

Arktis und Antarktis – Leben und Forschen in der polaren Zone

Ein Beitrag von Katrin Minner, Sundern

Die durchschnittlichen Jahrestemperaturen liegen im Minusbereich. Vegetation ist, wenn überhaupt, nur in geringem Maße vorhanden. Hinzu kommt die sechs Monate andauernde Dunkelheit während der Polarnacht. Wie lebt es sich im ewigen Eis? Welche Auswirkungen haben Polartag und Polarnacht auf unseren Organismus? Die Abgeschiedenheit und Sensibilität des Ökosystems machen die Polarregionen auch zu einer idealen Forschungsumgebung. Die Wissenschaftler an den Forschungsstationen untersuchen vor allem Veränderungen und Auswirkungen von Klimawandel und Luftverschmutzung. Die Schüler lernen in dieser Unterrichtsreihe u. a. verschiedene Forschungsbereiche, aber auch Lebens- und Arbeitsumstände der Wissenschaftler unter extremen klimatischen Bedingungen kennen.



Foto: Alfred-Wegener-Institut

Station Neumayer III in der Antarktis

Methoden: Partner- und
Expertenpuzzle Kollenspiel!

Themen: Geografische Orientierung in Arktis und Antarktis, Vegetationszonen und klimatische Bedingungen, das Leben nördlich und südlich des Polarkreises, Polartag und Polarnacht, Leben und Forschen in den Polarregionen, Überleben im ewigen Eis, Abschmelzen der Pole, Auswirkungen des Klimawandels, die Antarktis als Schutzzone

Ziele: Die Schülerinnen und Schüler können die Arktis und Antarktis topografisch einordnen und ihre geografischen Besonderheiten und Unterschiede benennen. Sie lernen die Vegetation der polaren Zone kennen. Sie bekommen einen Einblick in das Leben und den Alltag der Menschen nördlich des Polarkreises am Beispiel der in Grönland lebenden Inuit. Darüber hinaus erfahren sie, wie der Arbeitsalltag auf den verschiedenen Forschungsstationen des Alfred-Wegener-Instituts (AWI) am Nord- und Südpol aussieht. Sie lernen, wie sich Polartag und Polarnacht auf den Organismus auswirken. Sie erfahren an konkreten Beispielen, welche Auswirkungen der Klimawandel auf die Pole hat. Sie erkennen, weshalb es notwendig ist, die Antarktis als Schutzzone auszuweisen und davor zu bewahren, dass die Rohstofflagerstätten in der Antarktis ausgebeutet werden.

Klassenstufe: Klassen 7/8

Zeitbedarf: 8–11 Stunden

CD-ROM: Sie finden alle Materialien im veränderbaren Word-Format auf der beiliegenden CD-ROM 56.



schaften von Aerosolen und Spurengasen in der Troposphäre und Stratosphäre, so auch beispielsweise die Konzentration von Ozon an. Die Klimaforscher beobachten so die klimatischen und atmosphärischen Veränderungen in den Polarregionen.

Vorschläge zur Unterrichtsgestaltung

In **M 1** lesen die Schülerinnen und Schüler einen Informationstext über die Arktis und Antarktis. In einem Partnerpuzzle bearbeiten sie die Arbeitsaufträge, stellen sich gegenseitig den Inhalt des Textes vor und vervollständigen gemeinsam die Tabelle, in der Arktis und Antarktis gegenübergestellt werden.

Die Vegetation und die Tierwelt an den Polen behandeln die Lernenden in **M 2** und **M 3**. In **M 2** informiert ein kurzer Text über die Vegetation in der Arktis. In **M 3** erfahren die Schülerinnen und Schüler, dass die Antarktis ein unwirtlicher Raum ist und dass sich das Leben vorrangig auf die Küstenregionen konzentriert.

Eine E-Mail aus Ny-Ålesund informiert in **M 4** darüber, wie Polartag und Polarnacht entstehen. Die Lernenden führen ein Experiment durch und stellen so nach, wie Polarnacht und Polartag entstehen. Ihr Wissen festigen sie darüber hinaus in einem Lückentext.

