen des gelösten Salzes festgehaltenen Wassermoleküle werden gehindert, ein Eiskristallgitter aufzubauen. Dies gelingt erst bei tieferen Temperaturen, da die dann freiwerdende größere Kristallisationsenergie ausreicht, um die Wassermoleküle aus ihrer Bindung an andere Teilchen zu lösen. Salziges Meerwasser gefriert deshalb nicht so rasch. Das ist wichtig für das Leben in den Polarmeeren, vor allem an der Wasser/Eis-Grenze, wo es vor Leben nur so wimmelt. Der Umfang der Gefrierpunktserniedrigung hängt auch hier von der Anzahl der Teilchen ab. Pro Mol beträgt sie 1,86 °C.

Elektrolyse von Wasser:

Sauerstoff im Wasser > das brauchen Fische im Meer zum atmen!

Keinen Wechselstrom aus der Steckdose verwenden! Es entsteht sonst an beiden Elektroden zündfähiges Knallgas!

Geräte

Stromquelle, Kabel, lange Graphitelektroden, große Schüssel, Reagenzgläser, Trichter, Holzspan.

Chemikalien, Materialien

Wasser, Natriumsulfat.

Durchführung

Fülle Wasser in die Schüssel, dem du zur Verbesserung der Leitfähigkeit ein paar Spatel voll Natriumsulfat zusetzt, und verbinde die Elektroden mit der Stromquelle.

Verwende kein Kochsalz, da sonst Chlor entstehen kann!

Tauche die Reagenzgläser so in die Schüssel, daß sie voll Wasser laufen und keine Luft mehr enthalten. Drehe sie jetzt, so daß ihre Öffnung nach unten zeigt. Dabei darf aber keine Luft in die Reagenzgläser gelangen. Tauche die Elektroden nun schräg in das Wasser und lege eine Spannung von etwa 4 Volt an. Das entstehende Gas fängst du mit Hilfe des Trichters unter Wasser in den Reagenzgläsern auf.

Sind die Reagenzgläser voll Gas, verschließt du sie mit dem Daumen und führst mit dem an der Kathode entstandenen Gas die Knallgasprobe und mit dem an der Anode entstandenen Gas die Glimmspanprobe durch.

Ergebnis

Das an der Kathode entstandene Gas ist Wasserstoff und das an der Anode entstandene Gas Sauerstoff.

w

a

t

t

e

n

m

e

e

r



Entstehung der Nordsee bzw. des Wattenmeeres

Die Nordsee ist eigentlich erst durch das Schmelzen der Gletscher vor ca. 8000 Jahren entstanden. Davor hättest du noch zu Fuß nach England laufen können. Als aber die Gletscher geschmolzen sind, wurde viel Land überflutet.

Diese Stellen sind auch heute noch sehr flach. Bei Niedrigwasser, alle 12h, fallen sie immer wieder trocken. Diesen Teil nennen wir Wattenmeer.

Die Nordsee gehört als flaches Randmeer zum Atlantischen Ozean. Insgesamt gibt es kaum Stellen die tiefer sind als 120m, meistens ist sie sogar nur 40m tief, aber auch die 1000m tiefe Norwegische Rinne gehört noch zur Nordsee und das ca. 20m tiefe Wattenmeer. Weil die Nordsee nicht so tief ist und wir im Sommer viel Sonnenlicht haben, können die Meeresalgen im Nährstoffreichen Nordseewasser sehr viel Nahrung für die dortigen Lebewesen herstellen und die Nordsee so zu einem der fruchtbarsten Meere der Welt machen.

Vom Boden her werden drei Wattarten unterschieden:

1) Sandwatt

Das Sandwatt weist ein grobkörniges, sandiges Sediment auf. Der Gehalt an organischer Substanz und Wasser ist sehr gering. Die hier typischen Tiere bewirken erstaunliche Sedimentumlagerungen.

2) Mischwatt

Das Mischwatt findet sich vor allem in geschützten Lagen in Festlandnähe, auf Wasserscheiden, zum Teil auch im Brandungsschutz der großen Inseln. Es ist von großer Bedeutung, da hier die größte Biomasse im Vergleich zu anderen großflächigen Lebensräumen produziert werden.

