

Handreichung einfache Sprache
Spitzbergen

BESCHÜTZER DER ERDE



SPACE FOR CHANGE

Das Schulmaterial zum Wettbewerb auf einen Blick

Die Angebote innerhalb von „Beschützer der Erde“ sind frei wählbar und können individuell zusammengestellt werden. Ob Sie sich zunächst analog oder digital den Grundlagen und Klimazonen widmen möchten oder auch jetzt schon eine Idee für einen Wettbewerbsbeitrag haben: Unsere Materialien sind kostenlos und frei für Sie verfügbar.

basics-Heft – analog und digital

Werden Sie gemeinsam mit Ihren Lernenden zu Beschützern der Erde! Schließen Sie sich der Community an und erfahren Sie, was unseren Planeten Erde so besonders macht. Absolvieren Sie ein Grundlagen-Training in Fernerkundung, lernen Sie verschiedene Klimazonen und die dortigen Veränderungen kennen und entdecken Sie, wie bei Natur, Klima und Menschen alles mit allem zusammenhängt. Nutzen Sie das basics-Heft einzeln oder als Einstieg für die weiterführenden Materialien.



Digitale Lernmodule

Wenn Sie noch tiefer in das Thema Fernerkundung einsteigen oder die Klimazonen auf spielerische, interaktive Art kennenlernen möchten, sind die digitalen geo:spektiv-Module genau das Richtige für Sie.

Expeditionen in die Klimazonen/ Raumbispiele

Was verändert sich in den Klimazonen der Erde und warum? Wie können Satellitendaten bei der Forschung helfen? Und wie kann man die Erde mit diesen Erkenntnissen beschützen? Nutzen Sie die Themen-PDFs zu den Raumbspielen einzeln oder als Gesamtpaket.

Wettbewerb

Machen Sie mit beim Schulwettbewerb „Beschützer der Erde“ der Deutschen Raumfahrtagentur im DLR! Erforschen Sie mit Hilfe von Satellitenbildern gemeinsam mit Ihren Lernenden, wie sich unsere Erde verändert. Finden Sie ein spannendes Projekt, mit dem die Erde vor dieser Veränderung geschützt werden kann, und schicken Sie den Beitrag bis zum 19. März 2027 ein! Ausführliche Hinweise zum Wettbewerbsablauf, Termine für Lehrkräfte-Fortbildungen zum Thema Fernerkundung und Themenvorschläge für Wettbewerbsbeiträge erhalten Sie auf www.beschuetzer-der-erde.de.

Raumbeispiel Spitzbergen



Spitzbergen erwärmt sich sechs- bis siebenmal so schnell wie der globale Durchschnitt. Dies ist den Effekten der sogenannten Eis-Albedo-Rückkopplung geschuldet: Durch die höheren Temperaturen schmelzen Schnee und Eis. Wasser und schneefreier Untergrund können Sonnenstrahlung schlechter reflektieren, der Großteil wird absorbiert. Dies führt zu weiterer Erwärmung, was wiederum zu weiterer Eisschmelze führt. Dadurch verkleinern sich die Flächen, die die Sonnenstrahlung zurückwerfen, noch weiter. Auch der Permafrost schmilzt mit drastischer Geschwindigkeit. Der Verlust des arktischen Meereises und das Auftauen des Permafrosts stellen Kippelemente im Erdklimasystem dar: Äußere Veränderungen wie ein Temperaturanstieg kann diese Elemente in einen neuen Zustand versetzen, wenn ein bestimmter Kippunkt, im Fall des arktischen Eises und Permafrosts eine bestimmte Temperatur-

grenze, erreicht ist. Dies kann unkontrollierbare und unumkehrbare Kaskadeneffekte auslösen. Das Ziel ist es, das Erreichen dieser Kippunkte zu vermeiden oder zumindest hinauszuzögern. Das Abschmelzen des Eises hat auf Spitzbergen große Auswirkungen auf die lokalen Ökosysteme. So sind insbesondere die Eisbären, die auf dem Meereis auf Robbenjagd gehen, stark von den immer länger eisfreien Küsten betroffen, mit denen ein Verlust der Jagdgebiete einhergeht. In Spitzbergen wird nach wie vor Steinkohle abgebaut und verbrannt. Die Anstrengungen einer Energiewende und alternativer Beschäftigungsmöglichkeiten für die Mitarbeitenden der Kohlebranche sind unumgänglich. Weiterhin werden schon Anpassungen an den deutlich spürbaren Klimawandel vorgenommen: Einwohnerinnen und Einwohner werden aus den Gefahrenzonen ausgesiedelt, für die ein kontinuierliches Monitoring durchgeführt wird. Häuser, die von Lawinen zerstört wurden, werden auf Stelzen wiederaufgebaut, einerseits, um für Lawinen weniger anfällig zu sein, andererseits um einer weiteren Erwärmung des Permafrosts entgegenzuwirken, die den Boden unter den Häusern absacken lässt. Um Gebäude und Infrastruktur zu schützen, werden Erdwälle und Schutzmauern gebaut, um Lawinen, Murgänge und Felsrutschungen einzudämmen.