M 5 beschäftigt sich mit der Frage, wie Mensch und Tier im ewigen Eis überleben kann. Die Schülerinnen und Schüler lesen dazu einen Text. Zusätzlich haben sie die Möglichkeit, sich einen kurzen Video clip über Youtube anzusehen oder im Internet zu recherchieren.

Im Material **M 6** lernen die Schülerinnen und Schüler das Leben der Inuit in Grönland kennen. Sie erarbeiten verschiedene Aspekte zum Thema und lösen ein **Expertenpuzzle**. Sie halten ihre Ergebnisse in Form eines **Minibuches** fest.

Zum Einstieg in die Thematik „Forschen und Leben im ewigen Eis“ sollte die Lehrkraft die Farbfolie (**M 7**) mit den Abbildungen der Neumayer Station auflegen.

Das Material **M 8** zeigt, wie sich das Team von Wissenschaftlern, die in der Forschungsstation Neumayer III überwintern wollen, zusammensetzt und welche Aufgaben die einzelnen Teammitglieder haben.

Das Material **M 9** bietet Einblicke in den Arbeitsalltag eines Elektrikers auf der Forschungsstation, der in einer E-Mail über seine Erlebnisse berichtet.

Das Leben und Arbeiten in der Forschungsstation des Alfred-Wegener-Instituts in Ny-Ålesund auf Spitzbergen lernen die Schülerinnen und Schüler in **M 10** kennen.

Die Bedeutung des Klimawandels und das daraus resultierende Abschmelzen der Pole sowie dessen Auswirkung auf die Erde thematisieren die Lernenden in **M 11** in Form einer Diskussion. Dafür schlüpfen sie in verschiedene Rollen und diskutieren über den Klimawandel.

In **M 12** informieren sich die Schülerinnen und Schüler über den Antarktisvertrag. Sie legen dazu einen Zeitstrahl an und begründen anschließend, warum der Antarktisvertrag so wichtig ist. Dazu erstellen sie ein Plakat. In der Lernerfolgskontrolle **M 13** überprüfen sie ihr Wissen.

Materialübersicht

Stunde 1: Was ist der Unterschied zwischen der Arktis und der Antarktis?

M 1 (Ab) Arktis und Antarktis – eine topografische Orientierung

Stunde 2: Tier- und Pflanzenwelt in der Arktis und Antarktis

M 2 (Gd) Welche Tiere und Pflanzen gibt es in der Arktis?

M 3 (Ab) Welche Tiere und Pflanzen gibt es in der Antarktis?

Stunde 3: Wie entstehen Polartag und Polarnacht?

M 4 (Ab) Wenn die Sonne nie untergeht ...

Stunde 4: Überleben im Eis

M 5 (Ab) Wie können Menschen im ewigen Eis überleben?

Stunde 5: Das Leben der Inuit auf Grönland

M 6 (Ab) Wie leben die Inuit auf Grönland?

Stunde 6: Als Wissenschaftler an einer Forschungsstation

M 7 (Fo) Die Neumayer-Station – Forschen und Leben im ewigen Eis

M 8 (Ab) Forschungsstation Neumayer III – das Team der Überwinterer

Stunde 7: Im Winter in der Antarktis

M 9 (Ab) Wie sieht der Arbeitsalltag eines Überwinterers aus?

Stunde 8: Auf der Ny-Ålesund-Forschungsstation auf Spitzbergen

M 10 (Ab) Leben und Arbeiten auf der Forschungsstation Ny-Ålesund auf Spitzbergen

Stunde 9: Auswirkungen des Klimawandels auf die Polargebiete

M 11 (Ab) Welche Auswirkungen hat der Klimawandel?

Stunde 10: Der Antarktisvertrag

M 12 (Tx) Die Antarktis als Schutzzone – der Antarktisvertrag

Stunde 11: Bist du ein Experte für die Polarregionen?

M 13 (Tx) Vier-Ecken-Raten – kennst du dich in Arktis und Antarktis aus?

Abkürzungen:

Ab: Arbeitsblatt – **Fo:** Folie – **Gd:** grafische Darstellung – **Ka:** Karte – **Tx:** Text

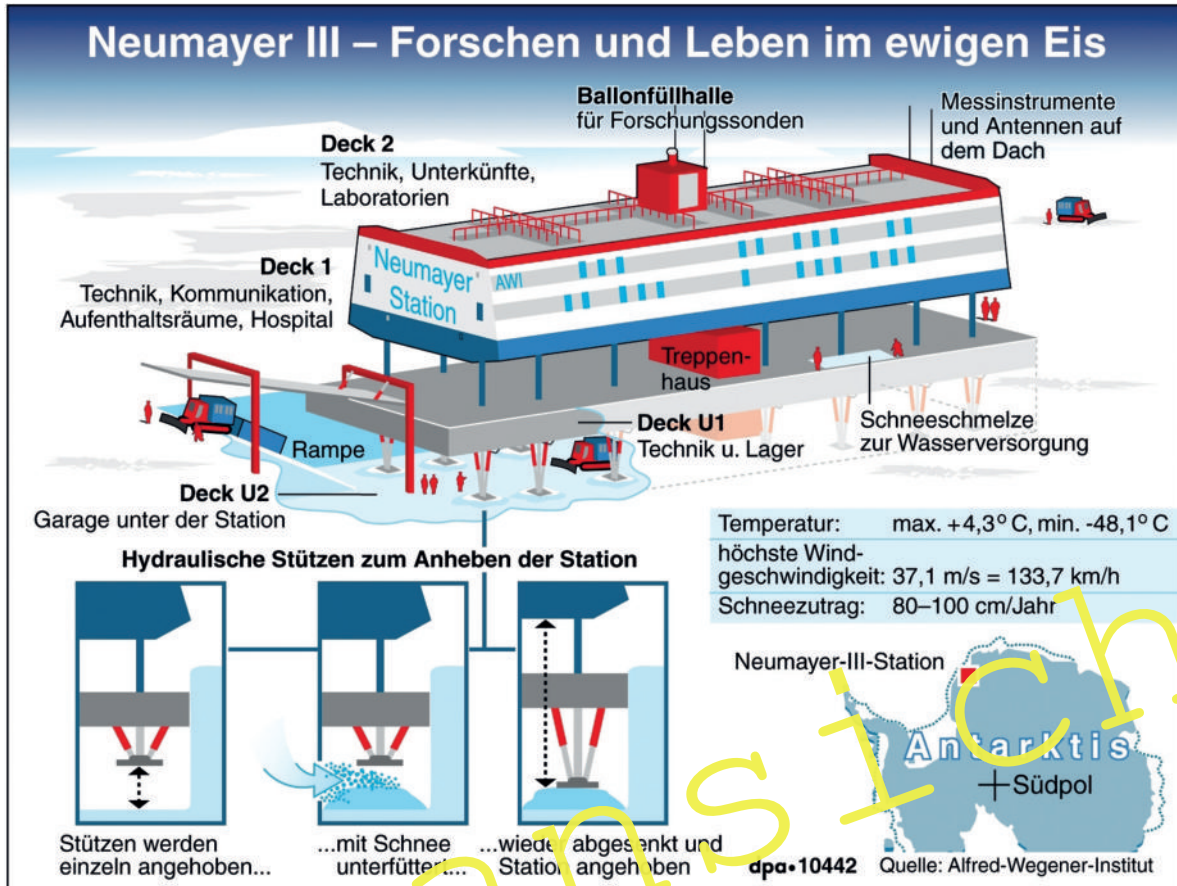
Minimalplan

Sie haben nur wenig Zeit zur Verfügung? Verwenden Sie zum Einstieg in die Reihe M 1 bis M 4. M 5 und M 6 können Sie weglassen, falls Sie verstärkt die Themen „Forschung“ und „Klimawandel“ behandeln möchten.

Sie finden alle Materialien im veränderbaren Word-Format auf der beiliegenden **CD-ROM 56**.



M 7 Die Neumayer-Station – Forschen und Leben im ewigen Eis



Die Forschungsstation „Neumayer III“. Eine 30-Kilowatt-Windkraftanlage trägt zur umweltfreundlichen Energieversorgung der Station bei.

M 2 Welche Tiere und Pflanzen gibt es in der Arktis?

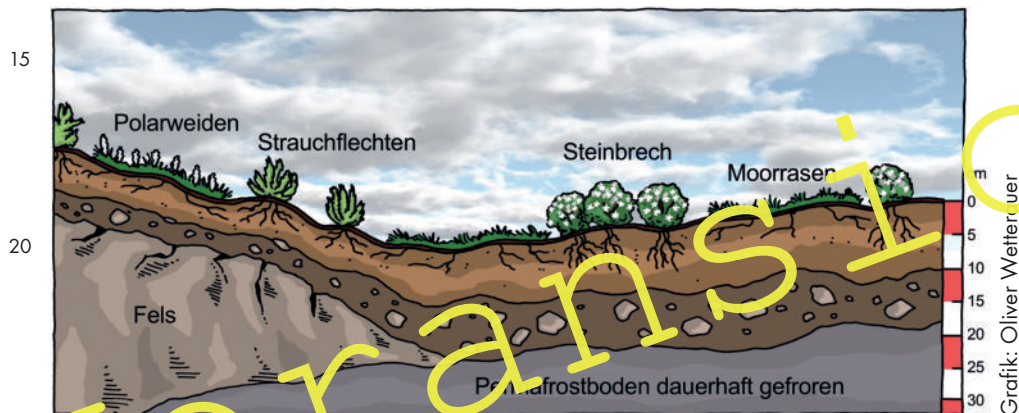
Wenn man sich die Gebiete der Arktis vorstellt, so denkt man an Gebiete mit einer dicken Schnee- und Eisschicht. Ist es möglich, dass in diesen eisigen Regionen Pflanzen wachsen?



Neben den schneebedeckten Regionen gibt es auch Regionen, in denen Pflanzen wachsen und Tiere leben können.

- 5 Vom Nordpol aus nimmt die Temperatur in Richtung Äquator zu, deshalb können auch im Süden der Arktis Gräser, Moose und kleine Sträucher wachsen. Dieses Gebiet nennt man auch Tundra. Sie stellt die Übergangszone dar zwischen arktischen Eisgebieten und dem nördlichen Nadelwald, der die natürliche Grenze zur Arktis beschreibt.

- Der Name „**Tundra**“ kommt aus dem Finnischen und wird von dem Wort „Tunturi“ abgeleitet, was so viel bedeutet wie „waldloser Berg“. Das Wort bezeichnet die felsigen Hügel im Norden. Die Temperaturen reichen von -33 °C im Winter, der sechs bis zehn Monate dauert, bis zu 10 °C im Sommer. Die oberste Bodenschicht ist deshalb viele Monate gefroren. Der Boden taut nur oberflächlich auf. Da das Schmelzwasser im Sommer nicht abfließen kann, bilden sich häufig Sumpf- und Moorflächen.



Im **Sommer** blüht die Tundra regelrecht auf, das Land verwandelt sich in einen blühenden Teppich aus Pflanzen, Gräsern und Beeren. Die Flüsse und Tümpel werden von zahllosen Insekten bevölkert und große Tierherden ziehen nach Norden, z. B. Karibus

- 25 Die Vegetation in der Tundra besteht aus Zwergsträuchern, Kräutern, Gräsern, Moosen und Flechten.

- und Elche. Zudem sind viele Vogelarten im Sommer in der Tundra anzutreffen. Durch das üppige Nahrungsangebot und das Tageslicht vermehren sich die Tiere schnell, sie sammeln Fettreserven an und ziehen vor Einbruch des Winters wieder nach Süden. Das ganze Jahr über bleiben einige Tiere, etwa Moschusochsen, Lemminge, Schneehühner oder Eisfüchse.

Karibu:

- Karibus sind Rentiere, wie sie auch im Norden von Skandinavien und Sibirien vorkommen. Sie werden in Nordamerika nicht Rentiere, sondern Karibus genannt. Das Karibu hat eine Schulterhöhe von 1,20 m. Das Männchen wiegt bis zu 210 kg. Die Weibchen sind etwas kleiner. Karibus paaren sich im Herbst, die Tragzeit beträgt ca. acht Monate. Sie werden ca. 15 Jahre alt. Im Frühjahr und Sommer fressen sie Gräser, Blumen und Blätter, im Herbst auch Pilze, im Winter ernähren sie sich von Flechten, die unter der Schneedecke liegen.



Karibu

Foto: Thinkstockphotos/iStockphoto

M 3 Welche Tiere und Pflanzen gibt es in der Antarktis?

Die Antarktis ist ein unwirtlicher Ort für Pflanzen und Tiere. Der sechste Kontinent ist die kälteste, trockenste und windigste Region der Welt. Hier wurden schon Temperaturen von bis zu -89 °C gemessen. Hinzu kommen noch heftige Schneestürme und geringe Niederschläge. Dennoch kann es dort im Sommer sehr schön sein. Während dieser kurzen, hellen Jahreszeit präsentiert sich die Antarktis von ihrer schönsten Seite – leichte Minusgrade, wenig Wind, stahlblauer Himmel und weißer Schnee. Trotz einiger Sonnentage lässt es sich im Landesinneren auf Dauer kaum aushalten. Kein Säugetier und auch kein Vogel bewohnt dauerhaft diese Eiswüste.

Kaiserpinguine sind die einzigen Tiere, die sich von den Küsten entfernen und sich zu ihren Brutplätzen ins Landesinnere vorwagen. Ansonsten wird die Antarktis nur von einigen wirbellosen Tieren bevölkert wie einer 12 mm großen Zuckmückenart.

Die Meere und Küsten sind im Gegensatz zum Landesinneren reich an Leben. Gleich vier Pinguinarten fühlen sich hier heimisch. Die Kaiserpinguine, die Adeliepinguine, die Eselpinguine und die Zügelpinguine. Dank einer dicken Fettschicht, dichtem Gefieder, das schlecht Wärme leitet, und schlecht durchbluteten Fußsohlen überstehen die Tiere die Minusgrade.



Kaiserpinguine

Foto: iStockphoto

Die Meere an den Küstenregionen der Antarktis sind voll von kleinen Fischen, Kalmaren, Krebsen und Krill, die für zahlreiche im Wasser lebende Säugetiere Nahrung bieten. Mehrere Robberarten wie die Weddellrobbe, der Seelöwe oder der Seeleopard machen Jagd auf Fische oder Pinguine. Zahlreiche Walarten stoßen auf ihren Wanderungen bis in die antarktischen Gewässer vor und ernähren sich dort von Fisch und Krill.



Seeleopard

Foto: iStockphoto

Hinzu kommen unzählige **Kolonien von Zugvögeln**, die im antarktischen Sommer auf den dem Packeis vorgelegerten Inseln ihre Brutplätze beziehen. Hierzu zählen z. B. der riesige Königsalbatros, einige Sturmvogelarten sowie der Skua, eine große Raubmöwenart, die sich von jungen Pinguinen und Pinguineiern ernährt. Im antarktischen Winter zieht es die meisten Vogelarten wieder in den wärmeren Norden.

Die Pflanzenwelt der Antarktis ist eher spärlich und unauffällig. Die Antarktis ist bezogen auf die Pflanzenwelt der artenärmste Kontinent der Erde. Hier gibt es nur zwei einheimische Blütenpflanzen: die Antarktische Schmiele und die Antarktische Perlwurz. Daneben gibt es 200 Flechtenarten und 100 Moosarten, die den Großteil der Vegetation ausmachen.

Aufgaben

1. Beschreibe die Landschaft der Antarktis mit eigenen Worten. Begründe, warum die Tiere nur in den Küstenregionen und nicht im Landesinneren leben.
2. Nenne Tiere, die in den Küstenregionen der Antarktis leben. Recherchiere im Internet nach Informationen über die Kaiserpinguine, den Seelöwen und den Skua.
3. Erläutere, worin sich der Lebensraum der Arktis von dem der Antarktis unterscheidet. Nenne drei Unterschiede.

M 12 Die Antarktis als Schutzzone – der Antarktisvertrag

Die Antarktis gehört der Wissenschaft, allerdings war das nicht immer so.

Roald Amundsen erreichte 1911 als erster Mensch den geografischen Südpol, 35 Tage früher als sein Rivale Robert Scott. Dieses Ereignis weckte die Neugierde vieler.



Grafik: CC BY-SA 3.0

Emblem des Antarktisvertrags

5 **Ernest Shackleton** versuchte als Erster, in den Jahren 1914–1917 die Antarktis zu durchqueren. Doch seine Expedition scheiterte.

Hubert Wilkens flog zwischen 1928 und 1930 als Erster in die Antarktis, ein Jahr später überflogen Richard Byrd und drei weitere Piloten als Erste den Südpol.

Erste **Forschungsexpeditionen** aus Neuseeland, Australien und Großbritannien kartierten in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts Küstenabschnitte im Osten des Kontinents.

10 Nach dem Zweiten Weltkrieg führten die USA die großangelegte Operation „Highjump“ durch. 4700 Soldaten und Wissenschaftler wurden in die Antarktis gebracht, sie machten mehr als 70.000 Luftbilder, mit denen sie Landkarten erstellten. Das Interesse an der Antarktis nahm zu.

Für die Forscher war dies Grund genug, ein Zeichen zu setzen. Richard Byrd ließ während einer Expedition eine Flagge der Vereinten Nationen auf dem Kontinent abwerfen. Seine Botschaft war, die Antarktis solle der Gemeinschaft aller Nationen gehören. Allerdings waren Chile, Argentinien, Neuseeland, Australien, Großbritannien, Norwegen und Frankreich nicht damit einverstanden. Sie wollten die Antarktis für sich haben, teils aus ideologischen, teils aus wirtschaftlichen Gründen wie z. B. dem Walfang.

Im Jahr 1957/1958, dem Geophysikalischen Jahr, das der Antarktis gewidmet war, entstanden in der Antarktis zahlreiche neue Forschungsstationen.

20 Jeder Staat, der eine **Forschungsstation in der Antarktis** einrichtet, erhob territoriale Ansprüche. Die Staatshäupter sahen in diesen Territorien militärische Vorteile. Allerdings hatten sie die Rechnung ohne die Forscher gemacht, sie wollten zusammen die Antarktis erforschen und ihre Ergebnisse und Erkenntnisse teilen. Auf Vorschlag der USA wurde dann 1959 das internationale wissenschaftliche Komitee für Antarktisforschung „Scar“ gegründet.

25 Die zwölf führenden Forschungsnationen unterschrieben den **Antarktisvertrag**. Er beinhaltet folgende Punkte: friedliche Nutzung der Antarktis, freie internationale Zusammenarbeit in der Forschung mit ungehindertem Informationsaustausch, Zurückstellung der Gebietsansprüche einzelner Länder, Verbot militärischer Aktivitäten, Verbot der Beseitigung radioaktiver Abfälle in der Antarktis und Einfuhrverbot solcher Abfälle.

Die beteiligten Staaten verzichteten auf jeden Gebietsanspruch. Damals gehörten zu den Unterzeichnern

30 Argentinien, Australien, Belgien, Chile, Frankreich, Japan, Neuseeland, Norwegen, Südafrika, die Sowjetunion und die USA.

Die Zahl der Vertragsstaaten ist inzwischen auf 51 angewachsen, darunter sind 29 sogenannte Konsultativstaaten, u. a. auch Deutschland. Diese Staaten führen Forschung in der Antarktis durch und sind stimmberechtigt.

35 Der Vertrag gilt bis 2041.

Aufgaben

1. Lies den Text und markiere wichtige Informationen zur Entdeckung der Antarktis.
2. Lege einen Zeitstrahl an, in den du die wichtigsten Stationen der Entdeckung der Antarktis und der Forschung in dieser Region einträgst.
3. Nenne die wichtigsten Aussagen des Antarktisvertrags und gestalte ein Informationsplakat.
4. Erörtere, warum es in deinen Augen wichtig ist, dass der Antarktisvertrag weiterhin bestehen bleibt.