

Arktis und Antarktis – Leben und Forschen in der polaren Zone

Ein Beitrag von Katrin Minner, Sundern

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 untersuchen vor allem 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.



Station Neumayer III in der Antarktis

Foto: Alfred-Wegener-Institut

I/B2

Methoden: Partner- und Expertenpuzzle, Rollenspiel!

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 Unterrichtsstunden

CD-ROM: Sie finden alle Materialien im veränderbaren Word-Format auf der beiliegenden CD-ROM 96.



Didaktisch-methodische Orientierung

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 Videoclip 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?

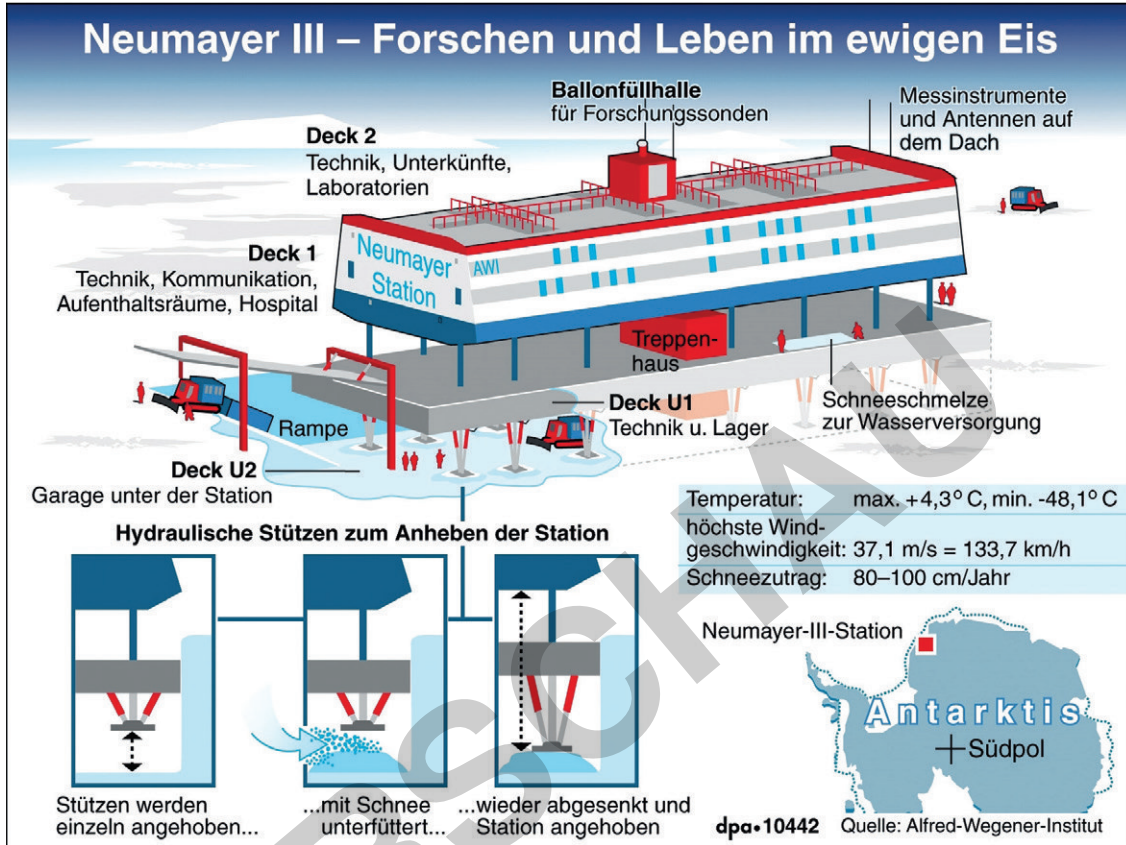
Abkürzungen:**Ab:** Arbeitsblatt – **Fo:** Folie – **Gd:** grafische Darstellung – **Ka:** Karte – **Tx:** Text*Minimalplan*

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 96.**



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



I/B2



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

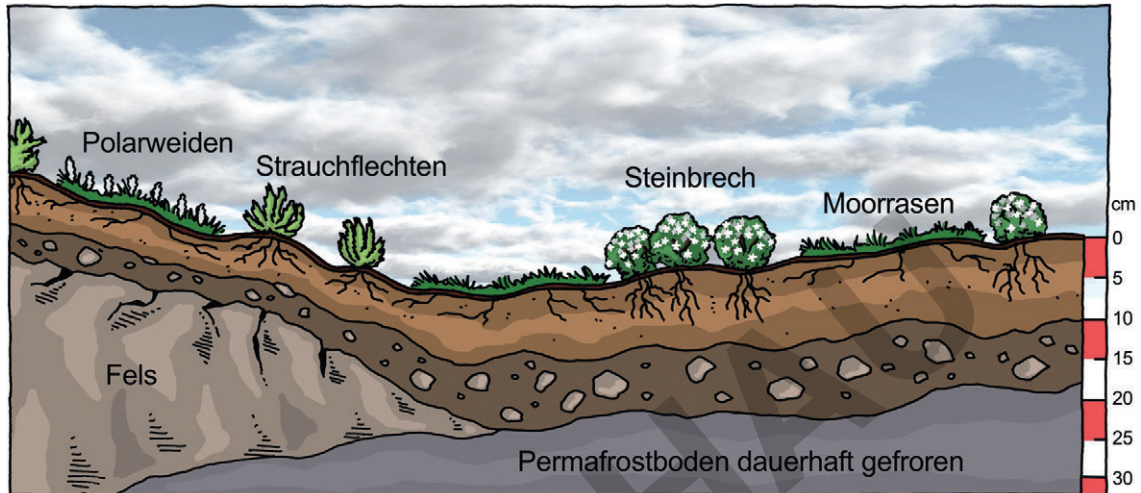
© dpa-picture alliance

Foto: Alfred-Wegener-Institut/Thomas Steuer (CC-BY 4.0)

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?

I/B2



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

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

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 $-33\text{ }^{\circ}\text{C}$ im Winter, der sechs bis zehn Monate dauert, bis zu $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 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 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, Lemmings, 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

Elche:

- 50 Elche leben in den nördlichen Regionen Europas, Asiens und Nordamerikas. Sie werden bis zu 3 m lang und bis zu 800 kg schwer. Elche sind die größten lebenden Hirsche. Sie fressen Pflanzen, besonders junge Baumtriebe und Wasserpflanzen. Die Elchkuh kann bis zu zwei Junge zur Welt bringen, die Tragzeit beträgt ca. acht Monate. Die Jungtiere bleiben etwa ein Jahr bei der Mutter.



Foto: Thinkstockphotos

Elch

Moschusochsen:

- 60 Moschusochsen leben in Herden, die zwischen fünf und 15 Tiere groß sind. Die Heimat der Moschusochsen ist der Norden Grönlands, Kanadas und Alaskas. Die Männchen sind ca. 2,50 m lang und können eine Schulterhöhe von 1,50 m erreichen. Sie wiegen bis zu 400 kg. Die Weibchen sind etwas kleiner und leichter. Die Paarungszeit liegt zwischen Juli und August. Die Tragzeit beträgt ca. sieben Monate, sodass die Kuh im Frühling meist ein Kalb zur Welt bringt. Moschusochsen sind Pflanzenfresser. Sie fressen Birkenblätter, Kräuter, Gräser, Moose und Flechten.

Lemminge:

- Lemminge sind Säugetiere und erreichen eine Körpergröße von 8–12 cm. Ihr Gewicht liegt zwischen 50 und 100 g. Sie können bis zu drei Jahre alt werden. Sie sind Pflanzenfresser und ernähren sich hauptsächlich von Moos, Gräsern und Rinde. Diese kommen vor allem in Nordeuropa, Nordamerika und Nordasien vor. Der Lebensraum der Lemminge ist die Tundra. Sie können zwischen zwei und acht Junge zur

Welt bringen, ihre Tragzeit beträgt 20 Tage. Die natürlichen Feinde des Lemmings sind die Schneeeule und der Polarfuchs.

Eisfüchse/Polarfüchse:

- 85 Der Eisfuchs oder Polarfuchs ist ca. 50–70 cm lang. Sein Körper ist ca. 30 cm hoch. Der Eisfuchs wiegt zwischen 2,5 und 8 kg. Eisfüchse sind sowohl nachts, als auch tagsüber aktiv. Dabei legen sie lange Strecken zurück. Sie sind Allesfresser, hauptsächlich ernähren sie sich von Lemmingsen, Aas, Eiern oder Beeren. Das Weibchen bekommt zwischen sechs und 14 Junge, die Tragzeit dauert ca. 50 Tage. Zehn Wochen werden die Jungen von der Mutter gesäugt. Eisfüchse haben im Sommer ein graubraunes und im Winter ein weißes Fell.



Polarfuchs im Winter

Foto: Thinkstockphotos

Schneehühner:

- Schneehühner sind eine Vogelgattung aus der Familie der Fasane. Ihr Körperbau ist relativ plump und der Schwanz ist kurz. Schneehühner wechseln jahreszeitlich bedingt ihre Gefiederfarbe. Alle Schneehühner sind im Winter weiß. Sie werden bis zu 40 cm groß und haben ein Gewicht von bis zu 700 g. Sie ernähren sich von Pflanzentrieben, Knospen, Beeren, Pflanzensamen, Moosen und Pilzen. Ihr Lebensraum reicht von Skandinavien bis Sibirien und weiter nach Nordamerika, Nordostasien, Neufundland und die britischen Inseln. Das Weibchen legt zwischen sechs und elf Eier, die Brutdauer beträgt ca. 25 Tage. Das Weibchen brütet allein, der Hahn bewacht das Weibchen aus sicherer Entfernung. Feinde der Schneehühner sind Falke, Eisfuchs, Raubmöwe und Marder.

Aufgaben (M 2)

1. Erkläre, woher der Begriff „Tundra“ stammt. Erläutere, warum sich im Sommer in der Tundra oft Sumpf- und Moorflächen bilden.
2. Beschreibe die Vegetation der Tundra.
3. Nenne Tierarten, die in der Tundra zu finden sind.

M 12 Die Antarktis als Schutzzone – der Antarktisvertrag



Grafik: CC BY-SA 3.0

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

Emblem des
Antarktisvertrags

I/B2

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

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

10 **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.

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

20 Nach dem Zweiten Weltkrieg führten die USA die großangelegte Operation „High-jump“ 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.

25 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
30 der Gemeinschaft aller Nationen gehören. Allerdings waren Chile, Argentinien, Neuseeland, Australien, Großbritannien, Norwegen und Frankreich nicht damit einverstanden.
35 Sie wollten die Antarktis für sich haben, teils aus ideologischen, teils aus wirtschaftlichen Gründen wie z. B. dem Walfang.

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

45 Jeder Staat, der eine **Forschungsstation in der Antarktis** einrichtete, erhob territoriale Ansprüche. Die Staatschefs 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.

50 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.

55 Die beteiligten Staaten verzichteten auf jeden Gebietsanspruch. Damals gehörten zu den Unterzeichnern Argentinien, Australien, Belgien, Chile, Frankreich, Japan, Neuseeland,
60 Norwegen, Südafrika, die Sowjetunion und die USA.

65 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. Der Vertrag gilt bis 2041.

Aufgaben (M 12)

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.