

Vereiste Ozeane

Fächerübergreifend | Alter 7 - 11

Lehrerheft



Inhalt

Vorwort	Seite 2
Überblick	Seite 3
Hinweise zu den Ressourcen	Seite 6

Lektionen

Lektion 1: Welche Lebewesen leben in der Arktis?	Abschnitt 1
Lektion 2: Wie trainiert ein Arktisforscher?	Abschnitt 2
Lektion 3: Was isst ein Arktisforscher?	Abschnitt 3
Lektion 4: Wie halten sich Menschen und Tiere in der Arktis warm?	Abschnitt 4
Lektion 5: Wie verändert sich die Arktis?	Abschnitt 5

Herzlich willkommen zum Lehrerheft „Vereiste Ozeane“



OCEAN
EDUCATION

Die Ozeane sind das wohl charakteristischste Merkmal des Planeten Erde. Sie bedecken mehr als zwei Drittel der Erdoberfläche, tragen auf vielfältige Art zum Überleben von über 90 % aller Lebewesen bei und sind uns gleichzeitig noch immer weitestgehend unbekannt.

Die bekannten Expeditionen Catlin Arctic, XL Catlin Seaview und XL Catlin Deep Ocean Survey ergründen und erfassen die Weltmeere seit 2009. Nun ist es an der Zeit, unsere Entdeckungen mit Kindern, Lehrern und Eltern zu teilen, um möglichst vielen Menschen die immense Bedeutung der Ozeane für unser tägliches Leben zu vermitteln.

Dieses Heft ist insbesondere unseren vereisten Ozeanen gewidmet. Die darin beschriebenen Aktivitäten werden online mithilfe virtueller 360°-Touren, Videos und Fotostrecken begleitet, und es gibt sogar die Möglichkeit einer Live-Schaltung zu tatsächlich in der Arktis tätigen Wissenschaftlern und Forschern.

Wir hoffen, dass dich die Aktivitäten begeistern und würden gerne wissen, wie du mit deinen eigenen faszinierenden Erkundungen vorankommst.

Chip Cunliffe

Director of Sustainable Development
AXA XL

So verwenden Sie dieses Material



Über „Vereiste Ozeane“ 7-11

„Vereiste Ozeane“ bietet Grundschullehrern einen umfassenden, aktionsorientierten Ansatz, um junge Menschen mit den Wundern und dem Abenteuer der Arktis bekanntzumachen. Dieses Material basiert auf den Expeditionen der Catlin Arctic Survey, die das Nordpolarmeer zwischen 2009 und 2011 erforscht hat.

Bildungsprogramm für Meereskunde

Dieses Material ist nur eine von mehreren Ressourcen, mit denen das AXA XL Bildungsprogramm für Meereskunde Lehrer und Schüler dabei unterstützt, die Meeresumwelt kennenzulernen. Weitere Ressourcen und Möglichkeiten werden hier aufgeführt, um Klassen weitere Gelegenheiten zu geben, die Wunder und Bedeutung der Ozean zu erkunden.

IT-Anforderungen

Diese Arbeitseinheit wurde für Klassenräume mit Zugang zu einem Computer mit einem interaktiven Whiteboard entwickelt. Die Videos und andere Medien in der Media Zone können über einen Desktop-Computer, einen Laptop oder ein Tablet betrachtet werden. Um die 360°-Medien umfassend als virtuelle Realität zu erleben, benötigen die Schüler einen Virtual Reality Viewer und ein kompatibles Smartphone. Weitere Informationen finden Sie unter encounteredu.com/partners/axa-ocean-education.

Arbeitssicherheit

Alle Aktivitäten sollten unter Aufsicht eines verantwortlichen Erwachsenen durchgeführt werden. Die Sicherheit der Minderjährigen liegt in der Verantwortung des beaufsichtigenden Erwachsenen.

Eine neue Generation von Forschern

In einem Artikel im Magazin „Newsweek“ von Februar 2013 endet der Polarforscher Pen Hadow, treibende Kraft hinter den Catlin Arctic Surveys, sein Interview mit einer warnenden Bemerkung:

„Der arktische Ozean ist wie eine wehrlose Prinzessin, die jemanden braucht, der auf sie aufpasst – eine neue Generation von Forschern, die ihre Interessen in der Welt vertritt. Jeder will nur was von ihr – aber niemand ist da, der ihren Standpunkt einnimmt. Das ist die Aufgabe von denen, die nach mir kommen. Bevor es zu spät ist. Unsere Aktivitäten zielen darauf, das Feuer in einer neuen Generation von Forschern und Wissenschaftler zu entfachen.“

Lehreinheiten im AXA XL Bildungsprogramm für Meereskunde

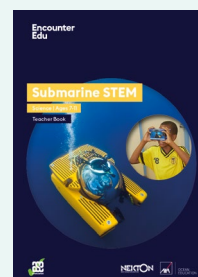
Korallen der Meere

Sachunterricht 7-11
Sachunterricht 11-14
Sachunterricht 14-16
Erdkunde 14-16



STEM-U-Boot

Sachunterricht 7-11
Sachunterricht 11-14



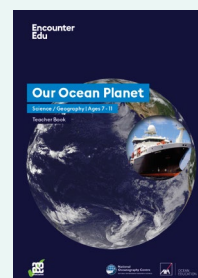
Vereiste Ozeane

Fächerübergreifender Lehrplan 7-11
Sachunterricht 11-14
Sachunterricht 14-16
Erdkunde 11-14
Erdkunde 14-16



Unser Planet aus Ozeanen

Sachunterricht/
Erdkunde 7-11



Über den Catlin Arctic Survey



Der Catlin Arctic Survey umfasste eine Reihe an Expeditionen, die zwischen 2009 und 2011 mit dem Ziel durchgeführt wurden, die Veränderungen der Nordpolregion zu untersuchen, wobei der Zusammenarbeit von Expeditionsteams und Wissenschaftlern besondere Beachtung geschenkt wurde.

Erhebung 2009

Der erste Catlin Arctic Survey versuchte, die bedeutende ökologische Frage zu beantworten, wie lange wohl noch das ganze Jahr über eine Eisdecke die Nordpolarregion unseres Planeten zieren würde.

Entlang einer hundert Kilometer langen Strecke führten Forscher tausende Messungen der Dicke des Meereises durch. Die gewonnenen Daten wurden von Forschungspartnern in einer Arbeitsgruppe zur „Physik des Nordpolarmeeres“ der Universität Cambridge analysiert.

Der erfahrene Polarforscher und Initiator des Catlin Arctic Surveys, Pen Hadow, leitete die Expedition. Begleitet wurde er von der ebenfalls renommierten Polarforscherin Ann Daniels sowie von Martin Hartley, dem führenden Expeditions- und Abenteuerfotografen Großbritanniens.

Die Ergebnisse dieser Erhebung in Verbindung mit vorhandenen Messdaten mehrerer Jahrzehnte veranlassten die Wissenschaftler in Cambridge zur Prognose, dass um das Jahr 2020 höchstwahrscheinlich nur noch 20 % des arktischen Meeresbeckens im Sommer von Meereis bedeckt sein werden.

Erhebung 2010

Im Jahr 2010 wurde eine von Wissenschaftlern und technischen Mitarbeitern geführte Basisstation im Eis eingerichtet, die das dreiköpfige Forschungsteam ergänzte. So wurde eine zusätzliche Analyse hinsichtlich der Auswirkungen von Kohlendioxid auf das Nordpolarmeer möglich.

Bei der Lösung von Kohlendioxid in Meerwasser bildet sich eine schwache Säure. Die Zuwachsrates von Kohlendioxid in der Atmosphäre übersteigt die Fähigkeit der Weltmeere, diese Erhöhung auszugleichen, was zur ozeanischen Versauerung führt. Und weil kaltes Wasser CO₂ effizienter absorbiert als warmes, ist das Nordpolarmeer ein Indikator dafür, wie sich diese Veränderungen auf die Gesamtheit der Weltmeere auswirken könnte.

Das dreiköpfige Forscherteam trotzte den rauen Bedingungen des arktischen Winters bzw. Frühlings, um wichtige Wasserproben zu entnehmen und die Dicke des Meereises zu bestimmen. Nachdem das Team einen ganzen Tag lang 120 kg schwere Schlitten bei Temperaturen von bis zu -38 °C geschleppt hatte, bohrten sich die Forscher per Hand durch bis zu fünf Meter dickes Eis und verstaute Wasserproben in einer speziellen Kühlbox, die ein Gefrieren verhinderte.

Höhepunkt dieses atemberaubenden Marsches war ein direkt am Nordpol durch das Meereis gebohrtes Loch, das der Entnahme weiterer Wasserproben diente.

Erhebung 2011

Bei der zwischen Februar und Mai 2011 durchgeführten Expedition begab sich ein Team aus Wissenschaftlern und weiteren Mitgliedern zu einer Eisstation unweit der Westküste der Ellef-Ringnes-Insel im kanadischen Territorium Nunavut (78°45'N, 103°30'W). Ein vierköpfiges Forscherteam unternahm außerdem eine in zwei Abschnitte gegliederte Reise über das Eis, um dabei Daten zu ermitteln.

Die Expedition umfasste die Bestimmung zahlreicher wissenschaftlicher Messgrößen, darunter:

- Die Meereis-Tiefe mittels einer Reihe von Messpunkten
- Die Hintergrundtemperatur und klimatische Messungen
- pH-Werte (Säuregehalt des Wassers)
- Gelbstoffwerte (bezieht sich auf die Farbe des Wassers, die durch organische Stoffe beeinflusst wird)
- Zooplankton-Werte (inkl. Ruderfußkrebse).

Die Lufttemperatur stieg während der gesamten Expedition nie über -15 °C und lag zu bestimmten Zeiten des langen Aufenthalts der Wissenschaftler auf dem Eis sogar bei -48 °C.

360° Virtuelle Realität



Das Meereskundeteam von XL Catlin ist seit 2014 jedes Jahr in die Arktis zurückgekehrt, um im Gebiet rund um die britische Arktisforschungsstation in Ny-Ålesund auf der Inselgruppe Spitzbergen zu forschen und von dort zu berichten. Dank technischer Neuerungen im Bereich der 360°-Fotografie und -Kinematografie sind ihnen atemberaubende Videoaufnahmen der Gegend gelungen.

Die 360°-Kameras hat das Team mithilfe von Schneemobilen zu den Gletscherforschungsstellen gebracht. Sie wurden anschließend bis in eine Tiefe von 45 Metern in das Herz eines Gletschers abgeseilt. So konnte eine Serie von 360°-Fotos erstellt werden, um Eindrücke der wissenschaftlichen „Siedlung“ Ny-Ålesund zu vermitteln, dem nördlichsten dauerhaft bewohnten Ort der Welt.

Jamie Buchanan-Dunlop, Leiter des AXA XL Schulungspartners Encounter Edu (ehemals Digital Explorer), erklärte: „Wir möchten Lernmittel entwickeln, die Schülern die Möglichkeit bieten, allerneueste Wissensindrücke und Erkenntnisse über die Welt zu erwerben, da ein Ausflug in die Arktis für den Großteil der Schulen natürlich schlichtweg unmöglich ist. Hätte ich von Schülern gehört, die das Innere eines Nordpolgletschers lebhaft erkundet haben, würde ich mich bestimmt daran erinnern! Dank virtueller Realität ist es aber sehr einfach für Schüler, an diese Orte zu gelangen und mit dort tätigen Wissenschaftlern und Mitarbeitern ins Gespräch zu kommen, ohne auf den Komfort ihres Klassenzimmers verzichten zu müssen. Hier haben wir eine gute Gelegenheit, die Art und Weise zu verändern, wie Kinder etwas über die Welt erfahren und mit dieser interagieren, bei gleichzeitiger

Vermittlung des Lehrstoffs durch ihre angestammten Lehrer.“

Diese virtuellen Arktis Touren lassen sich im Klassenzimmer über Google Street View goo.gl/LdU9cv oder über die Google Street View-App bzw. die Expeditions-App von Google Education google.co.uk/edu/expeditions.

Highlights der Inhalte dieser virtuellen 360°-Realität und weitere Anleitungen zu ihrer Verwendung stehen unter encounteredu.com/partners/axa-ocean-education zur Verfügung.



Hinweise für Lehrer

In den Hinweisen für Lehrer für die einzelnen Lektionen geben die folgenden Symbolen schnelle visuelle Tipps für die Unterstützung der Lehrkraft.

Aktivitäten in der Lektion

**Erklären**

Erläuterungen des Lehrers mit Unterstützung durch Folien oder einen Skript

**Demonstration/Anschauen**

Die Schüler schauen eine Demonstration oder ein Video an

**Schüleraktivität**

Aktivität mit individueller Bearbeitung durch die Schüler, zum Beispiel Fragen auf einem Schülerblatt

**Aktivität für Zweiertteams**

Aktivität, die die Schüler paarweise zu zweit bearbeiten

**Gruppenarbeit**

Aktivität, die die Schüler in Gruppen bearbeiten

**Diskussion mit der ganzen Klasse**

Der Lehrer leitet eine Klassendiskussion zu einem Thema oder wiederholt Stoff im Plenum

**Hausaufgabe**

Übung für Zuhause nach der Schule oder alternativ mögliche Erweiterung der Lektion

Ideen und Hinweise für Lehrer

**Bewertungen und Feedback**

Hinweise zum optimalen Einsatz der formativen Evaluation

**Hinweise**

Weitere Informationen zur Durchführung einer Aktivität oder eines Lernschrittes

**Idee**

Optionale Idee zur Erweiterung oder Ausdifferenzierung einer Aktivität oder eines Lernschrittes

**Info**

Hintergrund oder weitere Informationen zur Anleitung einer Aktivität oder Erklärung

**Technik**

Spezielle IT-Hinweise bzw. praktische Tipps

**Arbeitssicherheit**

Sicherheitsinformationen zu einer speziellen Aktivität

Welche Lebewesen leben in der Arktis?



Alter: 7-11



60 Minuten

Bezug zum Lehrplan

- Fleischfresser, Pflanzenfresser und Allesfresser.
- Einfache Nahrungsketten.
- Räuber und Beute.
- Nachforschung durch Recherche und Präsentation von Daten.

Überblick über die Lektion

Die Schüler erwerben Wissen über einfache Nahrungsketten bzw. -netze und wissenschaftliches Vokabular durch Erstellung eines Mobiles zum Leben in der Arktis. Außerdem wird ihnen die Arbeit der Meeresbiologin Dr. Ceri Lewis vorgestellt, die in der Arktis die Auswirkungen von Umweltveränderungen auf dieses empfindliche Ökosystem erforscht hat.

Ressourcen



Slideshow 1:

Welche Lebewesen leben in der Arktis?



Aktivität 1a – Überblick:

Mobiles zum Leben in der Arktis



Schülerblatt 1a:

Recherche: Lebewesen in der Arktis

Schülerblatt 1b:

Kartensatz Leben in der Arktis

Schülerblatt 1c:

Mobiles zum Leben in der Arktis



ThingLink:

Welche Tiere leben in der Arktis?
(What animals live in the Arctic?)