3) Schlickwatt

Das dunkle bis schwarze Schlickwatt ist biologisch besonders wertvoll und nimmt auf Grund von Eindeichungsmaßnahmen ab. Es hat hohe Anteile an organischer Substanz und einen hohen Wasseranteil von 50 bis 70 %. Es bildet sich zumeist nahe der Hochwasserlinie in Stillwassergebieten, insbesondere in Buchten und Landgewinnungsfeldern. Im Schlickwatt kann man bei einer Wattwanderung an manchen Stellen bis zu den Oberschenkeln einsinken.

w

a

t

t

e

n

m

e

e

r

Basteln mit "Meer Spass"

- Aus Tapetenkleister und Sand lässt sich eine Mixtur erstellen, die man in Holzrahmen füllen kann. Dahinein können Muscheln und andere Strandfunde gepresst werden. So entsteht ein Strandbild.



- Aus Federn oder/und anderen Strandfunden (Muscheln, Stöckchen, Algen etc.) kann man ein klasse Mobilé basteln.



- Taucht man Federn in Wasserfarbe, kann man mit ihnen tolle Abdrücke auf Papier erstellen. Malt man schöne Strukturen (Spiralen, Tropfen mit Zahnbürste o.ä.) dazu, entsteht ein echtes Kunstwerk.

- Zweiseitiges Klebeband wird auf eine Postkarte geklebt. Auf die klebrige Oberfläche bringt man Muscheln auf. Zum Schluss Sand. Besonders schön wird es mit vorher mit Wasserfarben eingefärbtem Sand.



- Traumfänger mit Muscheln, Schneckenhäusern und Federn sind bei Kindern sehr beliebt und einfach zu basteln (Anleitung s. folgende Seite)!



w
a
t
t
e
n
m
e
e
r



Wir basteln einen Meeres-Traumfänger

Material:

- biegsamer junger Ast (Weide, Hartriegel o.ä.)
- Schnur
- Bast
- Muscheln (mit Loch), Federn, Perlen

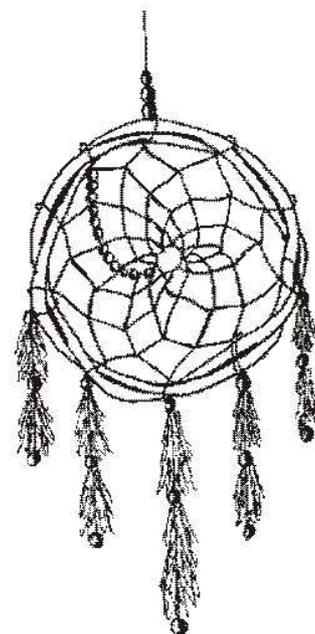
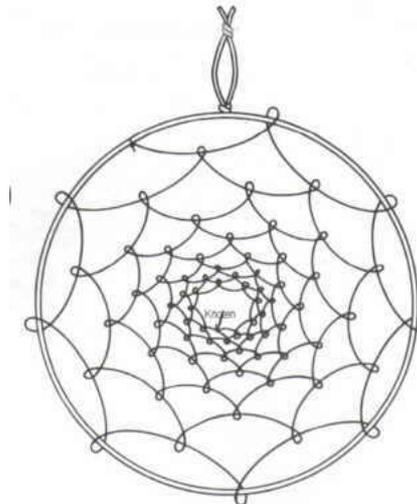
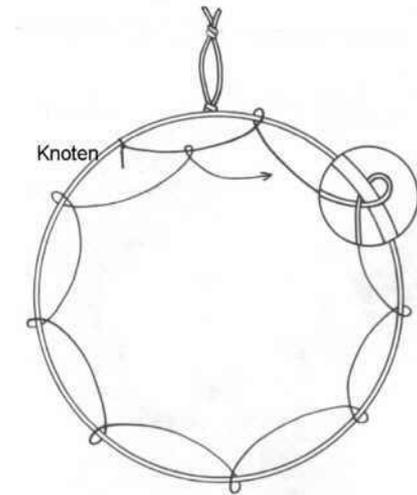
1) Du biegst den Ast zu einem Kreis oder Oval und bindest ihn mit dem Bast fest zusammen. Du kannst verschiedene Farben nehmen und ihn damit umwickeln.