M1: Spitzbergen ist eine Inselgruppe in der Arktis.

Lösungsvorschläge Themenpaket

Ankommen in Spitzbergen



Aufgabe 1

Was passiert, wenn der warme West-Spitzbergen-Strom schwächer wird?

Antwortmöglichkeit

Dann könnte auch die Westküste Spitzbergens länger vereist sein.



Aufgabe 2

Wollt ihr gern an einem Forschungs-Ort wie Ny-Ålesund arbeiten?

Individuelle Antworten der Lernenden.

Forschung in Ny-Ålesund



Aufgabe 1

Auf Spitzbergen gibt es viele Gletscher. Zum Beispiel den Kronebreen-Gletscher. Diese Satelliten-Bilder (M1) zeigen den Gletscher. Hier liegt die Forschungs-Station Ny-Ålesund. Die Forschenden beobachten, wie der Kronebreen-Gletscher durch den Klimawandel kleiner wird.

- Schaut im Internet, wo der Kronebreen-Gletscher liegt. Kreist ihn auf den beiden Satelliten-Bildern rot ein.
- Schaut euch die Bilder von August 2017 und August 2025 an. Könnt ihr sehen, wo der Gletscher geschmolzen ist? Malt dort einen Pfeil, wo der Gletscher schmilzt.

Material und Antwortmöglichkeiten für a) (roter Kreis) und b) (gelber Pfeil)





Aufgabe 2

Öffnet den QR-Code (M2). Ihr seht Bilder vom Kronebreen-Gletscher. Er verändert sich schnell. Findet heraus, wie viel Eis von 2015 bis 2023 geschmolzen ist. Messt dazu mit einem Lineal. Die Linie unten links im Bild hilft euch dabei.

Lösung

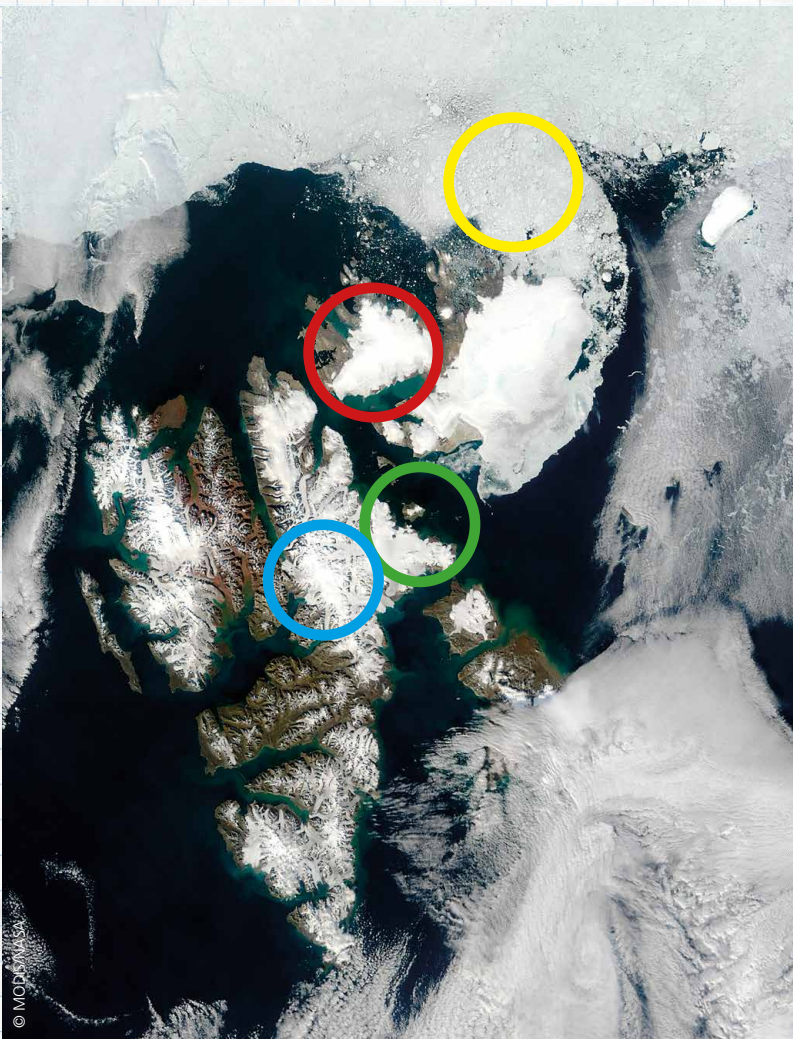
Der Gletscher ist etwa um 3 Kilometer geschmolzen.