Galerie:

Welche Lebewesen leben in der Arktis?
(What creatures live in the Arctic?)

Schritte der Lektion

Lernziele

1. Einführung von Dr. Ceri Lewis (10 Min.)

Verwenden Sie die Folien, um in den Kontext einzuführen und die Lernziele zu vermitteln.

- Verstehe den größeren Zusammenhang und die Lernziele

2. Recherche: Lebewesen in der Arktis (15 Min.)

Die Schüler recherchieren mithilfe des interaktiven Werkzeugs ThingLink die Lebewesen, die in der Arktis leben.

- Nenne fünf Lebewesen in der Arktis
- Benutze Schlüsselbegriffe richtig

3. Nahrungsketten (10 Min.)

Die Schüler lernen mithilfe von Nahrungsketten und -netzen aus den Folien, Nahrungsbeziehungen darzustellen.

- Zeichne einfache Nahrungsketten oder -netze

4. Arktische Mobiles (20 Min.)

Die Schüler demonstrieren ihr Wissen durch den Bau von Mobiles zu Nahrungsketten bzw. Nahrungsnetzen für das Leben in der Arktis.

- Zeige, was du gelernt hast

5. Selbstreflexion (5 Min.)

Die Schüler überlegen mithilfe der Folien, wie ganz andere „Lehrer“ die Stunde unterrichtet hätten.

- Denke darüber nach, was du gelernt hast

HINWEISE FÜR LEHRER 1 (Seite 1 von 2)

WELCHE LEBEWESSEN LEBEN IN DER ARKTIS?

Schritt Hinweise

Ressourcen

1

10
Min.



Ziel von Schritt 1 ist es, die Lernziele zu vermitteln, in den Kontext einzuführen und die Schüler für die Lerninhalte zu motivieren.

- Bitten Sie die Schüler, den Titel der Lektion auf Folie 2 oben links in ihre Hefte zu schreiben, außerdem das Datum und die Leitfrage. Anschließend können die Schüler versuchen, die fehlenden Wörter aus der Leitfrage zu erraten, in diesem Fall „Lebewesen“ und „abhängig“.
- Lesen Sie die Lernziele auf Folie 3 mit den Schülern; bitten Sie um Meldungen per Handzeichen, wer was bereits kann.
- Zeigen Sie den Schülern die Lage der Arktis auf Folie 4 und lesen Sie die thematische Einführung von Dr. Ceri Lewis auf Folie 5, um die Lektion in den Kontext einzubetten.



Fordern Sie Schüler durch gezielte Fragen heraus, die Ihrer Meinung nach ihren derzeitigen Wissensstand noch über- oder unterschätzen.

Dies ist eine gute Gelegenheit für Schüler, zu übernehmen und lautes Vorlesen zu üben.

Slideshow 1:
Folien 1-5

2

15
Min.



In Schritt 2 recherchieren die Schüler Lebewesen, die in der Arktis leben.

- Verteilen Sie Schülerblatt 1a. Zeigen sie der Klasse den ThingLink auf dem Board. Wenn Sie über die roten Punkte scrollen, erscheinen Kästchen mit weiteren Informationen.
- Demonstrieren Sie, wie Sie aus den Kästchen die entscheidenden Informationen herausuchen und damit das Arbeitsblatt bearbeiten.
- Die Schüler können den ThingLink für ihre Recherche nutzen.
- Sammeln Sie Feedback aus der Klasse und vergewissern Sie sich, dass es keine Missverständnisse gibt.



Um schwächere Schüler zu unterstützen, bitten Sie sie, in Zweierteams zu arbeiten.

Stellen Sie verschiedenen Schülern gezielte Fragen.

Zum Beispiel „nenne mir drei Räuber“ oder „woher weißt du, dass Algen Produzenten sind?“ Um stärkere Schüler herauszufordern, fragen Sie sie nach ihrer Begründung für schwierige Klassifizierungen, zum Beispiel „warum sind Ringelrobben gleichzeitig Räuber und Beute?“ oder „warum sind Ruderfußkrebse keine Räuber?“

Slideshow 1:
Folien 6-7

Schülerblatt 1a:
Recherche: Lebewesen in der Arktis

ThingLink:
[Welche Tiere leben in der Arktis?](#)
([What animals live in the Arctic?](#))

HINWEISE FÜR LEHRER 1 (Seite 2 von 2)

WELCHE LEBEWESSEN LEBEN IN DER ARKTIS?

Schritt Hinweise

Ressourcen

3

10
Min.



Ziel von Schritt 3 ist, dass die Schüler lernen, Nahrungsketten zu konstruieren.

- Erklären Sie mithilfe von Folien 8 und 10 den Aufbau von Nahrungsnetzen.
- Viele Schüler denken irrtümlicherweise, dass die Pfeile die Aktion des Räubers zeigt. Eine der besten Methoden, sich die richtige Richtung der Pfeile zu merken, ist, dass die Nahrung zum Maul des Tiers geht.
- Wiederholen Sie mithilfe von Folie 11 die Lernziele und bitten Sie die Schüler, eine Nahrungskette zu zeichnen.
- Die Schüler bewerten sich mithilfe von Folie 12 selbst.



Achten Sie an diesem Punkt auf Schüler, die ihre Nahrungskette nicht richtig gezeichnet haben. Korrigiere Sie mögliche Missverständnisse und stellen Sie im Verlauf der nächsten Aufgabe gezielte Fragen.

Slideshow 1:
Folien 8-12

4

20
Min.



Ziel von Schritt 4 ist, dass die Schüler in Gruppen das Gelernte anhand des Baus eines Mobiles demonstrieren.

- Verteilen Sie die Schülerblätter 1b und 1c, jeweils ein Blatt für zwei Schüler. Verwenden Sie den Überblick zu Aktivität 1a als Orientierung für die Vorbereitung, den Aufbau und die Durchführung dieser praktischen Aktivität.
- Bitten Sie die Schüler, die Mobiles gegenseitig von Schüler zu Schüler zu bewerten.
- Bitten Sie die Schüler, die Kommentare, die sie zu einer anderen Gruppenarbeit gemacht haben, vorzulesen: Dadurch zeigt sich, ob sie die Erfolgskriterien verstanden haben. Schwache Kommentare wie „guter Versuch“ sollten durch die Verwendung der Erfolgskriterien ersetzt werden; dies muss möglicherweise von der Lehrkraft vorgelebt werden.
- Als Hausaufgabe können die Schüler die Nahrungsketten fertig zeichnen, die dann erneut zu Beginn einer weiteren Stunde von Schüler zu Schüler bewertet werden.
- An diesem Punkt können Sie die Schüler fragen, wer Verbesserungen erreicht hat, um zu demonstrieren, wie der Einsatz von Feedback das Lernen fördert.

Slideshow 1:
Folie 13

Aktivität 1a – Überblick:
Mobiles zum Leben in der Arktis

Schülerblatt 1b:
Kartensatz Leben in der Arktis

Schülerblatt 1c:
Mobiles zum Leben in der Arktis

5

5
Min.



In Schritt 5 reflektieren die Schüler das Gelernte.

- Bitten Sie die Schüler um Meldung per Handzeichen, welche der Lernziele von Folie 14 sie sich bereits zutrauen.
- Fordern Sie die Schüler heraus, indem sie einzelne Schüler fragen, wie sie belegen können, dass sie einen Lerninhalt bereits beherrschen.
- Bitten Sie die Schüler, die Fragen zur Reflexion auf Folie 15 auszufüllen. Sammeln Sie Feedback aus der Klasse.
- Diese Aktivität hilft den Schüler, das Gelernte in einen neuen Kontext zu übertragen, indem sie es mit anderen Bereichen verknüpfen.

Slideshow 1:
Folien 14-15

Mobiles zum Leben in der Arktis



Alter: ab 7
(unter Aufsicht eines Erwachsenen)



20 Minuten

Details

Jede Gruppe benötigt:

- Schülerblatt 1b
- Schülerblatt 1c
- Ein DIN-A4-Stück (20 cm x 30 cm) Wellpappe
- 3 x 20 cm Holzstifte, Zweige oder Holzspieße (scharfe Spitzen zuvor entfernt)
- 2 m Schnur, Wolle oder Angelschnur
- Klebstoff
- Schere
- Klebeband
- Buntstifte

Überblick

Bei dieser Aktivität demonstrieren die Schüler ihr Wissen über die Lebewesen in der Arktis, indem sie ein Mobile konstruieren, dass entweder eine Nahrungskette oder, für fortgeschrittenere Schüler, ein Nahrungsnetz zeigt.

Aktivität – Durchführung

1. Verteilen Sie Kopien der Schülerblätter 1b und 1c.
2. Beschreiben Sie kurz die Ziele für die Schüler.
3. Lesen Sie zusammen mit den Schülern die Erfolgskriterien, die praktische Anleitung und die Hinweise zur Arbeitssicherheit.
4. Geben Sie den Schülern 15-20 Minuten, um ihre Mobiles herzustellen.
5. Gehen Sie durch die Gruppen, während die Schüler arbeiten, und stellen Sie ihnen Fragen, um ihr Wissen zu demonstrieren – Beispiele dazu finden Sie unten.
6. Bitten Sie die Gruppen, die jeweils anderen Mobiles von Schüler zu Schüler zu bewerten.

Sicherheit und Hinweise



Vorsichtsmaßnahmen

Bei der Benutzung von Scheren und Holzstiften muss äußerst vorsichtig vorgegangen werden. Eventuell möchten Sie diese Aktivität in Kleingruppen mit engerer Überwachung durch einen Erwachsenen durchführen.

Beispielfragen

Um den Lernerfolg auf kompetentem Niveau zu beurteilen, fragen Sie:

„In welche Richtung sollten die Pfeile in der Nahrungskette zeigen?“ oder „in welche Richtung fließt die Energie in der Nahrungskette?“

Um den Lernerfolg auf fortgeschrittenem Niveau zu bewerten, fragen Sie:

„Was würde mit den Eisbären passieren, wenn die Robben sterben würden?“ oder

„Was würde mit den Eisbären passieren, wenn das Walross sterben würde?“

Antworten

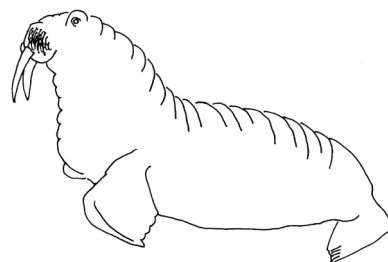
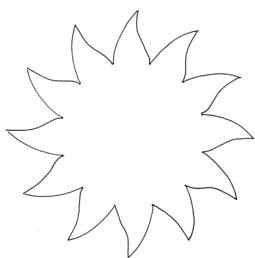
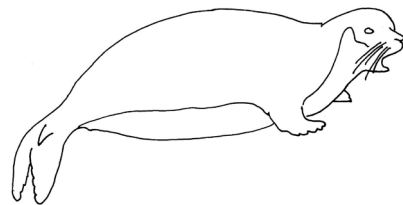
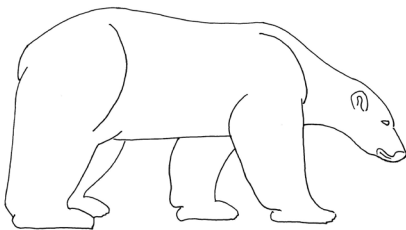
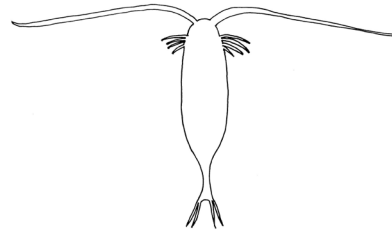
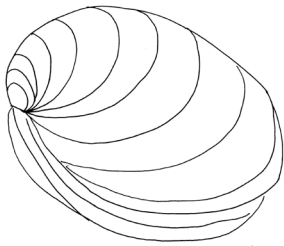
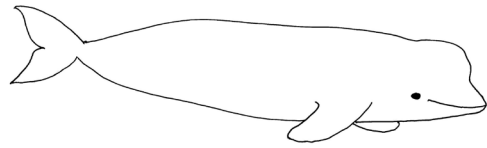
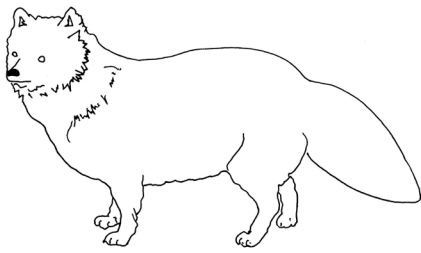
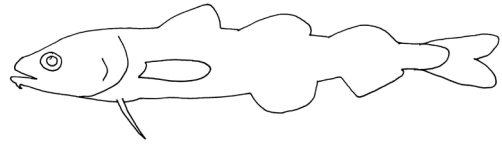
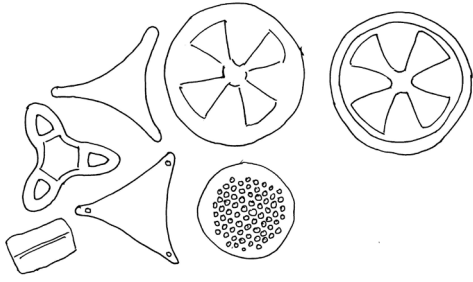
Fortgeschrittenere Schüler sollten erkennen, dass ein Rückgang an Robben einen Rückgang an Eisbären verursachen könnte, weil die Eisbären Robben fressen. Jedoch hätte der Rückgang an Walrossen einen wesentlich geringeren Effekt, weil, wie dieses Nahrungsnetz zeigt, Eisbären keine Walrosse fressen.

Außergewöhnlich gute Schüler können möglicherweise feststellen, dass sich der Rückgang an Walrossen auf die Zahl der Muscheln auswirken könnte, was zu einem Dominoeffekt durch das gesamte Nahrungsnetz hindurch führen würde.

Recherche: Lebewesen in der Arktis

	Was frisst es?	Wer frisst es?	Produzent oder Konsument?	Räuber oder Beute?
Algen				
Polardorsch				
Polarfuchs				
Weißwal				
Muschel				
Ruderfußkrebs				
Eisbär				
Ringelrobbe				
Walross				

	Was frisst es?	Wer frisst es?	Produzent oder Konsument?	Räuber oder Beute?
Algen				
Polardorsch				
Polarfuchs				
Weißwal				
Muschel				
Ruderfußkrebs				
Eisbär				
Ringelrobbe				
Walross				



Name:

Wörter zur Beschreibung dieses Lebewesens:

Name:

Wörter zur Beschreibung dieses Lebewesens:

Name:

Wörter zur Beschreibung dieses Lebewesens:

Name:

Wörter zur Beschreibung dieses Lebewesens:

Name:

Wörter zur Beschreibung dieses Lebewesens:

Name:

Wörter zur Beschreibung dieses Lebewesens:

Name:

Wörter zur Beschreibung dieses Lebewesens:

Name:

Wörter zur Beschreibung dieses Lebewesens:

Name:

Wörter zur Beschreibung dieses Lebewesens:

Name:

Wörter zur Beschreibung dieses Lebewesens:

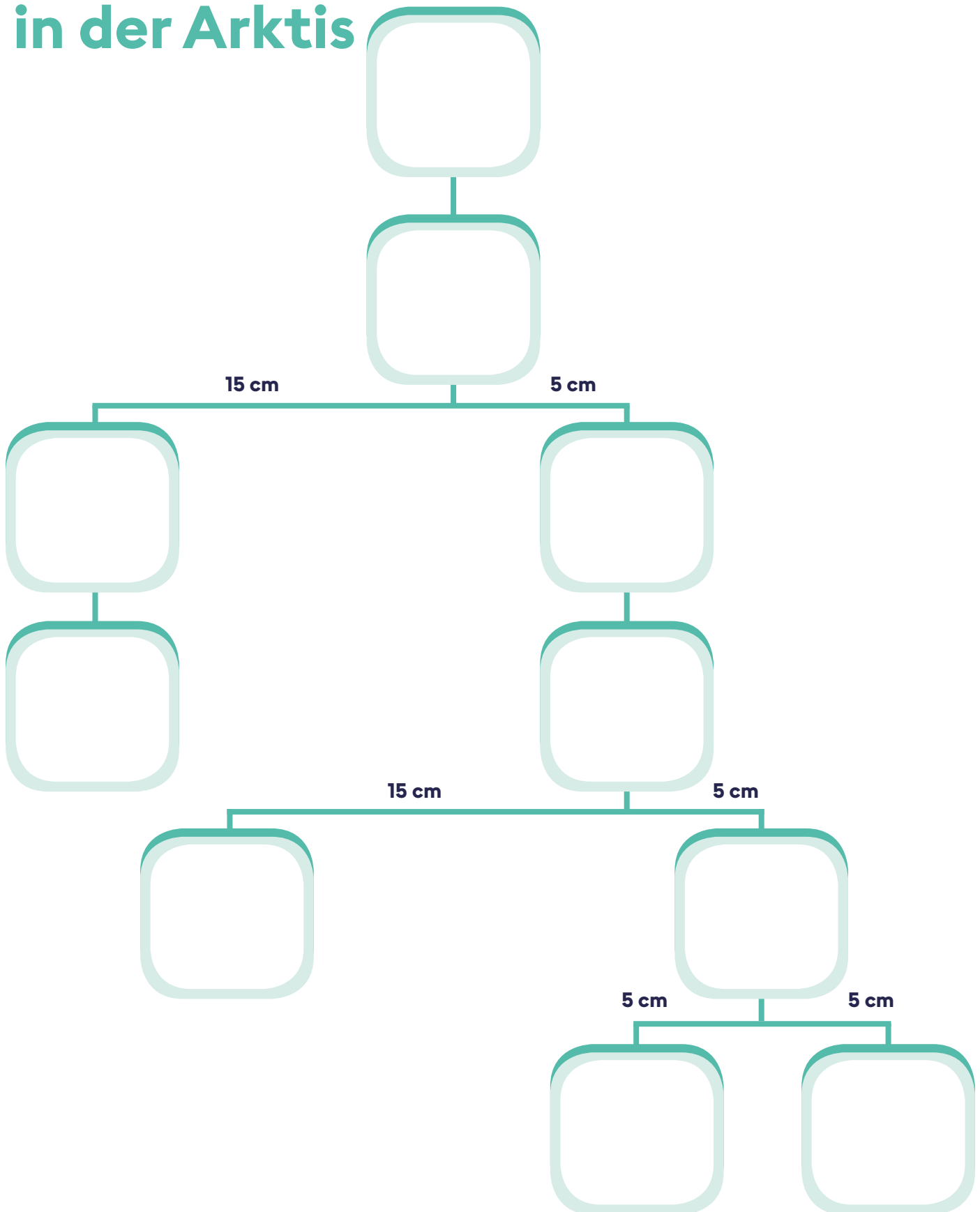
Mobiles zum Leben in der Arktis



Entwicklungsstufe	Kompetent	Experte
Baue ein Mobile zu einer Nahrungskette. Benenne die Lebewesen.	Nutze Schlüsselwörter, um jedes Lebewesen zu beschreiben. Sage deinem Lehrer, in welche Richtung die Pfeile zeigen sollten.	Baue ein Mobile zu einem Nahrungsnetz. Sage deinem Lehrer, was passieren würde, wenn man ein Lebewesen wegnähme.

Schritt	Anleitung
Einfärben	Male die Lebewesen auf Schülerblatt 1b sorgfältig farbig aus.
Aufkleben	Klebe das Schülerblatt vorsichtig auf ein Stück Pappe auf.
Ausschneiden	Schneide die Karten vorsichtig aus.
Rückseite ausfüllen	Fülle mithilfe von Schülerblatt 1b die Angaben auf der Rückseite aus
Auf Rückseite kleben	Klebe diese auf die Rückseite der passenden Lebewesen.
Karten auslegen	Wähle die Lebewesen, die du für deine Kette benutzen möchtest. Wenn du ein Nahrungsnetz bauen möchtest, benötigst du alle Karten!
Karten miteinander verbinden	<p>Wenn du eine Kette herstellen möchtest, verbinde eine Reihe von Karten miteinander, um eine Kette aus Lebewesen zu bilden. Klebe dazu ein Stück Faden von der Oberseite einer Karte an die Unterseite einer anderen Karte. Wie viele Karten kannst du in einer Kette miteinander verbinden?</p> <p>Wenn du ein Mobile herstellst, nutze die Vorlage auf der nächsten Seite, um deine Karten und die Längen der Holzstifte oder Zweige anzuordnen, bevor du sie mit einem Faden miteinander verbindest. Vielleicht möchtest du das Ergebnis zunächst deinem Lehrer zeigen, bevor du die verschiedenen Bereiche zusammenklebst.</p>
Ein Mobile bauen	Wenn du das Modell herstellst, benutze das Diagramm auf der nächsten Seite, damit dein Nahrungsnetz im Gleichgewicht bleibt.

Mobiles zum Leben in der Arktis



Wie trainiert ein Arktisforscher?



Alter: 7-11



60 Minuten

Bezug zum Lehrplan

- Lebensgrundlagen von Tieren und die Bedeutung von Bewegung
- Wirkung von Bewegung und Lebensweise auf den Körper
- Forschung durch Beobachtung
- Kreatives Schreiben von Storyboards

Ressourcen



Slideshow 2:
Wie trainiert ein Arktisforscher?



Aktivität 2a – Überblick:
Staffellauf „Reifenziehen“

Aktivität 2b – Überblick:
Staffellauf „Schlafsäcke“



Schülerblatt 2a:
Storyboard zum Training



Video:
Trainieren für die Arktis in Devon
(Training for the Arctic in Devon)

Video:
Wie schläft man in der Arktis?
(How do you sleep in the Arctic?)



Aktuelles zum Stoff:
Welches Fitnesstraining brauchen Polarforscher?
(What fitness training do Arctic explorers need?)

Überblick über die Lektion

In dieser Lektion simulieren die Schüler das Training der Polarforscher, um zu lernen, wie die Lebensweise die körperliche und geistige Gesundheit beeinflusst.

In die Lektion führt Ann Daniels ein, eine Polarforscherin, die neue Rekorde aufgestellt hat und, zusammen mit Expeditionspartnerin Caroline Hamilton, als erste Frau in der Geschichte sowohl den Nord- als auch den Südpol in einem reinen Frauenteam erreicht hat.

Schritte der Lektion

Lernziele

1. Einführung von Ann Daniels (10 Min.)

Verwenden Sie die Folien, um in den Kontext einzuführen und die Lernziele zu vermitteln.

- Verstehe den größeren Zusammenhang und die Lernziele

2. Staffellauf „Reifenziehen“ (20 Min.)

Die Schüler schauen sich zur Vorstellung der Aktivität das Video „Training in Devon“ an. Die Schüler simulieren das Training der Polarforscher mit einem Reifenzieh-Staffellauf. Sie denken über den Nutzen des Trainings für die Forscher nach.

- Beschreibe die Bedingungen in der Arktis
- Beschreibe einige der Herausforderungen, um in der Arktis zu überleben
- Erkläre, warum körperliches Training für die Polarforscher nötig ist

3. Staffellauf „Schlafsäcke“ (20 Min.)

Die Schüler schauen sich zur Vorstellung der Aktivität das Video „Schlafen bei -35 °C“ (Sleeping at -35 °C) an. Die Schüler simulieren das Training der Polarforscher mit einem Schlafsack-Staffellauf. Sie denken über den Nutzen des Trainings für die Forscher nach.

- Erkläre, warum mentales Training für die Polarforscher nötig ist

4. Fragen zur Zusammenfassung (5 Min.)

Die Schüler demonstrieren ihr Wissen, indem Sie zwei Fragen aus der Auswahl auf den Folien beantworten.

- Zeige, was du gelernt hast

5. Selbstreflektion (5 Min.)

Die Schüler überlegen mithilfe der Folien, was sie durch die Benutzung ihrer Augen, Ohren und ihres Körpers gelernt haben.

- Denke darüber nach, was du gelernt hast

HINWEISE FÜR LEHRER 2 (Seite 1 von 2)

WIE TRAINIERT EIN ARKTISFORSCHER?

Schritt Hinweise

Ressourcen

1
10
Min.



Ziel von Schritt 1 ist es, die Lernziele zu vermitteln, in den Kontext einzuführen und die Schüler für die Lerninhalte zu motivieren.

- Bitten Sie die Schüler, den Titel der Lektion auf Folie 2 oben links in ihre Hefte zu schreiben, außerdem das Datum und die Leitfrage. Anschließend können die Schüler versuchen, das fehlende Wort aus der Leitfrage zu erraten, in diesem Fall „trainiert“.
- Lesen Sie die Lernziele auf Folie 3 mit den Schülern; bitten Sie um Meldungen per Handzeichen, wer was bereits kann.
- Zeigen Sie den Schülern die Lage der Arktis auf Folie 3 und lesen Sie die thematische Einführung von Ann Daniels auf Folie 4, um die Lektion in den Kontext einzubetten.
- Zeigen Sie den Schülern die Folien 6-9. Fragen Sie die Schüler, welche Herausforderungen sie auf den Fotos sehen.
- Stellen Sie ausdrückliche Verknüpfungen her zwischen den Bedingungen in der Arktis und wie schwierig es ist, einige der Dinge zu finden, die Menschen normalerweise zum Überleben benötigen, beispielsweise flüssiges Wasser und Nahrung.



Fordern Sie Schüler durch gezielte Fragen heraus, die Ihrer Meinung nach ihren derzeitigen Wissensstand noch über- oder unterschätzen.

Slideshow 2:
Folien 1-9

2
20
Min.



In Schritt 2 verstehen die Schüler zunehmend die Bedeutung von körperlichem Training für einen Polarforscher.

- Zeigen Sie den Schülern das Video „Training in Devon“. Fragen Sie sie, wie Ann trainiert, und warum dies ihrer Meinung nach wichtig ist.
- Nun nehmen die Schüler an einem Staffellauf teil, bei der sie einen Reifen ziehen, so wie Ann in ihrem Video.
- Verwenden Sie den Überblick zu Aktivität 2a als Orientierung für die Vorbereitung, den Aufbau und die Durchführung dieser praktischen Aktivität.
- Fassen Sie nach der Aktivitäten nach und nutzen Sie dazu die Diskussionsfragen auf Folie 10
- Eine Alternative für diese Aktivität ist, mithilfe von Schülerblatt 2a die Kreativität der Schüler zu wecken und ein Storyboard zum Training zu entwickeln. Ermutigen Sie die Schüler, darüber nachzudenken, welche Trainingsaktivitäten in der Arktis aus welchen Gründen nützlich sind.



Siehe Aktuelles zum Stoff: „Welches Fitnesstraining brauchen Polarforscher?“ (What fitness training do Arctic explorers need?) für weitere Informationen.
Es steht zur Verfügung unter <https://encounteredu.com/cpd/subject-updates/learn-more-what-fitness-training-do-arctic-explorers-need>



- Diese Aktivität birgt ein hohes Risiko, zu stolpern oder auszurutschen, ein mittleres Risiko von Bänderdehnungen und Zerrungen sowie ein geringes Risiko von Prellungen. Siehe „Aktivität 2a – Überblick“ für genaue Sicherheitsanweisungen.

Aktivität 2a – Überblick:
Staffellauf „Reifenziehen“

Video:
[Trainieren für die Arktis in Devon](#)
([Training for the Arctic in Devon](#))

Slideshow 2:
Folie 10

Schülerblatt 2a:
Storyboard zum Training

HINWEISE FÜR LEHRER 2 (Seite 2 von 2)

WIE TRAINIERT EIN ARKTISFORSCHER?

Schritt Hinweise

Ressourcen

3
20
Min.



Ziel von Schritt 3 ist, dass die Schüler die Bedeutung einer mentalen Vorbereitung für einen Polarforscher verstehen.

- Zeigen Sie den Schülern das Video „Schlafen bei -35 °C“ (Sleeping at -35 C).
- Fragen Sie sie, warum sie glauben, dass eine mentale Vorbereitung wichtig ist.
- Die Schüler nehmen nun an einem „Staffellauf“ teil, um sich für eine Nacht in der Arktis vorzubereiten.
- Verwenden Sie den Überblick zu Aktivität 2b als Orientierung für die Vorbereitung, den Aufbau und die Durchführung dieser praktischen Aktivität.
- Fassen Sie nach der Aktivitäten nach und nutzen Sie dazu die Diskussionsfragen auf Folie 11 sowie die Lernpunkte auf Folie 12.
- Eine Alternative für diese Aktivität ist, mithilfe von Schülerblatt 2a die Kreativität der Schüler zu wecken und ein Storyboard zum Training zu entwickeln. Ermutigen Sie die Schüler, darüber nachzudenken, welche Trainingsaktivitäten in der Arktis aus welchen Gründen nützlich sind.



Diese Aktivität birgt mittlere Risiken, zu stolpern oder auszurutschen. Siehe „Aktivität 2b – Überblick“ für genaue Sicherheitsanweisungen.

Aktivität 2b – Überblick:
Staffellauf „Schlafsäcke“

Video:
[Wie schläft man in der Arktis?](#)
(How do you sleep in the Arctic?)

Slideshow 2:
Folien 11-12

Schülerblatt 2a:
Storyboard zum Training

4
5
Min.



Ziel von Schritt 4 ist, dass die Schüler das Gelernte demonstrieren.

- Stellen Sie den Schülern anhand von Folie 13 zwei Fragen zur Beantwortung.
- Bitten Sie die Schüler anhand von Folien 14 und 15, die Antworten gegenseitig von Schüler zu Schüler zu bewerten.

Slideshow 2:
Folien 13-15

5
5
Min.



In Schritt 5 reflektieren die Schüler das Gelernte.

- Bitten Sie die Schüler um Meldung per Handzeichen, welche der Lernziele von Folie 16 sie sich bereits zu trauen.
- Fordern Sie die Schüler heraus, indem sie einzelne Schüler fragen, wie sie belegen können, dass sie einen Lerninhalt bereits beherrschen.
- Bitten Sie die Schüler, die Fragen zur Reflexion auf Folie 17 auszufüllen. Sammeln Sie Feedback aus der Klasse.
- Diese Aktivität hilft den Schüler, das Gelernte in einen neuen Kontext zu übertragen, indem sie es mit anderen Bereichen verknüpfen.

Slideshow 2:
Folien 16-17

Staffellauf „Reifenziehen“



Alter: ab 7
(unter Aufsicht eines Erwachsenen)



20 Minuten

Details

Jede Gruppe benötigt:

- Ein Auto- oder Transporterreifen
- Ein Stück Seil
- Ein Stück Kette (optional – siehe Hinweise)

Sicherheit und Hinweise



Vorsichtsmaßnahmen

- Wo möglich, führen Sie den Staffellauf auf einer Grasoberfläche anstatt auf Asphalt oder Beton durch.
- Die Schüler sollten möglichst lange Hosen tragen.
- Die Schuhe sollten rutschfest und an die Wetter- und sonstigen Bedingungen angepasst sein.
- Ergänzen Sie die Einweisung in die Aktivität mit Kontextelementen, fragen Sie zum Beispiel, was passieren könnte, wenn jemand während einer Polarexpedition ausrutschen oder fallen würde.
- Informieren Sie die Schüler, dass ein Stolpern oder Ausrutschen während einer Staffellaufetappe bedeutet, dass sie zurück an den Start gehen und die Etappe erneut starten müssen.
- Führen Sie einige altersgemäße Aufwärmübungen durch.
- Informieren Sie die Schüler, dass während des Staffellaufs der ganze Reifen immer vollständig flach auf dem Boden liegen muss, andernfalls müssen sie zurück zum Startpunkt gehen und die Etappe erneut starten.

Überblick

Diese Aktivität ahmt einen Teil des Trainings nach, wie es Polarforscher absolvieren, bevor sie in die Arktis aufbrechen. Im Rahmen der Vorbereitungen für die Expedition Catlin Arctic Survey 2011 zog das Team bis zu 5 Stunden am Tag Reifen durch das Dartmoor (Landschaft in Devon, England). Dies ist wohl nicht an einem Schultag möglich, auch wenn manche Schüler vielleicht ein ganz neues Hobby für sich entdecken! Der Schwerpunkt während des eigentlichen Trainings liegt auf Ausdauer und Teamwork. Versuchen Sie, diese Elemente während der Aktivitäten zu fördern und auf sie zu fokussieren.

Aktivität – Durchführung

1. Teilen Sie die Schüler in gleiche Teams auf. Bewährt haben sich Teamgrößen von ungefähr 6 Schülern.
2. Beschreiben Sie das Ziel der Aktivität: gemeinsam als Team zu arbeiten und den Reifen so oft über den Platz zu ziehen, wie es Mitglieder im Team gibt. Falls die Teams nicht gleich groß sind, legen Sie die Zahl der Staffellaufetappen so fest, dass sie der Anzahl der Teammitglieder im größten Team entspricht.
3. Vermitteln Sie die Sicherheitshinweise. Ideen für Kontextinformationen finden sich anbei.
4. Bitten Sie die Schüler, 3 Minuten lang zu überlegen, wie sie die Aufgabe bewältigen möchten, zum Beispiel alle Teammitglieder ziehen zusammen den Reifen oder sie wechseln sich einzeln oder paarweise ab.
5. Starten Sie den Staffellauf!

Zusätzliche Hinweise

Legen Sie eine Kette wie oben um den Reifen und binden sie das Seil an ihrem Ende fest. Sinn der Kette ist es, dass ein Seil allein um den Reifen durchscheuern kann, sodass das Seil reißt.

Wenn Sie die Aktivität nur wenige Male durchführen, reicht wahrscheinlich ein Seil um die Reifen aus.

Achten Sie auf die Länge des Seils, das Sie benötigen. Bei einem zu kurzen Seil ist der Winkel von den Händen der Schüler zum Reifen sehr steil. Das macht es schwieriger, den Reifen zu ziehen, und macht es schwieriger für zwei oder mehr Schüler, den Reifen gleichzeitig zu ziehen. Eine ideale Seillänge zum Reifen wäre 2-3 m.

Alte Seile sind manchmal kostenlos bei Freizeitzentren mit Outdoor-Aktivitäten oder Kletterwänden zu bekommen. Vermutlich am besten ist es, an den Enden Schlaufen zu knoten, sodass die Schüler einen Griff haben.

Staffellauf „Schlafsäcke“



Alter: ab 7
(unter Aufsicht eines Erwachsenen)



20 Minuten

Details

Jede Gruppe benötigt:

- 3 Schlafsäcke
- Ein paar dicke Handschuhe oder Fausthandschuhe

Sicherheit und Hinweise



Vorsichtsmaßnahmen

- Die Schüler sollten von ihrer Gruppe hinüber zu den Schlafsäcken gehen.
- Die Schüler sollten sich hinsetzen oder vorsichtig hinknien, bevor sie mit ihrem Versuch beginnen.
- Vermitteln Sie den Schülern, dass bei einer echten Polarexpedition eine Beschädigung eines Schlafsacks ihre Sicherheit beeinträchtigen könnte.
- Vermitteln Sie den Schülern, dass eine langsame, ruhige Strategie am besten funktioniert, insbesondere bei -40 °C.
- Beobachten Sie die Schüler, um sicherzugehen, dass sie nicht zu frustriert werden. Fall doch, brechen Sie ab.

Überblick

In einen Schlafsack zu steigen erscheint recht einfach. Doch es ist sehr viel schwieriger, wenn man drei oder vier Schlafsäcke hat, in die man schlüpfen muss, und die Temperatur im Zelt -40 °C beträgt. Es kann ganz schnell zu Erfrierungen an den Fingern kommen, wenn man nach einem langen Tag müde ist und abends den Reißverschluss vom Schlafsack zuziehen möchte. Außerdem kann es sehr frustrierend sein, zu versuchen, die kleinteiligen Reißverschlüsse mit Handschuhen zu schließen. Die Ausrüstung kann beschädigt werden, wenn man müde und gereizt ist, und es gibt natürlich kein Campinggeschäft in der Nähe, an das man sich für Reparaturen oder einen neuen Schlafsack wenden kann!

Aktivität – Durchführung

1. Teilen Sie die Schüler in gleiche Teams auf. Bewährt haben sich Teamgrößen von ungefähr 6 Schülern.
2. Beschreiben Sie das Ziel der Aktivität: zu zeigen, wie Geduld und Übung helfen können, einfache Aufgabe in unwirtlichen Umgebungen entscheidend zu erleichtern.
3. Vermitteln Sie die Sicherheitshinweise.
4. Jedes Mitglied eines Teams muss in die drei Schlafsäcke (übereinander) ein- und wieder aussteigen und dabei Fäustlinge oder Handschuhe tragen. Wer zu irgendeinem Zeitpunkt seine Handschuhe auszieht, könnte Erfrierungen erleiden und das Team wird disqualifiziert.
5. Legen Sie die Schlafsäcke für jedes Team aus, die Reißverschlüsse vollständig geöffnet. Geben Sie jedem Team sein Paar Handschuhe.
6. Zu jedem Zeitpunkt darf nur eine Person jeweils die Schlafsäcke berühren.
7. Jedes Teammitglied muss in alle Schlafsäcke steigen, einer über den nächsten, und jeden Reißverschluss schließen.
8. Sobald sich das Teammitglied in den drei Schlafsäcken befindet, muss es die Reißverschlüsse wieder vollständig öffnen, sodass die Schlafsäcke für den nächsten bereit sind.
9. Das Team, das am schnellsten den Schlafsack-Staffellauf abgeschlossen hat, hat gewonnen.
10. Starten Sie den Staffellauf!

Zusätzliche Hinweise

Falls Sie nicht genügend Schlafsäcke mit drei pro Team organisieren können, denken Sie auch an folgende Möglichkeiten:

1. Vereinfachen Sie die Aktivität und nutzen Sie nur einen oder zwei Schlafsäcke pro Team.
2. Entwickeln Sie einen Wettbewerb für die ganze Klasse mit nur drei Schlafsäcken für die gesamte Klasse. Fordern Sie die Schüler heraus, die Aufgabe am schnellsten zu lösen, und erstellen Sie eine Tabelle mit den schnellsten Zeiten. Die Schüler können sich freiwillig melden, am Wettbewerb teilzunehmen.

Schreibe eine Geschichte über das Training, um Polarforscher(in) zu werden

Was isst ein Arktisforscher?



Alter: 7-11



60 Minuten

Bezug zum Lehrplan

- Die Bedeutung einer ausgewogenen Ernährung
- Einfluss der Ernährung auf den Körper
- Forschung durch Recherche
- Vergleiche von Kalorien und Gewichten

Ressourcen



Slideshow 3:
Was isst ein Arktisforscher?



Aktivität 3a – Überblick:
Pemmikan selbst herstellen



Schülerblatt 3a:
Lebensmittel recherchieren

Schülerblatt 3b:
Polar-Speiseplan



Video:
Wie viele Kalorien benötigt ein Polarforscher pro Tag?
(How many calories does a polar explorer need a day?)

Video:
Welche Herausforderungen bereitet das Kochen in einer Basisstation im Eis?
(What are the challenges of cooking in an Arctic Ice Base?)



Aktuelles zum Stoff:
Was essen Polarforscher?
(What do polar explorers eat?)

Überblick über die Lektion

Die Schüler lernen durch die Erfahrungen der Polarforscher mehr über Ernährung und die Bedeutung einer ausgewogenen Diät. Mit Kreativität und wissenschaftlicher Recherchekompetenz entwickeln die Schüler ein Menü, das für eine Polarexpedition geeignet wäre.

Die Lektion wird von Fran Orio vorgestellt, einer spezialisierten Polarköchin, die unter extremsten Umständen verblüffende Mahlzeiten zubereitet.

Schritte der Lektion

Lernziele

1. Video: „Anns Verpflegungstasche“ (10 Min.)

Nutzen Sie das Video, um in den Kontext einzuführen und fragen Sie die Schüler, wie ihnen Anns Ernährung aus Schokolade, Kuchen und Nüssen gefallen würde! Vermitteln Sie die Lernziele anhand der Folien.

- Verstehe den größeren Zusammenhang und die Lernziele

2. Was ist eine Ernährungsweise? (10 Min.)

Die Schüler lernen anhand der Folien die Bedeutung der Schlüsselbegriffe und die Rolle der verschiedenen Nährstoffe kennen.

- Verknüpfe Kalorien mit der Energie in Lebensmitteln
- Benutze Schlüsselbegriffe richtig

3. Wie ernährt man sich in der Arktis? (10 Min.)

Als Anregung für eigene Ideen probieren die Schüler Pemmikan, ein Beispiel für ein Nahrungsmittel, das Polarforscher essen. Mithilfe der Folien überlegen die Schüler, wie die Bedingungen in der Arktis die Ernährungsweise der Forscher beeinflussen könnte.

- Beschreibe die Rolle von Kohlenhydraten, Fetten und Eiweißen für den Körper
- Beschreibe die Bedingungen in der Arktis
- Entwickle eine Ernährungsweise für einen Polarforscher

4. Mein Polarspeiseplan (25 Min.)

Die Schüler recherchieren die (Kilo-)Kalorien pro Gramm für häufige Lebensmittel und planen mithilfe dieser Informationen einen Speiseplan für Polarforscher.

- Erkläre die Unterschiede zwischen einer normalen Ernährung und einer Ernährung in der Arktis
- Zeige, was du gelernt hast

5. Selbstreflektion (5 Min.)

Die Schüler überlegen mithilfe der Folien, wie sie durch die Benutzung ihrer Augen, Ohren und ihres Körpers gelernt haben.

- Denke darüber nach, was du gelernt hast

HINWEISE FÜR LEHRER 3 (Seite 1 von 3)

WAS ISST EIN ARKTISFORSCHER?

Schritt Hinweise

Ressourcen

1
10
Min.



Ziel von Schritt 1 ist es, die Lernziele zu vermitteln, in den Kontext einzuführen und die Schüler für die Lerninhalte zu motivieren.

- Zeigen Sie den Schülern die Lage der Arktis auf Folie 1 und schauen Sie sich das Video „Anns Verpflegungstasche“ (Ann's food bag) an, um die Lektion in den Kontext einzubetten.
- Fragen Sie die Schüler, wie ihnen eine Ernährung aus Schokolade, Kuchen und Nüssen gefallen würde!
- Bitten Sie die Schüler, den Titel der Lektion auf Folie 2 oben links in ihre Hefte zu schreiben, außerdem das Datum und die Leitfrage. Anschließend können die Schüler versuchen, das fehlende Wort aus der Leitfrage zu erraten, in diesem Fall „isst“.
- Lesen Sie die Lernziele auf Folie 3 mit den Schülern; bitten Sie um Meldungen per Handzeichen, wer was bereits kann.
- Zeigen Sie den Schülern die Lage der Arktis auf Folie 4 und lesen Sie die thematische Einführung von Fran Orio auf Folie 5, um die Lektion in den Kontext einzubetten.



Fordern Sie Schüler durch gezielte Fragen heraus, die Ihrer Meinung nach ihren derzeitigen Wissensstand noch über- oder unterschätzen.

Slideshow 3:
Folien 1-5

Video:

[Wie viele Kalorien benötigt ein Polarforscher pro Tag?](#)
([How many calories does a polar explorer need a day?](#))

2
10
Min.



In Schritt 2 beginnen die Schüler, die wissenschaftliche Dimension von „Ernährung“ zu verstehen.

- Zeigen Sie Folie 6 und fragen Sie jeweils ein Zweierteam, was „Ernährungsweise“ bedeutet.
- Die Schüler begegnen dem Wort im Alltag, doch häufig wird es nur in Zusammenhang mit Diäten zum Abnehmen oder für Sportler verwendet, es bezieht sich jedoch auf alles, was eine Person isst und trinkt.
- Erklären Sie mithilfe von Folie 7 die Bedeutung der Schlüsselbegriffe.
- Um stärkere Schüler herauszufordern, erklären Sie mithilfe von Folie 8 die Rolle bestimmter Nährstoffgruppen.
- Verteilen Sie die Ampel-Karten und wiederholen Sie die Lernziele auf Folie 9.
- Schätzen Sie die Schüler ein, indem Sie sie bitten, zu zeigen, welcher farbige Pfeil die richtige Antwort für die Fragen auf Folien 10-23 hat.
- Folien 10-11 dienen den Grundlagen.
- Folie 12-19 sind für kompetente Schüler.
- Folien 20-23 sind für fortgeschrittene Schüler.
- Wenn Sie keine Ampel-Karten besitzen, können die Schüler auch in die richtige Richtung zeigen: nach links, nach rechts oder nach oben.
- Achten Sie auf alle Schüler, die bei dieser Aktivität Mühe haben. Korrigiere Sie mögliche Missverständnisse und stellen Sie im Verlauf der nächsten Aktivität gezielte Fragen.

Slideshow 3:
Folien 6-23

HINWEISE FÜR LEHRER 3 (Seite 2 von 3)

WAS ISST EIN ARKTISFORSCHER?

Schritt Hinweise

Ressourcen

3

10
Min.



Ziel von Schritt 3 ist es, dass die Schüler verstehen, dass Menschen mit unterschiedlichen Lebensweisen auch unterschiedliche Ernährungsweisen haben, so zum Beispiel Polarforscher.

- Betonen sie mithilfe von Folie 24, dass es viele verschiedene Ernährungsweisen gibt. Nutzen Sie Folie 25, um eine kalorienreduzierte Diät und eine ausgewogenen Ernährung klar zu definieren.
- Betonen Sie die Bedeutung einer ausgewogenen Ernährung und weisen Sie darauf hin, dass eine Ernährung mit bestimmten Kalorienzahlen nur nach professionellen Rat gegessen werden sollte.
- Fragen Sie die Schüler anhand von Folien 26-28, wie und warum sich die Ernährung eines Polarforschers vielleicht von der eigenen Ernährungsweise unterscheidet.
- Erklären Sie, dass die Forscher durch die Kälte und die körperlich anstrengende Art der Arbeit bis zu 8.000 Kalorien (umgangssprachlich für Kilokalorien = kcal) pro Tag benötigen und dass sie wegen des Mangels an Supermärkten und Kochmöglichkeiten große Mengen von trockenen, vorgekochten Lebensmitteln mit wenig Gewicht benötigen.
- Verteilen Sie einige Stücke Pemmikan, die die Schüler probieren können. Sammeln Sie ihr Feedback dazu, wie es schmeckt und wie es wäre, es jeden Tag zu essen.



Siehe den Überblick zu Aktivität 3 für Einzelheiten zur Herstellung von Pemmikan.



Siehe Aktuelles zum Stoff: „Was essen Polarforscher?“ (What do polar explorers eat?) für weitere Informationen. Diese stehen zur Verfügung unter <https://encounteredu.com/cpd/subject-updates/learn-more-what-do-polar-explorers-eat>



Diese Aktivität birgt hohe Risiken von Allergien und der Übertragung von Infektionen. Siehe „Aktivität 3 – Überblick“ für genaue Sicherheitsanweisungen.

Slideshow 3:

Folien 24-28

Aktivität 3a – Überblick:

Pemmikan selbst herstellen

HINWEISE FÜR LEHRER 3 (Seite 3 von 3)

WAS ISST EIN ARKTISFORSCHER?

Schritt Hinweise

Ressourcen

4

25
Min.



Ziel von Schritt 4 ist, dass die Schüler das Gelernte demonstrieren.

- Betonen sie auf Folie 30 die Faktoren, auf die die Schüler bei der Zusammenstellung ihrer Polar-Speisepläne achten müssen.
- Verteilen Sie Schülerblatt 3a und bitten Sie die Schüler, in Zweierteams zu arbeiten und die Lebensmittel für ihren Speiseplan zu recherchieren.
- Stärkere Schüler sollten als Herausforderung einen Speiseplan mit zwischen 5.000 und 7.500 kcal am Tag entwickeln, die nicht mehr als 1 bis 1,5 Kilo wiegen.
- Verteilen Sie Schülerblatt 3b und bitten Sie die Zweierteams, einen Speiseplan für den Tag auszufüllen, mit der Summe der Kalorien darunter.
- Bitten Sie die Schüler, die Speisepläne der jeweils anderen von Schüler zu Schüler zu bewerten.



Auf Schülerblatt 3b wird die Website <https://www.apotheken-umschau.de/Abnehmen/Rechner-Wie-viele-Kalorien-enthaelt-Ihr-Lebensmittel--106981.html> genannt. Die Schüler können aus den Kategorien im Drop-Down-Menü auswählen und anschließend ein Lebensmittel aus dieser Kategorie und das Gewicht wählen, um die Kalorienzahl zu erfahren.

Slideshow 3:

Folien 29-30

Schülerblatt 3a:

Lebensmittel recherchieren

Schülerblatt 3b:

Polar-Speiseplan

5

5
Min.



In Schritt 5 reflektieren die Schüler das Gelernte.

- Bitten Sie die Schüler um Meldung per Handzeichen, welche der Lernziele von Folie 31 sie sich bereits zutrauen.
- Fordern Sie die Schüler heraus, indem sie einzelne Schüler fragen, wie sie belegen können, dass sie einen Lerninhalt bereits beherrschen.
- Bitten Sie die Schüler, die Fragen zur Reflexion auf Folie 32 auszufüllen. Sammeln Sie Feedback aus der Klasse.
- Diese Aktivität hilft den Schüler, das Gelernte in einen neuen Kontext zu übertragen, indem sie es mit anderen Bereichen verknüpfen.

Slideshow 3:

Folien 31-32

Pemmikan selbst herstellen



Alter: ab 7
(unter Aufsicht eines Erwachsenen)



20 Minuten

Details

Zutaten

Die Mengenangaben wurden in Form von Proportionen aufgeführt, damit Sie die Menge herstellen können, die sie benötigen – je nachdem, ob Sie in die Wildnis aufbrechen oder die Klasse nur eine kleine Kostprobe probieren soll.

- 2 Portionen Dörrfleisch / Trockenfleisch (zum Beispiel Rind, Bison, Rentier oder Tofu)
- 1,5 Portionen Trockenfrüchte (Rosinen, Cranberries, Kirschen)
- 1 Portion ausgelassenes Fett (Talg, Schmalz, vegetarischer Talg oder Sie binden den Mix mit Melasse)

Sicherheit und Hinweise



Vorsichtsmaßnahmen

Allergien

- Berücksichtigen Sie sämtliche bekannten medizinischen Probleme.
- Halten sie vor der Lektion Rücksprache mit den Eltern.
- Schüler mit bekannten Allergien sollten den Pemmikan nicht essen und müssen ihn ggf. mit PE-Handschuhen zubereiten/ anfassen.

Übertragung von Infektionen

- Bereiten Sie den Pemmikan in einer sterilen Umgebung zu
- Die Schüler müssen ihre Hände waschen, bevor sie ihr Stück Pemmikan anfassen.
- Die Schüler dürfen ihren Pemmikan nicht mit anderen teilen und müssen nicht gegessene Reste wegwerfen.

Überblick

Pemmikan ist ein Nahrungsmittel, das seit Hunderten von Jahren auf Polarexpeditionen benutzt wird. Der Name „Pemmikan“ stammt ursprünglich von einem Wort der Cree (Ureinwohner Nordamerikas), das „ausgelassenes Fett“ bedeutete. Es ist ein Nahrungsmittel mit sehr hohem Energie- und Nährstoffgehalt, das gleichzeitig leicht zu tragen ist. Es war das ideale Nahrungsmittel für die Scouts aus den Reihen der Ureinwohner, für die Pelzhändler des 18. Jahrhunderts und für Polarforscher. Scott und Amundsen nahmen Pemmikan auf ihren Expeditionen zum Südpol mit. Traditionell ist Pemmikan eine Kombination aus Dörrfleisch, Trockenfrüchten und Fett (typischerweise von einer Kuh oder einem Bison). In den letzten Jahren wurden auch vegetarische Varianten und Varianten nicht auf Fettbasis entwickelt. Ziel dieser Aktivität ist es, dass die Schüler verstehen, dass die Lebensmittel der Polarforscher leicht an Gewicht und reich an Energie sein müssen.

Aktivität – Durchführung

1. Dörrfleisch in einen Mixer geben, bis es ein grobes Pulver ist. Sie können auch einen Mörser und Pistill benutzen. Wenn das Dörrfleisch nicht trocken genug ist, geben Sie es 1 Stunde oder länger in einem Ofen mit 80 °C, um es weiter zu trocknen.
2. Lassen Sie das Fett aus, indem Sie es über sehr schwacher Hitze in einer Pfanne schmelzen. Wenn das Fett keine Blasen mehr wirft, ist es fertig.
3. Seihen Sie das ausgelassene Fett in eine Auflaufform ab und geben Sie das Dörrfleisch in Pulverform sowie gehackte oder pulverisierte Beeren hinzu. Sämtliche Zutaten gründlich mixen.
4. Lassen Sie die Mischung fest werden und schneiden Sie sie anschließend in Riegel oder rollen Sie sie zu kleinen Kugeln.
5. In fettundurchlässiges Papier wickeln und trocken halten. Nach Belieben für einen Energieschub knabbern.

Zusätzliche Hinweise

*Bei der Nutzung von Molasse muss diese nicht erwärmt werden. Einfach eine ausreichende Menge zur Dörrfleisch-/Beerenmischung hinzufügen, um alles zu binden.

Kulturelle Sensibilität

Berücksichtigen Sie das Ernährungsverhalten ihrer Schüler, insbesondere den Verzehr von Fleisch und Fleischprodukten aus religiösen oder kulturellen Gründen.

Alternativen – Polar-Sandwich

- 2 Hartkekse
- 2 cm dicke Schicht aus Erdnussbutter
- 1 cm Schicht aus Butter

Lebensmittel recherchieren



Du gehst für die Polarforscher einkaufen und entwirft anschließend einen Speiseplan für sie.

1. Gehe zur Website <https://www.apotheken-umschau.de/Abnehmen/Rechner-Wie-viele-Kalorien-enthaelt-Ihr-Lebensmittel--106981.html>
2. Suche dir einige Lebensmittel aus.
3. Finde heraus wie groß bzw. schwer die Lebensmittel sind.
4. Notiere dir die Kalorien (Kilokalorien).
5. Stelle mithilfe deiner Recherche einen Polar-Speiseplan zusammen. Denke daran, die Zahl der Kalorien und die anderen wichtigen Faktoren, über die ihr gesprochen habt, zu beachten.

Mahlzeit morgens	Portionsgröße (g oder ml)	Kalorien
Mahlzeit mittags	Portionsgröße (g oder ml)	Kalorien
Mahlzeit abends	Portionsgröße (g oder ml)	Kalorien

Polar-Speiseplan



Das Arktis-Café

Mahlzeit morgens:

Mahlzeit mittags:

Mahlzeit abends:

Wie halten sich Menschen und Tiere in der Arktis warm?



Alter: 7-11



60 Minuten

Bezug zum Lehrplan

- Einfache physikalische Eigenschaften und Nutzung von Alltagsmaterialien
- Lebewesen sind an ihre Lebensräume angepasst
- Belege schaffen durch faire Tests
- Erkennen, wie Tiere sich angepasst haben

Überblick über die Lektion

In dieser Lektion erforschen die Schüler die isolierenden Eigenschaften von verschiedenen Materialien und denken darüber nach, wie die Anpassungen von Lebewesen in der Arktis helfen, diese zu entwickeln.

Kontext der Lektion ist es, bei der Entwicklung neuer Kleidung für Tyler Fish zu helfen, einem der Forscher des Catlin Arctic Survey.

Ressourcen



Slideshow 4:

Wie halten sich Menschen und Tiere in der Arktis warm?



Aktivität 4a – Überblick:

Erforschung von isolierenden Materialien



Schülerblatt 4a:

Erforschung von isolierenden Materialien

Schülerblatt 4b:

Vorlage wissenschaftliches Poster

Schülerblatt 4c:

Vorlage wissenschaftliches Poster (für Fortgeschrittene)



Aktuelles zum Stoff:

Welche Ausrüstung und Bekleidung benötigen Polarforscher?
(What equipment and clothing do polar explorers need?)

Schritte der Lektion

Lernziele

1. Einführung von Tyler Fish (10 Min.)

Verwenden Sie die Folien, um in den Kontext einzuführen und die Lernziele zu vermitteln.

- Verstehe den größeren Zusammenhang und die Lernziele

2. Sich warm halten in der Arktis (10 Min.)

Regen Sie mithilfe der Folien die Vorstellungen der Schüler an: Wie werden Materialien genutzt, um Forscher und Tiere in der Arktis warm zu halten?

- Beschreibe die Bedingungen in der Arktis
- Mache eine Vorhersage

3. Praktisches Experiment (25 Min.)

Die Schüler erforschen die isolierenden Eigenschaften dreier verschiedener Materialien.

- Erforsche isolierende Eigenschaften

4. Wissenschaftliches Poster (15 Min.)

Die Schüler präsentieren ihre Ergebnisse und geben auf deren Grundlage Empfehlungen für Tyler.

- Zeige, was du gelernt hast

HINWEISE FÜR LEHRER 4 (Seite 1 von 2)

WIE HALTEN SICH MENSCHEN UND TIERE IN DER ARKTIS WARM?

Schritt Hinweise

Ressourcen

1
10
Min.



Ziel von Schritt 1 ist es, die Lernziele zu vermitteln, in den Kontext einzuführen und die Schüler für die Lerninhalte zu motivieren.

- Bitten Sie die Schüler, den Titel der Lektion auf Folie 2 oben links in ihre Hefte zu schreiben, außerdem das Datum und die Leitfrage. Anschließend können die Schüler versuchen, das fehlende Wort aus der Leitfrage zu erraten, in diesem Fall „warm“.
- Lesen Sie die Lernziele auf Folie 3 mit den Schülern; bitten Sie um Meldungen per Handzeichen, wer was bereits kann.
- Zeigen Sie den Schülern die Lage der Arktis auf Folie 4 und lesen Sie die thematische Einführung von Tyler Fish auf Folie 5, um die Lektion in den Kontext einzubetten.



Fordern Sie Schüler durch gezielte Fragen heraus, die Ihrer Meinung nach ihren derzeitigen Wissensstand noch über- oder unterschätzen.

Slideshow 4:
Folien 1-5

2
10
Min.



In Schritt 2 denken die Schüler darüber nach, wie uns verschiedene Materialien warm halten und was wir von den Tieren darüber lernen können.

- Zeigen Sie den Schülern die Thermoausrüstung auf Folie 6 und bitten Sie sie, eine Liste von Begriffen zusammenzustellen, um sie zu beschreiben.
- Betonen Sie anhand der Folien 7-10 die extrem kalten Bedingungen in der Arktis, vor denen die Bekleidung schützen muss.
- Definieren Sie „isolierend“ klar als Eigenschaft von Materialien, die den Transport von Wärme verhindert.
- Sagen Sie nicht „hält warm“, denn Isolierung kann Gegenstände auch kalt halten (zum Beispiel die Isolierung um Ihren Kühlschrank herum).
- Zeigen Sie den Schülern Folie 11 und fragen Sie sie, wie Polarkleidung von Tuk, dem Hund aus dem Inuit-Lager, inspiriert wurde.



Siehe Aktuelles zum Stoff: „Was essen Polarforscher?“ (What do polar explorers eat?) für weitere Informationen.

Diese stehen zur Verfügung unter <https://encounteredu.com/cpd/subject-updates/learn-more-what-equipment-and-clothing-do-polar-explorers-eat>

Slideshow 4:
Folien 7-11

HINWEISE FÜR LEHRER 4 (Seite 2 von 2)

WIE HALTEN SICH MENSCHEN UND TIERE IN DER ARKTIS WARM?

Schritt Hinweise

Ressourcen

3
25
Min.



Ziel von Schritt 3 ist es, dass die Schüler die isolierenden Eigenschaften verschiedener Materialien erforschen.

- Verteilen Sie das Schülerblätter 4a, jeweils ein Blatt für zwei Schüler.
- Verwenden Sie den Überblick zu Aktivität 4 als Orientierung für die Vorbereitung, den Aufbau und die Durchführung dieser praktischen Aktivität.



Dieses Experiment birgt mittlere Risiken von Verbrennungen und Schnittwunden und ein geringes Risiko des Ausrutschens.

Siehe „Aktivität 4 – Überblick“ für genaue Sicherheitsanweisungen.

Slideshow 4:
Folie 12

Aktivität 4a – Überblick:
Erforschung von isolierenden Materialien

Schülerblatt 4a:
Erforschung von isolierenden Materialien

4
15
Min.



Ziel von Schritt 4 ist, dass die Schüler das Gelernte demonstrieren.

- Bitten Sie die Schüler anhand der Schülerblätter 4b oder 4c, ein Poster mit ihren Ergebnissen für Tyler herzustellen.
- Bitten Sie die Schüler anhand von Folie 13, die Poster gegenseitig von Schüler zu Schüler zu bewerten.



Bitten Sie die Schüler, die Kommentare, die sie zur Arbeit ihrer Partner gemacht haben, vorzulesen: Dadurch zeigt sich, ob sie die Erfolgskriterien verstanden haben. Schwache Kommentare wie „guter Versuch“ sollten durch die Verwendung der Erfolgskriterien ersetzt werden; dies muss möglicherweise von der Lehrkraft vorgelebt werden.

Als Hausaufgabe können die Schüler ihre Poster verbessern, die dann erneut zu Beginn einer weiteren Stunde unter den Schülern von Schüler zu Schüler bewertet werden.

An diesem Punkt können Sie die Schüler fragen, wer Verbesserungen erreicht hat, um zu demonstrieren, wie der Einsatz von Feedback das Lernen fördert.

Slideshow 4:
Folie 13

Schülerblatt 4b:
Vorlage wissenschaftliches Poster

Schülerblatt 4c:
Vorlage wissenschaftliches Poster (für Fortgeschrittene)

Erforschung: sich warm halten



Alter: ab 7
(unter Aufsicht eines Erwachsenen)



20 Minuten

Details

Pro Gruppe

- Ein Thermometer
- Eine Stoppuhr
- Messbecher für 100 ml
- 3 hitzebeständige Becher mit passenden Deckeln
- 6 Gummibänder
- 3 verschiedene Materialien zum Herumwickeln um die Becher, zum Beispiel Fleece, Watte und Leinen
- Zugang zu warmem Wasser
- Zugang zu einem kühlen Bereich, zum Beispiel einem Kühlschrank
- 3 Selbstklebeetiketten

Sicherheit und Hinweise



Vorsichtsmaßnahmen

- Verwenden Sie kein kochendes Wasser. Die Empfehlung für die Obergrenze zum sicheren Arbeiten ist 43 °C.
- Die Schüler sollten auf der Mitte des Tisches arbeiten.
- Jede Beschädigung muss sofort an einen Erwachsenen gemeldet werden und die Schüler dürfen nicht versuchen, diese selbst aufzuräumen.
- Wenn möglich, nutzen Sie bruchsichere Thermometer.
- Nutzen Sie Thermometer mit einem roll sicheren Gehäuse: Falls dies nicht möglich ist, stellen Sie den Schülern einen Becher bereit, in den sie die Thermometer legen, wenn diese gerade nicht benutzt werden.

Überblick

Bei dieser Aktivität erforschen die Schüler die isolierenden Eigenschaften dreier verschiedener Materialien. Anschließend nutzen Sie ihre Erkenntnisse, um eine Empfehlung für Tyler Fish zu geben, welche Materialien für seine neue Expeditionsbekleidung benutzt werden sollte.

Aktivität – Durchführung

1. Verteilen Sie die Schülerblätter.
2. Beschreiben Sie kurz die Aktivität für die Schüler.
3. Vermitteln Sie die Sicherheitshinweise.
4. Die Schüler nehmen sich ihre Gegenstände.
5. Sie sollten ihre Behälter entsprechend der Anleitung auf Schülerblatt 4a aufbauen.
6. Geben Sie die Behälter 15 Minuten lang in eine kalte Umgebung. Ein Kühlschrank ist ideal, doch auch draußen im Schatten genügt.
7. Die Schüler erheben ihre Messung entsprechend der Anleitung.
8. Die Schüler denken über die Diskussionsfragen nach.

Zusätzliche Hinweise

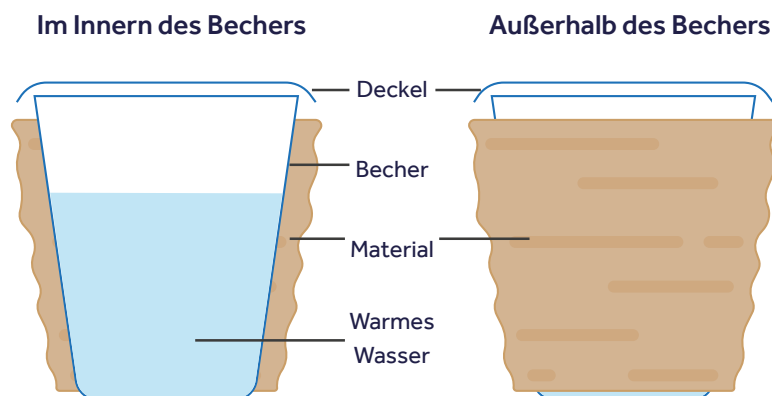
Falls Sie keine Messbecher zur Verfügung haben, können Sie auf folgende Weise dafür sorgen, dass sich in jedem Becher die gleiche Menge Wasser befindet:

- Platzieren Sie ein Zentimetermaß in die Becher und füllen Sie bis zu einem bestimmten Niveau auf.
- Markieren Sie im Innern der Becher eine Linie auf einer festgelegten Höhe.

Als Alternative zu hitzebeständigen Bechern können Sie auch Marmeladengläser mit passenden Deckeln verwenden. Dadurch können sich jedoch die Risiken von Verbrennungen und Schnittwunden erhöhen.

Anleitung**Baue dein Experiment auf wie in der Grafik gezeigt.**

1. Fülle die drei Becher zur Hälfte mit warmem Wasser (nicht wärmer als 43 °C).
2. Messe die Temperaturen für jedes der drei verschiedenen Materialien und schreibe diese auf ein getrenntes Stück Papier.
3. Schließe die Becher rasch, aber vorsichtig mit den Deckeln und wickle jeden in ein anderes Material ein, das du dann mithilfe der Gummibänder befestigst.
4. Stelle die Becher in eine kühle Umgebung, zum Beispiel in einen Kühlschrank.
5. Lasse sie dort 15 Minuten lang stehen; überwache dies mit der Stoppuhr. Kannst du erraten oder vorhersagen, welches Material das Wasser am wärmsten halten wird?
6. Nimm deine Behälter und packe sie vorsichtig wieder aus.
7. Messe die Temperaturen erneut und notiere sie für jedes der drei verschiedenen Materialien auf deinem Blatt Papier.
8. Berechne die Differenz zwischen den Temperaturen vor und nach dem Experiment.
9. Das Material, bei dem die Temperatur am wenigsten gesunken ist, ist das, was am besten isoliert. War deine Vorhersage richtig? Würdest du dieses Material für deine nächste Polarexpedition wählen?



Material	Temperatur (°C)		
	Vorher	Nachher	Differenz

Präsentation

Du gibst eine kurze, zweiminütige Präsentation, um Tyler ein Material zu empfehlen.

Nutze die Schülerblätter 4b oder 4c, um ein wissenschaftliches Poster für deine Präsentation zu erstellen.

Verwende die Erfolgskriterien auf dem Board als Hilfe.

Isolierungstests für Tyler Fish

Einführung

In der Arktis ist es _____. Das bedeutet, dass Forscher besondere Bekleidung benötigen, um sich zu halten.

Wir haben drei Materialien erforscht, um zu sehen, welches am besten _____ hält.

Schlussfolgerung

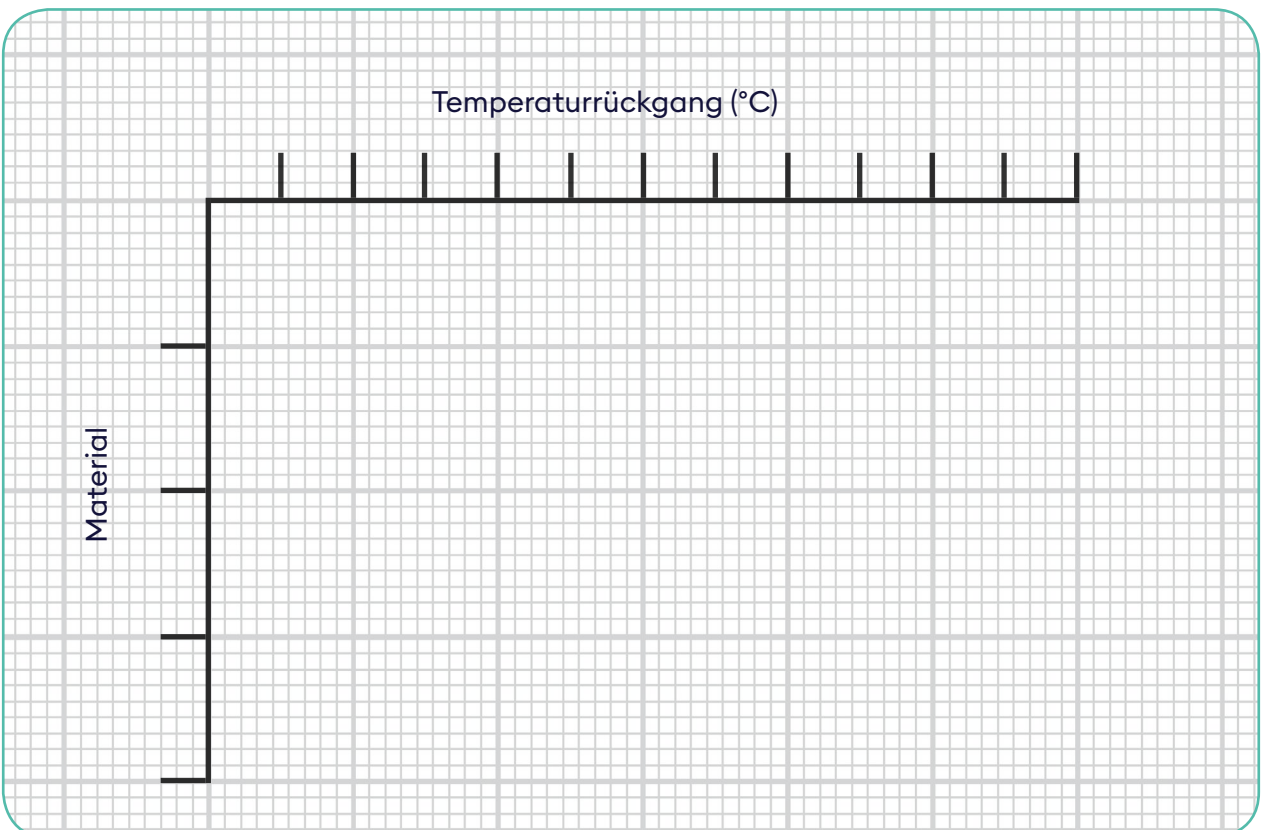
Unsere Voraussage war, dass _____ am wärmsten halten würde, weil _____.

Die Ergebnisse zeigen _____.

Das bedeutet, dass unsere Voraussage _____ war.

Das bedeutet: Das Material, das Tyler für seinen neuen Jacken benutzen sollte, ist _____.

Name _____

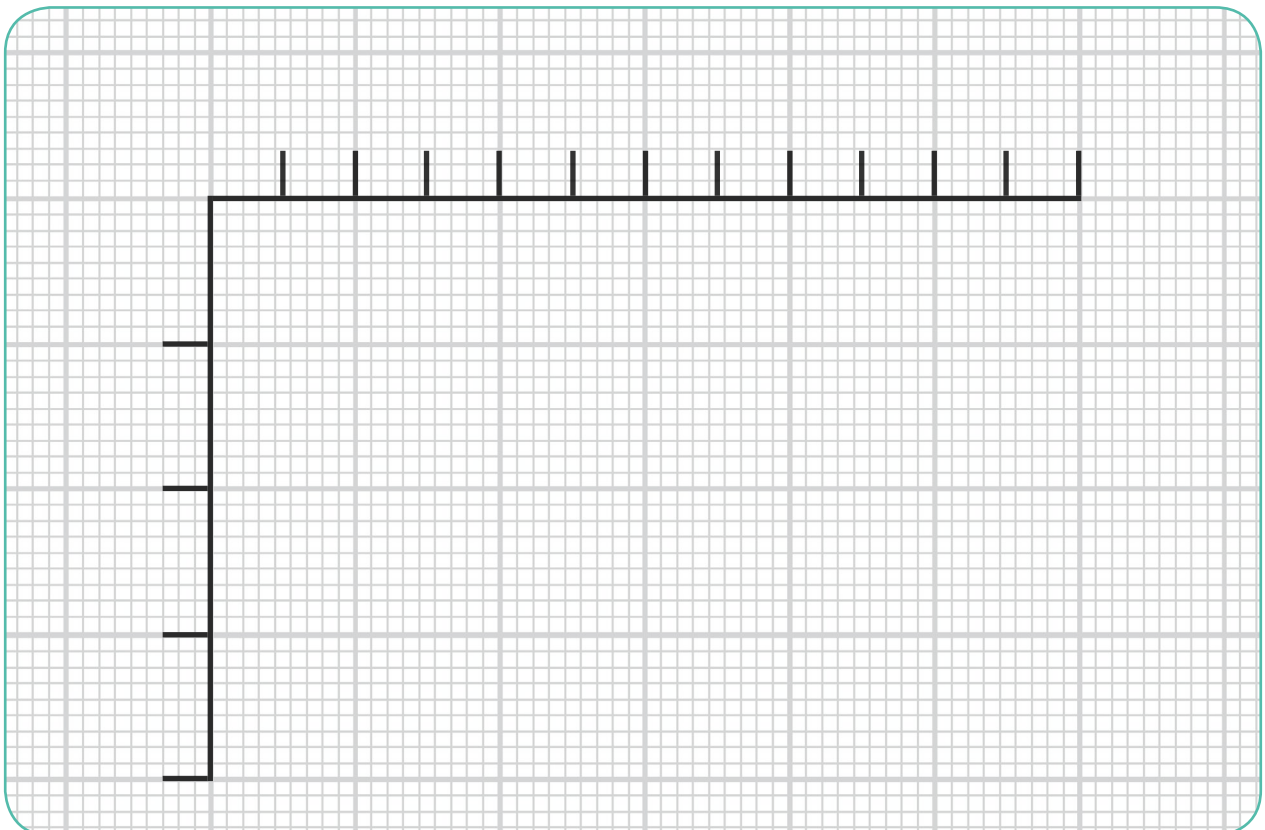


Isolierungstests für Tyler Fish

Einführung

Schlussfolgerung

Name



Wie verändert sich die Arktis?



Alter: 7-11



60 Minuten

Bezug zum Lehrplan

- Entwicklung von Kontextwissen über global bedeutende Meeresgebiete
- Physiogeografie: Beschreibung und Verständnis der Schlüsselaspekte polarer Ökozonen.
- Auswirkungen einer sich verändernden Umwelt
- Forschung durch Beobachtung

Ressourcen



Slideshow 5:
Wie verändert sich die Arktis?



Aktivität 5a – Überblick:
Der Albedo-Effekt

Aktivität 5b – Überblick:
Anstieg der Meeresspiegel

Aktivität 5c – Überblick:
Ozeanzirkulation



Schülerblatt 5a:
Satz-Karten sortieren

Schülerblatt 5b:
Storyboard

Video:
What trends are there in sea ice coverage?



Aktuelles zum Stoff:
What are ice caps and how are they formed?

Aktuelles zum Stoff:
Why is the Arctic melting and why is that a problem?

Aktuelles zum Stoff:
How does ocean circulation affect the climate of the UK?

Überblick über die Lektion

In dieser Lektion lernen die Schüler etwas über die Auswirkungen des abschmelzenden Eises in der Arktis, indem sie eine Reihe von Demonstrationen anschauen.

Der Kontext für diese Lektion ist die Arbeit von Dr. Helen Findlay, die die Wirkung von Umweltveränderungen auf das arktische Ökosystem untersucht hat.

Schritte der Lektion

Lernziele

1. Wörter der Inuit für Eis (10 Min.)

Verwenden Sie die Folien, um in den Kontext einzuführen und die Lernziele zu vermitteln. Die Schüler beschreiben das Eis in verschiedenen Fotos aus den Folien.

- Verstehe den größeren Zusammenhang und die Lernziele

2. Warum ist die Arktis wichtig und wie verändert sie sich? (10 Min.)

Die Schüler überlegen mithilfe der Folien, warum die Arktis so wichtig ist. Die Schüler schauen das Video „Das Meereis 1979-2012“ (Sea ice 1979-2012) und lernen anhand der Folien, wie sich die Arktis verändert.

- Beschreibe die Bedingungen in der Arktis
- Beschreibe, wie sich die Arktis verändert

3. Demonstrationen zu den Problemen in der Arktis (25 Min.)

Zeigen Sie den Schülern die einzelnen Demonstrationen und erklären Sie anhand der Folien, wie die schmelzenden Eiskappen viele verschiedene Probleme verursachen können.

- Erkläre die Ursache und möglichen Ergebnisse der Probleme, denen die Arktis gegenübersteht.

4. Erklärung von Problemen (10 Min.)

Die Schüler demonstrieren das Gelernte, indem sie kurze Sätze zu logischen Absätzen sortieren oder ein Storyboard erstellen.

- Zeige, was du gelernt hast

5. Selbstreflexion (5 Min.)

Mithilfe der Folien überlegen sich die Schüler mögliche Szenarien zu den Lerninhalten der Lektion: „Was wäre, wenn?“

- Denke darüber nach, was du gelernt hast

HINWEISE FÜR LEHRER 5 (Seite 1 von 4)

WIE VERÄNDERT SICH DIE ARKTIS?

Schritt Hinweise

Ressourcen

1
10
Min.



Ziel von Schritt 1 ist es, die Lernziele zu vermitteln, in den Kontext einzuführen und die Schüler für die Lerninhalte zu motivieren.

- Bitten Sie die Schüler, den Titel der Lektion auf Folie 2 oben links in ihre Hefte zu schreiben, außerdem das Datum und die Leitfrage. Anschließend können die Schüler versuchen, die fehlenden Wörter aus der Leitfrage zu erraten, in diesem Fall „verändert“ und „Erde“.
- Lesen Sie die Lernziele auf Folie 3 mit den Schülern; bitten Sie um Meldungen per Handzeichen, wer was bereits kann.
- Zeigen Sie den Schülern die Lage der Arktis auf Folie 4 und lesen Sie die thematische Einführung von Dr. Helen Findlay auf Folie 5, um die Lektion in den Kontext einzubetten.
- Dies ist eine gute Gelegenheit für Schüler, zu übernehmen und lautes Vorlesen zu üben.
- Zeigen Sie den Schülern die Wörter der Inuit für Eis auf Folie 6.
- Zeigen Sie ihnen die verschiedenen Arten von Eis auf Folien 6-15 und bitten Sie sie, das richtige Inuit-Wort für das Eis, das sie auf den Fotos sehen, zu verwenden.



Fordern Sie Schüler durch gezielte Fragen heraus, die Ihrer Meinung nach ihren derzeitigen Wissensstand noch über- oder unterschätzen. Es kann hilfreich sein, Folie 6 auszudrucken und an die Schüler zu verteilen.

Slideshow 5:
Folien 1-16

2
10
Min.



Ziel von Schritt 2 ist es, dass die Schüler verstehen, warum die Arktis wichtig ist und wie sie sich über die letzten ca. 30 Jahre verändert hat.

- Zeigen Sie den Schülern Folie 17. Sammeln Sie anhand dieser Folie ihre ersten Vorstellungen über die Arktis.
- Dies ist Gelegenheit für eine „Think-Pair-Share“-Aktivität (allein nachdenken, zu zweit austauschen und in der Gruppe mitteilen):
 - Die Schüler denken selbst eine Minute lang über die Frage nach.
 - Anschließend sprechen sie in Zweiertteams über ihre Ideen.
 - Danach können Sie die Schüler bitten, ihre Ideen der ganzen Klasse vorzustellen.
- Erklären Sie den Schülern anhand von Folie 18 die verschiedenen Arten von Eis und anhand von Folie 19, warum das Eis wichtig ist.
- Zeigen Sie den Schülern das Video „Das Meereis 1979-2012“ (Sea ice 1979-2012).
- Erklären Sie den Schülern, dass die Animation für jedes Jahr von 1979 bis 2012 die Menge an Meereis in der Arktis zeigt.

Slideshow 5:
Folien 17-20

Video:
[Welche Trends gibt es bei der Meereisdecke?](#)
([What trends are there in sea ice coverage?](#))

HINWEISE FÜR LEHRER 5 (Seite 2 von 4)

WIE VERÄNDERT SICH DIE ARKTIS?

Schritt Hinweise

Ressourcen

- Fragen Sie die Schüler:
 - Welchen Trend können sie im Bereich des Meereises erkennen?
 - Wird der Bereich größer oder kleiner?
 - Welche weiteren Informationen würden sie benötigen, um zu sagen, ob es mehr oder weniger Eis in der Arktis gibt?
- Zeigen Sie den Schülern die Grafik auf Folie 20. Bitten Sie sie, zu beschreiben, was diese zeigt.
- Stärkere Schüler können auch die Fragen auf Folie 20 in ihren Heften beantworten.
- Stellen Sie verschiedenen Schülern gezielte Fragen. Fragen Sie beispielsweise schwächere Schüler: „Wie verändert sich die Arktis über das Jahr?“, „Nenne zwei Gründe, warum die Arktis wichtig ist“.
- Um stärkere Schüler herauszufordern, stellen Sie Fragen wie „Kannst du dir Gründe vorstellen, warum sich die Fläche des Meereises verändert?“



Siehe Aktuelles zum Stoff: „Was sind Eiskappen und wie entstehen sie?“ (What are ice caps and how are they formed?) für weitere Einzelheiten.

Diese stehen zur Verfügung unter <https://encounteredu.com/cpd/subject-updates/learn-more-what-are-ice-caps-and-how-are-they-formed>



Das Video „Welche Trends gibt es bei der Meereisdecke?“ (What trends are there in sea ice coverage?) wird auf der Website von Encounter Edu gehostet.

Es steht zur Verfügung unter <https://encounteredu.com/multimedia/videos/what-trends-are-there-in-sea-ice-coverage>

3
25
Min.



Ziel von Schritt 3 ist es, dass die Schüler die möglichen Auswirkungen von Veränderungen im Eis in der Arktis verstehen und verstehen, wie sich dies nicht nur auf diese Region, sondern auch auf die Menschen bei uns auswirkt. Es gibt drei Demonstrationen in diesem Abschnitt; je nach zeitlichen Anforderungen können Sie eine, zwei oder alle drei bearbeiten. Alternativ können Sie die Demonstration als Rundparcours für Ihre Schüler aufbauen, den diese als praktische Übungen absolvieren.

Demonstration 1: Der Albedo-Effekt Bei dieser Aktivität wird näher beleuchtet, wie das abnehmende Meereis im Arktischen Ozean zu einer Verringerung des Rückstrahlvermögens (Albedo) und einer Erhöhung der in der Region absorbierten Sonnenenergie beiträgt.

- Verwenden Sie den Überblick zu Aktivität 5a als Orientierung für die Vorbereitung, den Aufbau und die Durchführung dieser praktischen Aktivität. Erklären Sie den Albedo-Effekt mithilfe von Folie 21.
- Stellen Sie verschiedenen Schülern gezielte Fragen. Zum Beispiel: „Warum reflektiert Eis Wärme?“, „Warum wird mehr Wärme aufgenommen, wenn das Eis schmilzt?“ und „Wie trägt der Albedo-Effekt dazu bei, dass die Arktis kalt bleibt?“



Diese Aktivität birgt ein mittleres Risiko von Verbrennungen und ein geringes Risiko von Schnittverletzungen und elektrischen Schlägen. Siehe „Aktivität 5a – Überblick“ für genaue Sicherheitsanweisungen.

Slideshow 5:
Folien 21-23

Aktivität 5a – Überblick:
Der Albedo-Effekt

Aktivität 5b – Überblick:
Anstieg der Meeresspiegel

Aktivität 5c – Überblick:
Ozeanzirkulation

HINWEISE FÜR LEHRER 5 (Seite 3 von 4)

WIE VERÄNDERT SICH DIE ARKTIS?

Schritt Hinweise

Ressourcen

Demonstration 2: Anstieg des Meeresspiegels Ein häufiges Missverständnis ist, dass das schmelzende Meereis in der Arktis dafür sorgt, dass die Meeresspiegel steigen. Diese Demonstration zeigt, wie das Abschmelzen verschiedener Arten von Eis in der Arktis den Anstieg der Meeresspiegel weltweit beeinflussen würde.

- Verwenden Sie den Überblick zu Aktivität 5b als Orientierung für die Vorbereitung, den Aufbau und die Durchführung dieser praktischen Aktivität. Erklären Sie mithilfe von Folie 22, wie verschiedene Arten von schmelzendem Eis zu verschiedenen Auswirkungen führen.
- Stellen Sie verschiedenen Schülern gezielte Fragen. Fragen Sie zum Beispiel: „Welches Problem wird durch das Abschmelzen von Eisschilden verursacht?“ und „Was verursacht das Abschmelzen von Eisschilden?“
- Um stärkere Schüler herauszufordern, fragen Sie: „Wie unterscheiden sich die Auswirkungen von schmelzendem Meereis von denen von abschmelzenden Eisschilden?“ und „Wenn Meereis nicht für den Anstieg der Meeresspiegel sorgt, warum sind die Menschen besorgt, dass sich jedes Jahr weniger Meereis bildet?“



Diese Aktivität birgt geringe Gefahren, auszurutschen oder durch herunterfallende Lebensmittelkonserven an den Füßen zu verletzen. Siehe „Aktivität 5b – Überblick“ für genaue Sicherheitsanweisungen.

Demonstration 3: Ozeanzirkulation Die Ozeanzirkulation hängt von sinkendem und steigendem Wasser mit unterschiedlichen Dichten ab. Die Dichte von Wasser wird durch den Salzgehalt und die Temperatur beeinflusst. Diese Demonstration hilft den Schülern zu verstehen, dass der Ozean nicht mit einem Swimmingpool vergleichbar ist, in dem das Wasser steht, sondern mehr mit einem Fluss mit tiefen Strömungen.

- Verwenden Sie den Überblick zu Aktivität 5c als Orientierung für die Vorbereitung, den Aufbau und die Durchführung dieser praktischen Aktivität.
- Erklären Sie mithilfe von Folie 23, wie das Abschmelzen der Eisschilde die Ozeanzirkulation beeinflussen könnte.
- Stellen Sie verschiedenen Schülern gezielte Fragen. Zum Beispiel: „Warum ist das arktische Eis wichtig für die Ozeanzirkulation?“, „Was könnte das Abschmelzen der Eisschilde mit der Ozeanzirkulation machen?“



Diese Aktivität birgt ein geringes Risiko auszurutschen. Siehe „Aktivität 5c – Überblick“ für genaue Sicherheitsanweisungen.



Verschiedene Hilfen zum Unterricht stehen unter „Aktuelles zum Stoff“ für diese drei Demonstrationen zur Verfügung.

Für die Demonstrationen 1 und 2 siehe Aktuelles zum Stoff: „Warum schmilzt die Arktis und warum ist das ein Problem?“ <https://encounteredu.com/cpd/subject-updates/learn-more-why-is-the-arctic-melting-and-why-is-that-a-problem>

Für Demonstration 3 siehe Aktuelles zum Stoff: „Wie beeinflusst die Ozeanzirkulation unser Klima?“ <https://encounteredu.com/cpd/subject-updates/learn-more-how-does-ocean-circulation-affect-the-climate-of-the-uk>

HINWEISE FÜR LEHRER 5 (Seite 4 von 4)

WIE VERÄNDERT SICH DIE ARKTIS?

Schritt Hinweise

Ressourcen

4
10
Min.



Ziel von Schritt 4 ist, dass die Schüler das Gelernte demonstrieren.

- Bitten Sie die Schüler, entweder durch die Sortierung der Satz-Karten von Schülerblatt 5a oder durch das Storyboard 5b ein oder mehrere Probleme zu erklären.
- Bitten Sie die Schüler anhand von Folie 24, die Risikobewertungen gegenseitig von Schüler zu Schüler zu bewerten.
- Stellen Sie verschiedenen Schülern gezielte Fragen. Zum Beispiel: „Warum reflektiert Eis Wärme?“, „Warum wird mehr Wärme aufgenommen, wenn das Eis schmilzt?“ und „Wie trägt der Albedo-Effekt dazu bei, dass die Arktis kalt bleibt?“

Slideshow 5:
Folie 24

Schülerblatt 5a:
Satz-Karten sortieren

Schülerblatt 5b:
Storyboard

5
5
Min.



Ziel von Schritt 5 ist, dass die Schüler das Gelernte reflektieren.

- Bitten Sie die Schüler um Meldung per Handzeichen, welche der Lernziele von Folie 25 sie sich bereits zutrauen.
- Fordern Sie die Schüler heraus, indem sie einzelne Schüler fragen, wie sie belegen können, dass sie einen Lerninhalt bereits beherrschen.
- Bitten Sie die Schüler, die Fragen zur Reflexion auf Folie 26 auszufüllen. Sammeln Sie Feedback aus der Klasse.
- Diese Aktivität hilft den Schüler, das Gelernte in einen neuen Kontext zu übertragen, indem sie es mit anderen Bereichen verknüpfen.

Slideshow 5:
Folien 25-26

Der Albedo-Effekt



Alter: ab 7
(unter Aufsicht eines Erwachsenen)



20 Minuten

Details

- Weißes oder reflektierendes Material, zum Beispiel Filz oder Alufolie
- Schwarzes Material, zum Beispiel Filz
- 2 Thermometer
- Eine Wärmequelle wie zum Beispiel eine wärme abgebende Lampe

Sicherheit und Hinweise



Vorsichtsmaßnahmen

- Lassen Sie die Lampe abkühlen, bevor der Lampenschirm berührt wird.
- Vergewissern Sie sich, dass sämtliche elektrischen Geräte sicher und in einwandfreiem Zustand sind.
- Achten Sie darauf, dass die Hände trocken sind, bevor Geräte berührt werden.

Thermometer

- Arbeite auf der Mitte des Tisches.
- Jede Beschädigung muss sofort an einen Erwachsenen gemeldet werden und die Schüler dürfen nicht versuchen, diese selbst aufzuräumen.
- Wenn möglich, nutzen Sie bruchsichere Thermometer.
- Nutzen Sie Thermometer mit einem rollstuhlgerechten Gehäuse.

Überblick

Der Begriff „Albedo“ wird benutzt, um das Rückstrahlungsvermögen einer Oberfläche zu beschreiben. Je heller eine Oberfläche ist, desto größer ist seine Albedo, d.h. sie reflektiert mehr – und absorbiert weniger – Wärme und Licht. Bei dieser Aktivität wird näher betrachtet, wie das abnehmende Meereis im Arktischen Ozean zu einer Verringerung des Rückstrahlungsvermögens (Albedo) und einer Erhöhung der in der Region absorbierten Sonnenenergie beiträgt.

Aktivität – Durchführung

1. Sorgen Sie dafür, dass beide Thermometer Raumtemperatur haben.
2. Notieren Sie die Temperatur der beiden Thermometer.
3. Legen Sie ein Thermometer unter das weiße oder reflektierende Material und das andere unter das schwarze Material.
4. Legen Sie die von dem Material abgedeckten Thermometer unter die Wärmequelle und sorgen Sie dafür, dass der Abstand bei beiden gleich ist.
5. Lassen Sie die Thermometer 15 Minuten lang dort liegen.
6. Notieren Sie die neuen Temperaturen der beiden Thermometer.
7. Fragen Sie die Schüler folgende Fragen:
 - a. Welche Farbe hat mehr Wärmeenergie absorbiert?
 - b. Welche Farbe hat mehr Wärmeenergie reflektiert?
 - c. Welche Farbe steht für das Eis und für welche für das Wasser?
 - d. Wie trägt das Eis dazu bei, dass die Arktis kalt bleibt?
 - e. Wenn es weniger Eis gibt, was könnte mit der Temperatur des Arktischen Ozeans passieren?

Falsche Vorstellungen

Schüler denken häufig, dass Schwarz mehr Wärme „anzieht“. Das ist jedoch nicht der Fall. Schwarze Materialien ziehen nicht mehr Energie an sich, sondern sie nehmen nur mehr von derjenigen Energie auf (absorbieren mehr von der Energie), die auf ihre Oberfläche trifft. Sie geben außerdem mehr von der Energie frei, die in ihnen enthalten ist.

Schüler denken häufig, dass das Eis die Arktis kalt hält, indem es „Kälte abgibt“. Es gibt jedoch in Wirklichkeit keine „Kälte“. Dies ist ein ziemlich komplexer wissenschaftlicher Sachverhalt, doch vereinfacht stellen wir uns zwei Gegenstände aus demselben Material vor: Einer ist „heiß“ und der andere ist „kalt“. Der warme Gegenstand hat mehr Energie als der kalte. Die Wärmeenergie fließt nun vom warmen Gegenstand zum kalten. Hat man zwei „kalte“ Gegenstände, bewegt sich die Wärme zu demjenigen Gegenstand, der der kältere von den beiden ist.

Das Eis hilft, die Temperatur in der Arktis zu erhalten, indem es riesige Mengen der Wärmeenergie, die auf das Eis treffen, reflektiert.

Anstieg der Meeresspiegel



Alter: ab 7
(unter Aufsicht eines Erwachsenen)



60 Minuten und mehr

Details

- 2 volle Lebensmittelkonserven
- 2 Plastikbehälter
- Etwas Eis
- Ein Stift zum Markieren

Sicherheit und Hinweise



Vorsichtsmaßnahmen

- Arbeite auf der Mitte des Tisches.
- Wenn etwas ausläuft, melde es sofort einem Erwachsenen.
- Trage die Behälter mit zwei Händen und achte dabei sorgfältig auf die Umgebung.
- Arbeite auf der Mitte des Tisches.

Erwartete Ergebnisse

- Der Behälter für den „Arktischen Ozean“ wird kaum einen Anstieg seines Wasserstands zeigen.
- Der Behälter für „Grönland“ oder „die Antarktis“ wird hingegen einen größeren Anstieg seines Wasserstandes zeigen und möglicherweise die Oberseite der Konservendose „überfluten“.

Überblick

Der Anstieg der Meeresspiegel wird durch zwei Hauptfaktoren verursacht: thermische Ausdehnung und abschmelzendes Eis. Thermische Ausdehnung bezieht sich darauf, dass mit steigender Temperatur einer Flüssigkeit auch ihr Volumen steigt. Möglicherweise haben Sie auch Nachrichten darüber gesehen, wie das abschmelzende Eis in den Polarregionen den Anstieg der Meeresspiegel beeinflusst, doch nicht alles Eis ist gleich. Ein häufiges Missverständnis ist, dass das schmelzende Meereis in der Arktis dafür sorgt, dass die Meeresspiegel steigen. Diese Demonstration zeigt, wie das Abschmelzen verschiedener Arten von Eis in der Arktis den Anstieg der Meeresspiegel beeinflussen würde.

Aktivität – Durchführung

1. Stellen Sie die beiden Lebensmittelkonserven in die Plastikbehälter (idealerweise sollte die Höhe der Behälter höher sein als die der Konservendosen).
2. Geben Sie in einen Behälter eine Mischung aus Eis und Wasser, bis der Behälter bis etwa 1 cm unterhalb der Oberseite der Konservendose gefüllt ist. Dies ist das Modell für den Arktischen Ozean.
3. Geben Sie in den anderen Behälter Wasser (ebenfalls, bis der Behälter bis etwa 1 cm unterhalb der Oberseite der Konservendose gefüllt ist). Anschließend geben Sie die gleiche Menge Eis wie beim Arktis-Modell oben auf die Oberseite der Konservendosen. Dies ist das Modell für Grönland oder die Antarktis.
4. Beschriften Sie jeden Behälter und markieren Sie mit einer Linie den Wasserstand.
5. Bitten Sie die Schüler, zu erraten, was mit den Wasserständen (Meeresspiegel) passiert, wenn das Eis schmilzt.
6. Lassen Sie die Konservendosen eine Zeit lang (bis zu 2 Stunden lang) stehen. Die Schmelzgeschwindigkeit unterscheidet sich natürlich je nach Wärme des Zimmers und der Menge von verwendetem Eis.
7. Markieren Sie den Wasserstand, nachdem sämtliches Eis geschmolzen ist.
8. Fragen Sie die Schüler:
 - a. Gibt es einen Unterschied zwischen den Auswirkungen von Meereis und dem Eis auf Land?
 - b. Welche Auswirkungen könnte dies auf Menschen haben, die zum Beispiel auf einer Insel oder in den USA leben?

Antworten

- a. Schmelzendes Meereis verursacht wenig Auswirkungen auf den Meeresspiegel. Schmelzendes Eis an Land kann erhebliche Auswirkungen auf den Anstieg des Meeresspiegels haben.
- b. Menschen, die weltweit in Küstenbereichen leben, zum Beispiel auf einer Insel oder in den USA, wären empfindlicher gegenüber Überflutungen, wenn das Eis an Land (zum Beispiel die Eisschilde auf Grönland oder der Antarktis) schmelzen würden, doch das Abschmelzen des Meereises hätte wenig Auswirkungen.

Demonstration Ozeanzirkulation



Alter: ab 7
(unter Aufsicht eines
Erwachsenen)



20 Minuten

Details

- 1 großer durchsichtiger Behälter als Mini-Ozean (Inhalt mindestens 3 l)
- Salz
- Wasser
- Lebensmittelfarbe (rot, blau und grün)
- 3 Messbecher

Vorbereitung

Standard-Meerwasser

- 2 l Wasser mit Zimmertemperatur
- 60 g Salz einrühren

Golfstrom-Wasser

- 0,2 l warmes Wasser, eingefärbt mit roter Lebensmittelfarbe
- 6 g Salz einrühren

Arktisches Meerwasser

- 0,2 l kaltes Wasser (4°C), eingefärbt mit blauer Lebensmittelfarbe
- 12 g Salz einrühren

Schmelzwasser vom Eisschild

- 0,2 l kaltes Wasser (4°C), eingefärbt mit grüner Lebensmittelfarbe
- Kein Salz

Sicherheit und Hinweise



Vorsichtsmaßnahmen

- Arbeite auf der Mitte des Tisches.
- Wenn etwas ausläuft, melde es sofort einem Erwachsenen.
- Trage die Behälter mit zwei Händen und achte dabei sorgfältig auf die Umgebung.

Überblick

Die Ozeanzirkulation hängt von fallendem und steigendem Wasser mit unterschiedlicher Dichte ab. Die Dichte von Wasser wird durch den Salzgehalt und die Temperatur beeinflusst. Diese Demonstration hilft den Schülern zu verstehen, dass der Ozean nicht mit einem Swimmingpool vergleichbar ist, in dem das Wasser steht, sondern mehr mit einem Fluss mit tiefen Strömungen. Eventuell ist für die Geräte und Vorbereitung teilweise die Hilfe eines Schul-Technikers nötig.

Aktivität – Durchführung

1. Füllen Sie die Behälter zur Hälfte mit bis zu 2 l des ungefärbten „**Standard-Seewassers**“.
2. Erklären Sie den Schülern, dass dies der Arktische Ozean ist. Das System der Ozeanzirkulation basiert darauf, dass kaltes, salziges Wasser im Arktischen Ozean sinkt.
3. Sie werden nacheinander die verschiedenen, links gezeigten vorbereiteten Wasserzubereitungen in den „Arktischen Ozean“ geben. Bitten Sie die Schüler, vorherzusagen, was jeweils passieren wird, bevor die Wasserzubereitung hinzugefügt wird, und lassen Sie ihre Beobachtungen notieren und mit ihren Vorhersagen vergleichen.
4. Nehmen Sie das rot eingefärbte „**Golfstrom-Meerwasser**“. Der Golfstrom transportiert warmes Wasser aus der Karibik an die Westküsten der Britischen Inseln und Frankreichs.
5. Gießen Sie das „Golfstrom-Meerwasser“ vorsichtig an der Seite des Behälters hinunter.
6. Nehmen Sie nun das blau eingefärbte „**Meerwasser des Arktischen Ozeans**“. Das Oberflächenwasser des Arktischen Ozeans ist nicht nur kalt, sondern auch sehr salzig, weil das Salz bei der Bildung des Meereises abgesondert wird.
7. Gießen Sie das „Arktischer-Ozean-Meerwasser“ vorsichtig an der Seite des Behälters hinunter.
8. Nehmen Sie das grün eingefärbte „**Schmelzwasser der Eisschilde**“. Das Schmelzwasser vom grönländischen Eisschild und anderen vergletscherten arktischen Regionen ist zwar kalt, besteht jedoch aus Süßwasser, nicht aus Salzwasser.
9. Gießen Sie das „Eisschild-Schmelzwasser“ vorsichtig an der Seite des Behälters hinunter.

Diskussion

Heben Sie gegenüber den Schülern heraus, dass, wenn das Wasser nicht sinkt, die „Pumpe“, die das Förderband des Ozeans in Bewegung hält, zum Stillstand kommen könnte.

Fragen Sie die Schüler, welche Auswirkungen dies haben könnte.

Dies ist ein komplexes Thema, mit dem die Schüler möglicherweise Mühe haben. Die grundlegende Antwort lautet: „Wenn kaltes, salziges Wasser in der Arktis nicht schnell nach unten sinkt, wird dies die Ozeanzirkulation verlangsamen oder stoppen. Das bedeutet, dass warmes Wasser aus der Karibik nicht in Richtung Europa gezogen wird und sich dadurch das Klima in Europa abkühlen könnte.“

Satz-Karten sortieren



Ordne die Karten in der richtige Reihenfolge an.

Der Albedo-Effekt

<p>Noch mehr Eis schmilzt</p>	<p>Globale Erwärmung</p>	<p>Meereis schmilzt</p>
<p>Weniger Wärme wird reflektiert, mehr Wärme wird absorbiert</p>	<p>Die lokale Region wärmt sich auf</p>	<p>Kleinere weiße Oberfläche</p>



Anstieg der Meeresspiegel

<p>Eisschilde schmelzen</p>	<p>Globale Erwärmung</p>	<p>Meeresspiegel steigt</p>
<p>Küsten werden überflutet</p>	<p>Mehr Wasser im Meer</p>	



Demonstration Ozeanzirkulation

<p>Klima verändert sich, mit Auswirkungen auf Lebensräume</p>	<p>Globale Erwärmung</p>	<p>„Förderpumpe“ des Ozeans verlangsamt sich oder stoppt</p>
<p>Mehr Süßwasser im Meer</p>	<p>Veränderungen der Ozeanzirkulation</p>	<p>Arktischer Ozean wird weniger salzig</p>
		<p>Eisschilde schmelzen</p>



Schreibe eine Geschichte, die die Ursache und Auswirkungen eines der Probleme in der Arktis beschreibt