2) In das Innere des Reifs spinnen wir jetzt ein Netz: Befestige das eine Ende der Schnur an deinem Ring. Es wird von Anfang bis Ende derselbe Stich benutzt (siehe Abbildung). Der Faden wird um den Aussenring gewickelt und das Ende hinter der Schlaufe durchgefädelt. Bei der zweiten Runde wird jeweils in der Mitte der Schnur zwischen zwei Aussenstichen angesetzt. Es ergeben sich somit kleine Rauten. Während ihr das Netz "spinnt" könnt ihr nach belieben einige Perlen oder Muscheln einfügen. Das Netz sollte nicht zu locker gespannt sein, aber auch nicht zu stramm, dass aus dem Ring ein Ei wird. Am Ring sollten so 7 - 13 Stiche auf dem Umfang verteilt sein.

3) Nun befestigst Du oben am Ring eine Schlaufe zum Aufhängen.

4) Unten und an den Seiten Deines Traumfängers bindest Du Schnüre, die Du mit Federn, Muscheln, Perlen, Tang etc. dekorierst.

5) Fertig! Nun kannst Du Dein kleines Stückchen Ozean über Deinem Bett aufhängen. Alpträume werden sich jetzt in dem Netz verfangen und hoffentlich nicht wiederkommen.



w
a
t
t
e
n
m
e
e
r

Literaturvorschläge:

Kleiner Seehund Kalle

von Julia Boehme

Das kleine Meerwesen

von Russell Hoban, Susanne Härtel



Wie Kater Zorbas der kleinen Möwe das Fliegen beibrachte

von Luis Sepulveda

(auch als Hörspiel und Zeichentrickfilm erhältlich)

Amy und die Wildgänse

von Patricia Hermes

(auch als Film erhältlich)

Die Möwe Jonathan

von Richard Bach, u. a.

Insel der blauen Delphine

von Scott O'Dell

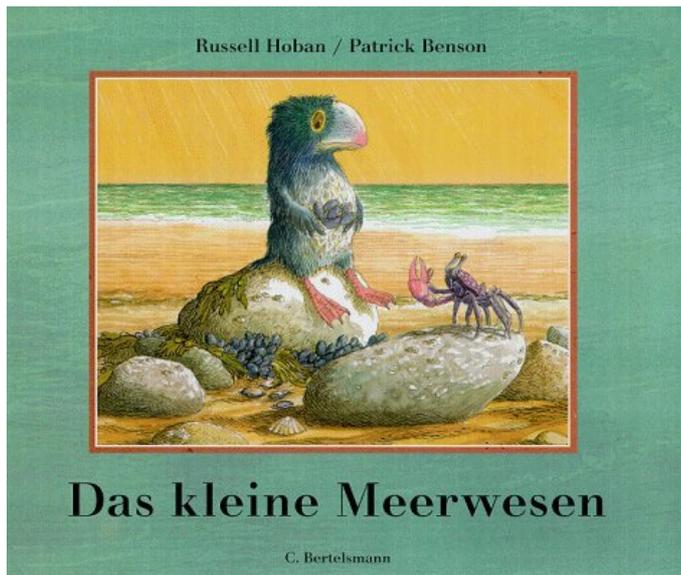
Der Schimmelreiter

von Theodor Storm

Die Wellenläufer

von Kai Meyer

(plus zwei Fortsetzungsbände)



Eine Beschreibung der Bücher erhalten sie unter www.amazon.de

w
a
t
t
e
n
m
e
r



international wadden sea school



Um das Thema Wattenmeer im Englischunterricht zu behandeln, gibt es eine ganze Vielzahl an Materialien bis hin zu englischsprachigen Wattenmeerexkursionen und Klassenfahrten ins Wattenmeer.

Nähere Infos bei:

Internationale Koordination
International Wadden Sea School
Common Wadden Sea Secretariat
Nataliya Drozdovych
Virchowstraße 1
D - 26382 Wilhelmshaven
t 0049 (0) 4421 91 08 17
f 0049 (0) 4421 91 08 30
drozdovych@waddensea-secretariat.org

w
a
t
t
e
n
m
e
e
r

n a t u r s c h u l e