Aufgabe 3

Entdeckt ihr in M3 das verschiedene Eis? Kreist es mit verschiedenen Farben ein. Schreibt dann die Farben zu dem passenden Eis:

Material und Antwortmöglichkeiten



-  Gletscher
-  Schelf-Eis
-  Eis-Berge
-  Meer-Eis

Eisbären und der Klimawandel



Aufgabe 1

- Macht eine Reihe von Bildern für das Jahr 2025.
- Start-Datum: 01.01.2025, End-Datum: 31.12.2025.
- Wann ist das Meer an der Küste vor Spitzbergen ganz ohne Eis?
- Macht auch eine Reihe von Bildern für das Jahr 2005. Vergleicht sie mit dem Jahr 2025. Was fällt euch auf?

Antwortmöglichkeiten

Zeitraum der eisfreien Küste 2025: 22.06.2025 bis 28.12.2025.

Zeitraum der eisfreien Küste 2005: 29.07.2005 bis 28.09.2005.

Vergleich: Eisfreier Zeitraum 2025 beginnt deutlich früher und dauert deutlich länger an.

Klimawandel und Eisschmelze



Experiment 1: Der Albedo-Effekt

1. Stellt ein Glas mit Eiswürfeln auf das schwarze Blatt Papier.
2. Stellt das andere Glas mit Eiswürfeln auf das weiße Blatt Papier.
3. Stellt beide Gläser in die Sonne.

Was seht ihr?

Antwortmöglichkeit

Das schwarze Blatt erwärmt sich schneller und die Eiswürfel darauf schmelzen schneller.



Experiment 2: Meer- und Landeis-Vergleich

1. Stellt die beiden Schüsseln nebeneinander.
2. Legt in eine Schüssel den Stein.
3. Legt Eis auf den Stein.
4. Legt in die andere Schüssel genau gleich viel Eis.
5. Füllt in beide Schüsseln Wasser bis zur gleichen Höhe.
6. Wartet, bis das Eis geschmolzen ist.

Messt, wie hoch das Wasser steht. Schreibt die Zahlen auf.

Antwortmöglichkeit

Was seht ihr?

Das Wasser ist in der Schüssel mit dem Stein höher, nachdem das Eis geschmolzen ist.

Was denkt ihr: Was passiert, wenn auf der Erde das Eis auf dem Land schmilzt?

Das Meerwasser steigt und kann das Land überschwemmen.

Und was passiert, wenn das Meer-Eis schmilzt?

Das Meerwasser steigt nicht so stark.

Was bedeutet das für uns?

Wenn Eis auf dem Land schmilzt, kann das Land überschwemmt werden. Das ist eine Gefahr für Menschen, Tiere und Pflanzen.

Der Perma-Frost



Aufgabe 1

Schaut euch mit dem QR-Code (M3) ein Video über den Perma-Frost an. Beantwortet dann die Fragen:

Antwortmöglichkeiten

Frage 1: Was ist Perma-Frost?

Permafrost ist Erde, die immer gefroren ist.

Frage 2: Was lebt im Perma-Frost?

Kleine Lebewesen (Mikroorganismen).

Frage 3: Was passiert, wenn der Perma-Frost taut?

Klimaschädliches Gas wird frei (vor allem Methan).

Frage 4: Warum ist das schlecht für unsere Erde?

Weil diese Gase den Klimawandel beschleunigen und verstärken.

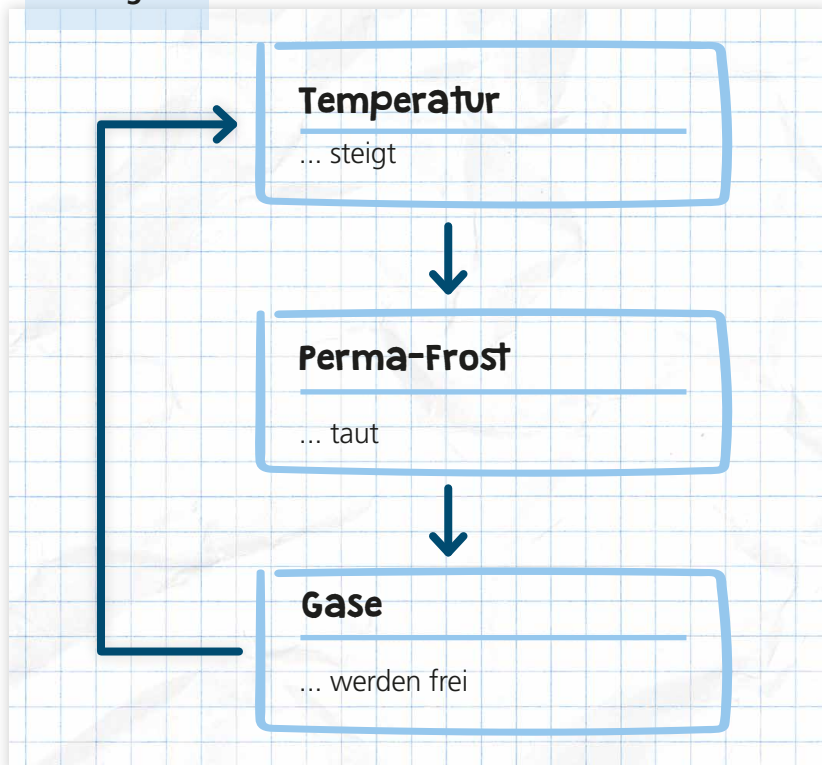


Aufgabe 2

Schreibt die richtigen Wörter in die Kästen (M4).

So seht ihr den Problem-Kreis von Perma-Frost und Klimawandel.

Lösung



Das DLR im Überblick

Das DLR ist das Forschungszentrum der Bundesrepublik Deutschland für Luft- und Raumfahrt. Wir betreiben Forschung und Entwicklung in Luftfahrt, Raumfahrt, Energie und Verkehr, Sicherheit und Digitalisierung. Die Deutsche Raumfahrtagentur im DLR ist im Auftrag der Bundesregierung für die Planung und Umsetzung der deutschen Raumfahrtaktivitäten zuständig. Zwei DLR Projektträger betreuen Förderprogramme und unterstützen den Wissenstransfer.

Global wandeln sich Klima, Mobilität und Technologie. Das DLR nutzt das Know-how seiner 55 Institute und Einrichtungen, um Lösungen für diese Herausforderungen zu entwickeln. Unsere 10.000 Mitarbeitenden haben eine gemeinsame Mission: Wir erforschen Erde und Weltall und entwickeln Technologien für eine nachhaltige Zukunft. So tragen wir dazu bei, den Wissens- und Wirtschaftsstandort Deutschland zu stärken.

Impressum

Herausgeber:

Deutsche Raumfahrtagentur im DLR
Königswinterer Straße 522–524
53227 Bonn

Abteilung Innovation & Neue Märkte
Schul- und Jugendprojekte
Alexandra Herzog
E-Mail: mail@beschuetzer-der-erde.de

DLR.de

Verfasser:

Siegmund: Space & Education gGmbH
www.siegmund-se.de

Gestaltung:

CD Werbeagentur GmbH
www.cdonline.de

Druckerei:

MEINDERS & ELSTERMANN GmbH & Co. KG,
Belm

Bilder DLR (CC-BY 3.0), soweit nicht anders angegeben.

Bildnachweise Titelseite:

© AdobeStock/Vastram;
© AdobeStock/natrot;
© AdobeStock/Morten

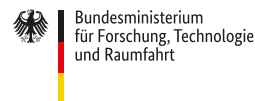
Nachdruck nur mit Zustimmung des Herausgebers.



www.beschuetzer-der-erde.de



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages