

# POLAR EXPERIENCE

## Einladung für Schultage (E-Mail an Lehrkräfte)

**Betreff:** Entdecken. Staunen. Lernen! Eine Expedition in die Polarregionen mit Ihrer Klasse!

Liebe Lehrkräfte,

die *Climate Xtremes – Polar Experience* öffnet ihre Tore für Schulklassen! Erleben Sie gemeinsam mit Ihren Schüler:innen eine faszinierende Expedition in die Welt der Arktis und Antarktis, wo Wissenschaft lebendig wird und Klimaschutz erfahrbar.

Für Ihren Besuch stellen wir begleitendes Unterrichtsmaterial (für Gundschüler:innen) bereit:

- 5 Themenmodule entsprechend der Ausstellungsinhalte
- Vorschläge für Quizfragen, Kreativaufgaben und Spiele

Die Materialien sind wissenschaftlich fundiert und in Zusammenarbeit mit dem Alfred-Wegner-Institut, Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung (AWI) erarbeitet. Buchen Sie Ihren Schultag in der Ausstellung & laden Sie das kostenlose Materialpaket hier herunter: [LINK](#)

Wir freuen uns, Ihre Klasse auf eine Reise zu den kältesten Orte der Erde mitzunehmen und gemeinsam unsere Zukunft zu gestalten.

Mit freundlichen Grüßen

## Unterrichtsmaterialien

Dieses Materialpaket unterstützt Lehrkräfte bei der Vorbereitung und Begleitung von Schultagen in der Ausstellung Climate Xtremes – Polar Experience. Alle Themen sind an die Inhalte der Ausstellung angelehnt. Schüler:innen sollen verstehen, dass Klimaschutz nicht Verzicht bedeutet, sondern Zukunftsgestaltung.

Weiterführende Links, Filme und Anwendungen sind vorgeschlagen.

## Inhalt

1. Die Arktis und Antarktis
  - a. Vorschlag Aufgaben Grundschule
  - b. Vorschlag Aufgaben Weiterführende Schulen
2. Leben und Forschen im Eis
  - a. Vorschlag Aufgaben Grundschule
  - b. Vorschlag Aufgaben Weiterführende Schulen
3. Tiere der Polarregionen
  - a. Vorschlag Aufgaben Grundschule
  - b. Vorschlag Aufgaben Weiterführende Schulen
4. Indigene Völker
  - a. Vorschlag Aufgaben Grundschule
  - b. Vorschlag Aufgaben Weiterführende Schulen
5. Act Now: Was wir tun können!
  - a. Vorschlag Aufgaben Grundschule
  - b. Vorschlag Aufgaben Weiterführende Schulen



## 1. Die Arktis und Antarktis

Ganz oben im Norden und ganz unten im Süden der Erde liegen zwei riesige Eiswelten: die Arktis und die Antarktis. Sie sind die kältesten Regionen unseres Planeten und werden oft als seine „Klimamaschinen“ bezeichnet. Denn was dort passiert, beeinflusst das Wetter und Klima überall auf der Welt.



**Schneebedeckte Strukturen auf dem arktischen Meereis bei Sonnenuntergang**

Quelle: Alfred-Wegener-Institut/Stefan Hendricks

### Die Arktis – das Meer aus Eis

Die Arktis ist kein Kontinent, sondern ein interkontinentaler Ozean, der durch die Kontinente Amerika, Europa und Asien begrenzt wird und das ganze Jahr über in unterschiedlicher Ausdehnung von einer Eisschicht bedeckt ist.

Rundherum liegen Länder wie Norwegen, Finnland, das dänische Königreich mit Grönland, Schweden, Island, Russland, Kanada und die USA mit Alaska.

Die Jahresdurchschnittstemperatur am Nordpol beträgt  $-18^{\circ}\text{C}$ .

In dieser Region leben ca. 4 Mio. Menschen, davon etwa 10 % indigene Bevölkerung wie die Inuit, Yupik, Samen, Tschuktschen und weitere indigene Völker. Auch gibt es ca. 21.500 bekannte Tier- und Pflanzenarten, z. B. Eisbären, Polarfüchse, Rentiere sowie Moose, Flechten bis zu Gräsern und Baumarten. Auch Forschende arbeiten dort auf Schiffen oder in Forschungsstationen, um Daten zu Klima, Meereis und Tierwelt zu sammeln.

## **Polartag und Polarnacht**

In den Polargebieten nördlich oder südlich des Polarkreises sind die Winter lang und dunkel: Wochenlang geht die Sonne nicht auf. Im Sommer dagegen scheint sie tagelang ununterbrochen.

Das nennt man Polarnacht und Polartag.

Warum ist das so? Die Erde ist eine Kugel, die sich in 24 Stunden einmal um sich selbst dreht. Dabei ist ihre Rotationsachse leicht geneigt um etwa 23,5 Grad. Gleichzeitig dreht sich die Erde in ihrer Schräglage auch um die Sonne. Durch diese Schräglage bekommt nicht jeder Teil der Erde gleich viel Sonne.

- Im Sommer der Arktis ist der Nordpol zur Sonne geneigt. Die Sonne bleibt dann Tag und Nacht über dem Horizont – es ist Polartag.
- Im Winter der Arktis zeigt der Nordpol von der Sonne weg, dann herrscht Polarnacht: wochenlange Dunkelheit.

Am Südpol ist es genau umgekehrt. Wenn dort Sommer ist, ist im Norden Winter – und umgekehrt.



**Eisberge in der Antarktis in der Bucht von Rothera**  
Quelle: Alfred-Wegener-Institut/Robert Ricker

## **Die Antarktis – der Kontinent aus Eis**

Am anderen Ende der Erde liegt die Antarktis. Sie ist der kälteste, trockenste und windigste Kontinent und umfasst 13,2 Millionen km<sup>2</sup>. Anders als die Arktis besteht sie aus festem Land, das zum größten Teil unter kilometerdickem Eis verborgen ist. Hier leben eigentlich keine Menschen. Aber es gibt ca. 80 Forschungsstationen, in denen Forscher:innen zeitweise wohnen und arbeiten, wie zum Beispiel in der deutschen Überwinterungsstation „Neumayer III“. Die durchschnittliche Jahrestemperatur in der Antarktis beträgt -55°C.

Trotz der extremen Bedingungen gibt es dort Leben: z. B. Pinguine, Robben, Wale und viele Vögel haben dort ihr zuhause. Vor allem im antarktischen Sommer, wenn es 24 Stunden hell bleibt, verwandeln sich das Meer rund um den Kontinent und die wenigen eisfreien Küstengebiete in ein Paradies für Tiere.

## Warum sind die Polarregionen so wichtig?

Die Eisflächen der Arktis und Antarktis beeinflussen unser globales Klima und bestimmen Meeresströmungen, atmosphärische Zirkulationen und damit unser tägliches Wetter. Sie wirken beispielsweise wie riesige Spiegel: Sie werfen das Sonnenlicht zurück und helfen so, dass sich die Erde nicht so schnell erwärmt. Wenn das Eis aber schmilzt, wird dunkles Meerwasser oder Felsen sichtbar, die mehr Wärme aufnehmen. Das beschleunigt dann die Erderwärmung. Dieser Prozess heißt Eis-Albedo-Rückkopplung!

Das Schmelzwasser der Eisschilde Grönlands und der Antarktis lässt außerdem den Meeresspiegel steigen, was Küstengebiete auf der ganzen Welt bedroht. Deshalb ist die Forschung an den Polen so wichtig: Sie hilft uns zu verstehen, wie sich das Klima verändert und wie wir es schützen können.

## Forschung im Eis

Wissenschaftler:innen messen Temperaturen, Meeresströmungen und Windgeschwindigkeiten, nehmen Eisproben, beobachten Tiere und erforschen viele komplexe Prozesse im Klimasystem (Der Großteil der Forschung betrifft viel komplexere Messungen als Beobachtungen von Temperatur, Strömungen und Wind – es geht dabei um Messungen von Energieflüssen, Aerosoleigenschaften, Wirbeln in Atmosphäre und Ozean, komplexe Wolkeneigenschaften, Eigenschaften der Eisschilde und des Schelfeises, Prozesse unter dem Schelfeis und vieles mehr). Jede Messung hilft, unser Wissen über das System Erde zu erweitern.

Dabei spielt auch das Alfred-Wegener-Institut, Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung (AWI) in Bremerhaven eine große Rolle. Es schickt regelmäßig Expeditionen in die Arktis und Antarktis, oft mit dem Forschungseisbrecher *Polarstern*, der wie ein schwimmendes Labor funktioniert.





#### **Das Forschungsschiff Polarstern bricht durch das Eis**

Quelle: Alfred-Wegener-Institut/Folke Mehrstens

Manche Forscher:innen leben und arbeiten monatelang im Eis, um den Wandel direkt zu beobachten. Sie arbeiten mit modernster Technik, aber manchmal auch mit einfachen Mitteln wie Bohrern, Kettensägen und Schlitten.

#### **Was wir daraus lernen**

Die Polarregionen zeigen uns, wie empfindlich das Klima der Erde ist und wie eng alles miteinander verbunden ist.

Wenn wir das Eis schützen, schützen wir nicht nur die Eisbären und Pinguine, sondern auch uns selbst und unser Leben und Klima hier in Deutschland.

## Vorschlag für Aufgaben (Grundschüler:innen)

### Einstieg: Mini-Quiz (Partnerarbeit)

„Arktis oder Antarktis?“ – Die Schüler:innen bekommen Kärtchen, z. B.:

- Hier leben Pinguine.
- Hier gibt es Polarnacht.
- Das ist ein Kontinent.

Ziel: Sie legen die Karten zu *Arktis* oder *Antarktis*

### Forscherauftrag: Warum gibt es Polartag & Polarnacht?

Die Kinder erhalten eine **Lampe (Sonne)** und einen **Ball (Erde)**.

Aufgabe:

1. Lasst die Erde schräg stehen und dreht sie.
2. Beobachtet: Wo ist es hell? Wo dunkel?
3. Malt eure Beobachtung als kleine Skizze.

### Orientierungsaufgabe

Kinder erhalten eine Weltkarte:

- Markiere Arktis (blau) und Antarktis (türkis).
- Welche Länder grenzen an die Arktis? (Arbeitsauftrag: 3 auswählen und beschriften)

### Reflexion: „Warum sind die Pole wichtig für uns?“

Satzstarter (Scaffolding):

- „Die Pole sind wichtig, weil ...“
- „Wenn das Eis schmilzt, dann ...“



## Vorschlag für Aufgaben (Weiterführende Schule)

### 1) Analyse: Klimaarchitektur der Erde

Lies den Abschnitt über Arktis & Antarktis und beantworte:

- Erkläre präzise, warum die Polarregionen als „Klimamaschinen“ gelten.
- Welche Prozesse sind entscheidend für die globale Temperaturregulation?
- Beschreibe die Eis-Albedo-Rückkopplung in eigenen Worten und ergänze eine Skizze.

### 2) Vergleichsaufgabe: Arktis vs. Antarktis

Erstelle eine **strukturierte Vergleichstabelle**:

*Geografie – Klima – Biodiversität – Menschen – Forschung – Gefährdung.*

Danach: Formuliere zwei Hypothesen, warum sich die Folgen des Klimawandels in beiden Regionen unterschiedlich stark zeigen.

### 3) Dateninterpretation: Temperatur & Sonnenstand

Nutze eine Simulation wie z. B. „Sonneneinstrahlung & Jahreszeiten“.  
Aufgabe:

- Interpretiere, wie sich die Schiefelage der Erdachse (23,5°) auf Polartag und Polarnacht auswirkt.
- Erkläre den Unterschied zwischen astronomischem und geografischem Polartag.
- Welche globale Bedeutung hat die jahreszeitliche Asymmetrie?

### 4) Geo-Hotspot: Meeresspiegelanstieg

Rechercheauftrag (kurz):

- Wie beeinflusst das Schmelzen der Eisschilde aus Grönland & Antarktis den Meeresspiegel?
- Welche deutschen Küstenregionen wären besonders betroffen?
- Lege deine Ergebnisse in einem kurzen Daten-Poster graphisch dar.

### 5) Reflexion



Formuliere eine begründete Einschätzung:  
*Warum ist Forschung in den Polarregionen entscheidend für unser Leben in Mitteleuropa?*

## 2. Leben und Forschen im Eis

### Impulsfrage:

„Wie arbeitet man, wenn es draußen  $-40\text{ °C}$  hat und kein Sonnenaufgang in Sicht ist?“

„Was braucht man, um unter solchen Bedingungen zu forschen und zu leben?“

### Die Polarstern

Die Polarstern ist eines der bekanntesten Forschungsschiffe der Welt. Sie gehört zum AWI in Bremerhaven und ist regelmäßig in der Arktis und Antarktis unterwegs.

Im Eis wird die Polarstern zum schwimmenden Forschungscamp. Während der großen internationalen MOSAiC-Expedition 2019-2020 ist die Polarstern ein ganzes Jahr lang in der Arktis gewesen und hat sich fest im Eis einfrieren lassen. Bis zu 100 Wissenschaftler:innen und Crewmitglieder lebten und arbeiteten dort gleichzeitig und während verschiedener Phasen waren insgesamt 450 Menschen aus 37 Nationen dabei. Draußen herrschten Temperaturen bis zu fast  $-50\text{ °C}$ , Stürme fegten über das Eis, und die Sonne verschwand in der Polarnacht monatelang unter dem Horizont.

Während der Expeditionen messen Forscher:innen aus vielen Ländern Temperaturen, Wind, Schnee, Eis und Meeresströmungen. Sie bohren Löcher in das Eis, um Eiskerne zu entnehmen und die Struktur und den Aufbau des Meereises zu untersuchen. Andere Teams beobachten zum Beispiel Tiere und messen, wie sich das Meereis durch den Klimawandel verändert.

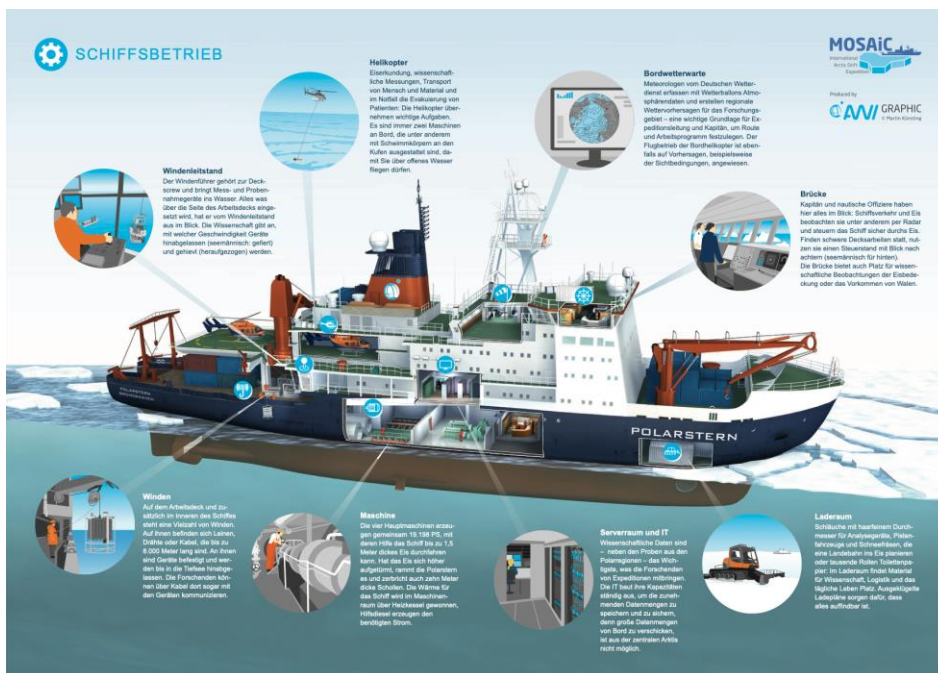
An Bord gibt es Labore, Schlafkabinen, eine kleine Krankenstation, eine Küche und sogar einen Fitnessraum und eine Sauna. Das Leben an Bord ist



[illegible]



Quelle: Alfred-Wegener-Institut/Martin Künsting



Quelle: Alfred-Wegener-Institut/Martin Künsting

Zahlen, Fakten, Videos und vieles mehr hier: <https://www.awi.de/flotte-stationen/schiffe/polarstern.html>

Auch könnt ihr entdecken, wo sich die Polarstern aktuell befindet:  
<https://follow-polarstern.awi.de>

Hier könnt ihr einen virtuellen 360° Flug zur Polarstern erleben und das Forschungsschiff von innen erkunden: <https://expedition360-tomorrow.awi.de>

### **Die MOSAiC Expedition**

Im September 2019 brach der deutsche Forschungseisbrecher Polarstern von Tromsø in Norwegen auf mit dem Ziel, sich ein Jahr lang im arktischen Eis einfrieren zu lassen. Die MOSAiC-Expedition machte es möglich, die Arktis – das Epizentrum der globalen Erwärmung – so genau zu erforschen wie nie zuvor.

Hunderte Wissenschaftler:innen aus 37 Ländern beteiligten sich an dieser einzigartigen einjährigen Expedition. Inspiriert von Fridtjof Nansens legendärer Fram-Expedition (1893–1896) brachte MOSAiC erstmals einen modernen Forschungseisbrecher auch während des Polarwinters bis in die Nähe des Nordpols.

Unter der Leitung des Atmosphärenforschers Prof. Markus Rex (AWI) sowie seinen Vertretern Prof. Dr. Klaus Dethloff (AWI) und Dr. Matthew Shupe (NOAA/USA) wurde das Projekt vom AWI koordiniert. Die gewonnenen Daten bilden heute die Grundlage für ein neues Verständnis des globalen Klimasystems und damit für unseren Weg in eine klimastabile Zukunft.

Weiter Infos und Videos zur MOSAiC-Expedition hier: <https://mosaic-expedition.org/education/>

### **Die Neumayer-Station**





In der Antarktis ist es eiskalt, stürmisch und monatelang dunkel. Trotzdem leben und arbeiten dort das ganze Jahr über Wissenschaftler:innen vom AWI. Ihre Forschungsstation heißt Neumayer-Station III. Sie steht auf dem Ekström-Schelfeis an der Küste des Weddellmeeres und wurde 2009 gebaut. Sie ist die dritte deutsche Überwinterungsstation in der Antarktis und folgt auf die Georg-von-Neumayer-Station (1981 erbaut) und die Neumayer II (erbaut 1992).



(Foto: Alfred-Wegener-Institut)

1. **Fundament:** Die Gesamtlast von etwa 2300 Tonnen verteilt sich auf 16 Fundamentplatten. Die Station wird in regelmäßigen Abständen mit Hilfe von hydraulischen Stützen angehoben, um den Schneezutrag auszugleichen.
2. **Fahrzeughalle:** In der Garage findet der gesamte Fuhrpark (Kettenfahrzeuge und Skidoos) ausreichend Platz. Im Zwischendeck sind zusätzliche Lager und Technikräume eingebaut.
3. **Kraftstation:** Ein intelligentes Managementsystem steuert die elektrische und thermische Energieversorgung der Station. Der Anteil der Windenergie soll in den kommenden Jahren schrittweise durch weitere Windkraftanlagen erhöht werden.
4. **Ballonfüllhalle:** Meteorologische Ballonsonden werden aus der Halle auf dem Außendeck der Station gestartet.
5. **Treppenhaus**
6. **Wohn- und Arbeitsräume**
7. **Wasserversorgung:** Über eine Schneeschmelze wird die Versorgung der Station mit Trinkwasser gewährleistet.
8. **Zufahrt:** Über eine verschließbare Rampe aus Schnee gelangen die Fahrzeuge in die Garage der Station.

Quelle: Alfred-Wegener-Institut

## Filmvorschlag aus der Galileo-Mediathek:

**Zu Besuch auf der Neumayer-Station in der Antarktis:** Galileo hat die größte deutsche Forschungsstation in der Antarktis besucht: Die Neumayer-Station III. <https://www.youtube.com/watch?v=eFJtscgmiKs>

## Vorschlag für Aufgaben (Grundschüler:innen)

### Einstieg: Bildimpulse

Fotos von Polarstern & Neumayer-Station

Fragen zum Bild:

- Was siehst du?
- Was könnte dort schwer sein?
- Wie fühlt sich das Leben dort an?

### Forscherauftrag: „Was würde ich mitnehmen?“

Kinder erstellen eine Survival-Pack-Liste für  $-40^{\circ}\text{C}$ .

Kategorien: *Essen – Kleidung – Werkzeuge – Teamgeist*.

Zusatz: Setze ein rotes Herz an das Wichtigste!

### Stationenlernen: Leben auf der Polarstern

Vier Karten (können ausgeschnitten werden):

- Labor
  - Kabine
  - Fitnessraum / Sauna
  - Küche
- Aufgabe: Ordne zu: „Wofür braucht man das auf einem Forschungsschiff?“

### Schreibimpuls: „Ein Tag als Forscher:in im Eis“

Kinder schreiben 5–6 Sätze (Satzstarter möglich).

Beispiele:



- „Heute sind wir von Sturm und Schnee überrascht worden ...“
- „Wir mussten ein Loch ins Eis bohren, weil ...“

## Vorschlag für Aufgaben (Weiterführende Schule)

### 1) Quellenanalyse: Polarstern & Neumayer-Station

Lies die Beschreibungen der Forschungsstationen und bearbeite:

- Erkläre die logistischen Herausforderungen von Forschung bei  $-40$  bis  $-50$  °C.
- Welche Sicherheitsrisiken dominieren im arktischen/antarktischen Feldforschungsbetrieb?
- Beschreibe die technischen Innovationen, die Forschung dort möglich machen.

### 2) Fallstudie: Die MOSAiC-Expedition

Aufgabe:

- Beschreibe Ziel, Ablauf und Besonderheiten der MOSAiC-Expedition.
- Erkläre, welche internationalen wissenschaftlichen Disziplinen zusammenarbeiten und warum Interdisziplinarität bei dieser Expedition entscheidend war.

### 3) Kreativauftrag – „One Year in the Ice“

Schreibe einen fiktiven Tagebucheintrag aus der Sicht einer Forscherin / eines Forschers:

- Schnee, Stürme, Isolation, Dunkelheit
- Wissenschaftliche Höhen und Tiefen
- Was motiviert dich trotz der widrigen Bedingungen?

### 4) Teamaufgabe

Plant gemeinsam ein Forschungscamp im Eis inklusive:

- Transport
- Energieversorgung
- Nahrung & Wasser
- Datenmanagement
- Gefahrenabwehr

Erstellt daraus ein Poster oder eine kurze Präsentation.



### 3. Tiere der Polarregionen

Die Tiere der Arktis und Antarktis sind an die extremen Lebensbedingungen (z. B. Kälte, Dunkelheit, Salzgehalt) angepasst und schaffen es, dort zu überleben und sich fortzupflanzen.

#### **Tiere in der Arktis**

Typische Tiere der Arktis sind Eisbären, Rentiere, Robben, Walrosse und Polarfüchse. Auch viele Vögel leben entlang der arktischen Küste.

Der **Seeadler in der Arktis** ist dabei ein ganz besonderer Vogel. Er bleibt das ganze Jahr über in der Arktis, selbst im harten Winter. Abgeschnitten vom Rest seiner Art lebt der arktische Seeadler isoliert im Eis. Größer als seine Verwandten in Europa, schützt ihn seine Masse vor der Kälte. Selbst in monatelanger Dunkelheit findet er dank seiner spezialisierten Augen Beute. Er brütet in Felsen oder auf Hügeln, nicht wie die Seeadler bei uns in Bäumen.

**Eisbären** haben dunkle Haut und durchsichtiges Fell, welches so dicht ist, dass es weiß erscheint. Damit können sie die Wärme der Sonne sehr effizient aufnehmen. Sie leben in der Arktis und sind perfekt an das Leben auf dem Eis angepasst. Sie haben z.B. sehr kleine Ohren, um weniger Wärme zu verlieren. Sie sind ausgezeichnete Schwimmer und können bis zu zwei Minuten tauchen. Mit ihrer überlegenen Spürnase, die besser ist als die von Hunden, sind Eisbären sogar in der Lage, Beute in großer Entfernung und auch unter dem Eis aufzuspüren.

**Ringelrobben** sind echte Überlebenskünstler im Eis. Sie können bis zu 45 Minuten tauchen, wenn sie auf Nahrungssuche sind. Für die Geburt sucht sich das Weibchen dicke Schneeschichten auf einer Eisscholle, um dort eine schützende Höhle zu bauen. Den Eingang zu ihrer Geburtshöhle legt sie unter Wasser an, damit Räuber keine Chance haben. Doch der Klimawandel macht es für viele Ringelrobben immer schwieriger, ausreichend solcher sicheren Plätze zu finden.



## Tiere in der Antarktis

In der Antarktis leben keine Eisbären, dafür aber unter anderem Pinguine.

**Kaiserpinguine** sind die größten und schwersten aller Pinguine. Sie kommen mit der extremen Kälte sehr gut zurecht, sodass sie sogar im antarktischen Winter auf dem Eis brüten. Ihre Küken trotzen der extremen Kälte, geschützt durch die Wärme ihrer Eltern. Während die Weibchen auf Nahrungssuche ins Meer ziehen, bewachen die Männchen das Ei. Rund 60 Tage, ohne Nahrung. In dieser Zeit verlieren die Väter bis zu einem Drittel ihres Körpergewichts.

Neben den Pinguinen kommen in der Antarktis noch etwa 26 weitere Arten von **Seevögeln** vor. Dabei handelt es sich unter anderem um Albatrosse, Riesen- und Kapsturmvögel, Raubmöwen, Seeschwalben, Scheidenschnäbel sowie Schnee- und Weißflügelsturmvögel, die sogar ins Landesinnere vordringen.

Von allen Säugetierarten sind nur die beiden im Meer lebenden Gruppen, Robben und Wale (Meeressäuger), in der Antarktis vertreten. Sechs Robbenarten kommen vor: die Krabbenfresserrobbe, der Südliche See-Elefant, die Weddellrobbe, die Ross-Robbe, die Pelzrobbe und der Seeleopard. Der Seeleopard kann bis zu vier Meter lang werden und steht am oberen Ende der Nahrungskette (Die Zahl der Robben liegt in der Antarktis weit höher als in der Arktis.)

### Weiterführende Information zur Meereisbiologie im Meereisportal:

<https://www.meereisportal.de/wissen/meereisbiologie>

### Filmvorschlag aus der Galileo-Mediathek:

Pinguinforscher in der Antarktis: Pinguine trotzen den extremen klimatischen Verhältnissen in der Antarktis. Doch wie schaffen sie das? Wir haben ein Team aus Pinguinforscher:innen begleitet, die versuchen, das Leben und die Überlebensstrategien der Tiere besser zu verstehen.

<https://www.youtube.com/watch?v=jpQ36i-YjmQ&t=211s>



## **Exkurs: Mikroplastik am Nord- und Südpol**

### **Impulsfrage:**

„Was passiert mit einer Plastikflasche, wenn sie ins Meer fällt?“

### **Erklärung:**

Plastikmüll ist mit etwa 70 Prozent des in die Ozeane eingetragenen Abfalls besonders bedeutend, denn die Abbaupzeit beträgt hier bis zu 450 Jahren. Das wird lediglich von Aluminiumdosen mit bis zu 500 Jahren überboten. Plastik wird beim Abbau durch physikalische, biologische und chemische Degradation in immer kleinere Teile zersetzt. Die mikroskopisch kleinen Partikel (Mikroplastik) haben eine weitere negative Eigenschaft: Sie konzentrieren gefährliche Chemikalien in der marinen Umwelt auf ihrer Oberfläche und stellen damit eine potenzielle Eintragsroute für diese Stoffe in das marine Nahrungsnetz dar.

Forschende des AWIs haben winzige Plastikteilchen sogar im Eis der Arktis gefunden. In einem Liter Meereis stecken manchmal mehr als 12.000 Teilchen Mikroplastik. Das ist so, als würde man eine Handvoll Glitzer ins Eis mischen!

Diese Teilchen stammen aus vielen Quellen:

- Aus Kleidung, die beim Waschen winzige Fasern verliert
- Aus Autoreifen, deren Abrieb über Flüsse ins Meer gelangt
- Aus Verpackungen, Fischernetzen oder Kosmetikprodukten
- Von Müllhalden, die ungeschützt angelegt werden und aus denen das Plastik in Flüsse und Meere gelangt

Tiere wie Fische, Robben oder Vögel nehmen mit ihrer Nahrung das Mikroplastik auf. Es gelangt in ihre Mägen und über die Nahrungskette schließlich auch auf unsere Teller.

## Vorschlag für Aufgaben (Grundschüler:innen)

### Einstieg: Tierzuordnungs-Spiel

Bilder (oder Begriffe) sortieren:

**Arktis:** Eisbär, Walross, Ringelrobbe, Polarfuchse, Seeadler

**Antarktis:** Kaiserpinguin, Seeleopard, Albatros, Weddellrobbe

Aufgabe: Schneiden – kleben – beschriften.

### Forscherauftrag: Superkräfte der Tiere

Kinder wählen 1 Tier aus dem Kapitel und füllen ein „Tiersteckbrief-Superkräfte-Blatt“ aus:

- Mein Tier:
- Meine Superkraft gegen die Kälte:
- Wie ich jage / überlebe:
- Meine Feinde:
- Das mache ich im Winter:

### Perspektivwechsel: „Ich bin eine Ringelrobbe...“

Kurzschreibauftrag (3–5 Sätze):

- Wo wohne ich?
- Was macht mir Angst?
- Wie schützt mich Mama?
- Wie verändert der Klimawandel mein Zuhause?

### Exkurs Mikroplastik: Mini-Experiment

Material: Pfeffer + Wasser + Spülmittel

1. Pfeffer = Mikroplastik → im Wasser verteilen
2. Finger mit Spülmittel eintauchen → Mikroplastik „flüchtet“



Erklärauftrag:

„So verhält sich Mikroplastik nicht genau im Meer – aber es zeigt, dass es sich überall verteilt.“

### **Kreativaufgabe: Eis-Wirbeltier-Mandala**

Kinder malen ein Mandala mit *Muster, Fell/Schuppen/Flossen* – inspiriert von Polar-Tieren.

## Vorschlag für Aufgaben (Weiterführende Schule)

### 1) Adoptionsanalyse

Wähle zwei Tiere aus Arktis oder Antarktis (z. B. Eisbär, Ringelrobbe, Seeadler, Kaiserpinguin, Seeleopard) aus dem Dokument. Aufgabe:

- Untersuche physiologische, morphologische und verhaltensbiologische Anpassungen.
- Erkläre, wie diese Anpassungen konkret das Überleben ermöglichen.
- Vergleiche die Überlebensstrategien zweier Arten in einer kurzen Analyse.

### 2) Mikroplastik

„Ein Liter Meereis kann über 12.000 Mikroplastikteilchen enthalten.“  
Aufgabe:

- Erkläre wissenschaftlich, wie Mikroplastik entsteht.
- Skizziere Wege, wie Mikroplastik in die Polarregion gelangt (Ozeanströme, Atmosphäre, Flüsse...).
- Entwickle Maßnahmen zur Reduktion – ordne sie in kurzfristige & langfristige ein.

### 3) Perspektivenwechsel

Schreibe aus Sicht eines Kaiserpinguins oder einer Ringelrobbe:  
*„Wie verändert der Klimawandel mein Leben?“*

### 4) Medienkritik

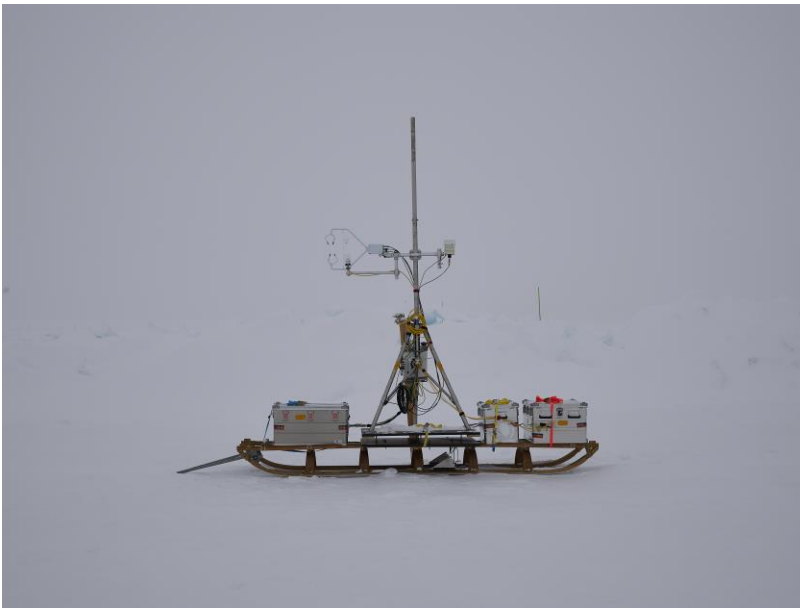
Analysiere ein Bild oder Video (z. B. Eisbär auf schmelzender Scholle).

- Welche Emotionen werden erzeugt?
- Ist die Darstellung realistisch oder dramatisierend?
- Warum ist Medienkompetenz im Bereich Klimawandel wichtig?



## 4. Indigene Völker

Während die Antarktis nicht permanent bewohnt ist, leben in der Arktis seit Jahrtausenden indigene Gemeinschaften. Die Inuit, Yupik, Samen, Tschuktschen und viele andere Völker haben ein feines Gespür für Eis, Tiere, Wetter und Klima. Ihr überliefertes Wissen, generationenübergreifend weiterentwickelt, ermöglicht nicht nur das Überleben, sondern zeugt von einer tiefen, respektvollen Beziehung zur Natur. Ihr Wissen über Schnee, Eis, Tiere und Wetter ist erstaunlich genau. Sie wissen, wann das Eis sicher ist, wo Robben atmen oder wann Stürme aufziehen. Doch diese Lebensweise ist bedroht: Der Klimawandel verändert das Eis und gefährdet traditionelle Jagd- und Lebensformen.



Quelle: Alfred-Wegener-Institut/Michael Gutsche

### Der Nansen-Schlitten

und seine Bauweise gehen auf das ausgeklügelte Prinzip der Inuit zurück. Der norwegische Polarforscher Fridtjof Nansen übernahm diese Idee für seine legendäre Drift-Expedition Ende des 19. Jahrhunderts. Eigentlich müsste der Schlitten daher „Inuit-Schlitten“ heißen.

Bis heute hat sich an seiner Konstruktion kaum etwas geändert: Die langen Kufen gleichen Unebenheiten im Eis aus, und die Holzteile sind nicht verschraubt, sondern mit Lederbändern flexibel verbunden. So kann sich der Schlitten beim Fahren leicht verformen und bleibt dennoch stabil und bricht nicht.

Ob Ausrüstung, Messgeräte oder Menschen, der Nansen-Schlitten ist extrem belastbar. Wenn ein Team in einer akuten Notsituation vor einem sich nähernden Eisbären evakuiert werden muss, können auf dem Schlitten sogar über 15 Personen transportiert werden. Und mit einem Schneemobil lassen sich sogar mehrere solcher Schlitten hintereinander ziehen.

## Vorschlag für Aufgaben (Grundschüler:innen)

### Einstieg: Impulsbilder

Fragen:

- Wie leben diese Menschen?
- Was fällt dir auf?
- Wovon lebt man dort?

### Lernaufgabe: „Wissen, das von Generation zu Generation weitergegeben wird“

Die Kinder sammeln Beispiele:

- Woher wissen Inuit, ob Eis sicher ist?
- Was bedeutet Naturbeobachtung?
- Warum ist dieses Wissen heute gefährdet?

### Kreativ-Technik-Aufgabe: Nansen-Schlitten-Modell

Aufgabe: Bau einen Mini-Schlitten aus

→ Eisstielen, Gummis, Schnur.

Forschungsfrage: *Warum sind flexible Verbindungen auf dem Eis besser als Schrauben?*

### Hör-/Erzählauftrag

Die Lehrkraft erzählt eine kleine Geschichte:

„Ein Inuit-Kind lernt, das Eis zu lesen...“

Aufgabe: Male die Szene, die du dir vorgestellt hast.



## Vorschlag für Aufgaben (Weiterführende Schule)

### 1) Multiperspektivität

Beurteile klimatische Veränderungen aus drei Blickwinkeln:

- Indigene Gemeinschaft
- Wissenschaftler:in
- Internationale Politik

→ Wo gibt es gemeinsame Interessen? Wo Konflikte?

### 2) Technikgeschichte: Der Inuit-Schlitten

Aufgabe:

- Beschreibe die technische Funktionsweise des Inuit-Schlittens.
- Wie wurde dieses Wissen von Nansen übernommen?
- Welche Prinzipien traditioneller Technik sind moderner Ingenieurskunst überlegen?

### 3) Debatte: „Wer besitzt Wissen?“

Gruppenarbeit:

- Soll traditionelles Wissen indigenen Gruppen gehören?
- Wie kann es geschützt werden?
- Welche Risiken gibt es, wenn westliche Forschung dieses Wissen nutzt?

→ Ergebnisse in einer Diskussion vorstellen.

## 5. Act Now

### 1. GOOD NEWS

#### **2030 startet der neue Forschungseisbrecher Polarstern**

Deutschland spielt eine führende Rolle in der Polarforschung. Mit dem AWI wird intensiv Forschung auf dem Eis der Arktis, in der Antarktis, in der Atmosphäre, dem Ozean oder tief unter dem Meeresspiegel betrieben. Dabei werden wichtige Daten für globale Klimamodelle erhoben, die zeigen, wie sich das Klima verändert und welche Folgen das hat.

Jetzt gibt es grünes Licht für den Bau eines neuen Forschungseisbrechers. In Wismar wird ab dem Jahr 2027 ein hochmodernes Forschungsschiff gebaut. Ausgestattet mit modernster Technologie und einem innovativen, nachhaltigen Antriebssystem. Zudem wird es besonders leise sein, um Ozeane und Meerestiere möglichst wenig akustisch zu belasten.

Die Konstruktion für den Neubau läuft auf Hochtouren – bis 2030 soll das Hightech-Schiff bereit sein, umweltfreundlich über die Weltmeere zu fahren.

Weitere Infos und Fakten hier: <https://polarstern.awi.de>

### 2. WISSENSCHAFT & WIRTSCHAFT IM WANDEL

CO<sub>2</sub> einzusparen hat eine zentrale Bedeutung für das globale Klimasystem - sogar an den kältesten und entlegensten Orten der Welt. Jede Tonne CO<sub>2</sub>, die wir vermeiden, rettet rund 3 m<sup>2</sup> Meereis der Arktis vor dem Schmelzen.

Deutschland hat seit den 1990er-Jahren mehr als 40 % seiner jährlichen CO<sub>2</sub>-Emissionen eingespart. Einige Aspekte:

- Dass die Emissionen in Deutschland weniger werden, ist maßgeblich auf den erfolgreichen Ausbau erneuerbarer Energien zurückzuführen.

Im Jahr 2024 kamen bereits 54,4 % des in Deutschland erzeugten Stroms aus Wind-, Solar-, Wasserkraft und Biomasse.

- Natürliche CO<sub>2</sub>-Speicher wie Wälder, Algen und Moore, der Ausbau erneuerbarer Energien, höhere Energieeffizienz und ein sparsamer Umgang mit Ressourcen bleiben zentrale Hebel auf dem Weg zur Klimaneutralität.
- Künstliche Intelligenz oder Internet-Suchen verbrauchen sehr viel Energie. Der Stromverbrauch von Rechenzentren wird sich bis 2030 voraussichtlich verdoppeln. Die gute Nachricht: Der Druck auf die Energieversorgung ist auch eine Chance für den Wandel, denn erneuerbare Energien sind heute schneller und günstiger ausbaubar als manche fossilen Alternativen.
- Auch im digitalen Alltag kann man das Klima schonen. Das ist einfach und zum Teil sogar kostenlos: Es gibt zum Beispiel alternative Suchmaschinen, die es schaffen, dass mit jeder Online-Suche etwas Gutes fürs Klima bewirkt wird. Hier ein paar Beispiele: Die Suchmaschine Ecosia pflanzt Bäume mit Werbeeinnahmen. Bisher wurden so über 200 Millionen Bäume gepflanzt! Ähnlich funktioniert die Suchmaschine GiveWater. Sie fördert mit Werbeeinnahmen die saubere Trinkwasserversorgung. Tab for a Cause hingegen generiert beim Öffnen neuer Tabs (auf denen Werbung platziert ist) Spenden für diverse Hilfsprojekte. Insgesamt wurden dabei schon fast 2 Millionen Euro für wohltätige Zwecke gesammelt.
- Auch viele innovative Start-Ups schaffen es, den CO<sub>2</sub>-Fußabdruck von Deutschland zu reduzieren. Was als Idee beginnt, kann schnell unsere Zukunft neugestalten. Es gibt schon heute viele tolle Beispiele für innovative Start-ups, die Klimaschutz als oberstes Ziel setzen, man denke an Balkonkraftwerke oder Mehrwegmaterialien.
- Auch die Landwirtschaft und Ernährung spielen eine Rolle im Zusammenhang mit dem Klimawandel. Landwirtschaft nutzt mehr Fläche als jede andere Branche in Deutschland.
- Fruchtbare, humusreiche Böden können Kohlenstoff speichern. Doch die Landwirtschaft ist auch Verursacherin von Treibhausgasemissionen



wie Methan aus der Tierhaltung und Lachgas aus Düngemitteln. Die richtige Ernährung und eine regenerative Landnutzung können einen großen Beitrag dazu leisten, Emissionen zu verringern und die Biodiversität zu bewahren.

### **3. SCHON HEUTE GEMEINSAM STARK**

Viele Organisationen setzen sich heute schon aktiv für den Schutz von Klima und Umwelt ein. Solche NGOs – das sind Nichtregierungsorganisationen – arbeiten unabhängig von Staaten oder Unternehmen. Sie verfolgen keine Gewinnerzielung, sondern investieren alle Mittel in gemeinnützige, soziale oder ökologische Ziele. NGOs sind tolle Anlaufstellen, wenn man sich zusammen mit einer Gruppe engagieren möchte. Auch als Schule oder Schulklasse kann man aktiv werden! Habt ihr bereits Ideen wie?

Weitere interessante Links:

- [meereisportal.de](https://meereisportal.de)
- klimafit Handreichung:  
[https://www.reklim.de/fileadmin/user\\_upload/www.reklim.de/home/Aktuelles\\_und\\_Aktivitaeten/REKLIM\\_Veranstaltungen/Symposium\\_2022/Handreichung\\_web\\_k.pdf](https://www.reklim.de/fileadmin/user_upload/www.reklim.de/home/Aktuelles_und_Aktivitaeten/REKLIM_Veranstaltungen/Symposium_2022/Handreichung_web_k.pdf)
- Klimaschutzplakat für Schüler:innen und Schulen:  
<https://www.reklim.de/klimaschutz/>

Ein mit dem AWI entwickeltes Projekt für Schulen zum Thema Arktis gibt es hier: <https://shop.heartucate.eu/>

## Vorschlag für Aufgaben (Grundschüler:innen)

### Denkaufgabe: „Jede Tonne CO<sub>2</sub> rettet 3 m<sup>2</sup> Eis“

Partnerarbeit:

Wie viel Eis rettet man, wenn:

- ... man zu Fuß zur Schule geht?
  - ... man weniger Fleisch isst?
  - ... man Energie spart?
- (Lehrkraft liefert einfache Beispiele)

### Kreativaufgabe: Deine Klima-Heldenkarte

Kinder gestalten eine Sammelkarte:

- Name: „Super-Solar-Kid“ oder „Wind-Wunder“
- Meine Klimakraft: ...
- Was ich damit bewirke: ...
- Mein Klimaversprechen:

### Forscherauftrag: Energiechecker in der Schule

Die Kinder gehen in Kleingruppen durchs Gebäude:

- Licht aus?
- Fenster zu?
- Papier sparsam?
- Wiederverwendung?

Am Ende: „Was können wir verbessern?“

### Teamprojekt: Unsere Klassen-NGO

Die Klasse gründet eine kleine „Klimahelden-NGO“:

- Ziel: Eine Aktion planen  
(Beispiel: Müllsammeln, Klima-Poster, Baumpatenschaft)
- Aufgaben verteilen
- Logo gestalten



## Reflexionsimpuls

Satzstarter:

- „Ich kann heute schon etwas fürs Klima tun, indem ich ...“
- „Das hat mich besonders überrascht ...“

## Vorschlag für Aufgaben (Weiterführende Schule)

### 1) Analyse: CO<sub>2</sub> & Eisschmelze

Im Dokument steht: „Eine Tonne CO<sub>2</sub> rettet ca. 3 m<sup>2</sup> Meereis“

Berechne:

- Wie viel Eis rettet eine Schulklasse, wenn sie pro Woche 20 kg CO<sub>2</sub> einspart?
- Wie viel im Jahr?
- Was sagt diese Zahl über die Wirksamkeit individueller Maßnahmen aus?

### 2) Good News – kritische Auswertung

Im Material werden positive Entwicklungen genannt: Erneuerbare Energien, klimafreundliche Suchmaschinen, Start-ups, neuer Forschungseisbrecher

Aufgabe:

- Recherchiere zwei Good News und bewerte ihren realen Einfluss
- Welche Hürden könnten dem Fortschritt im Weg stehen?
- Erstelle eine Pro & Contra Liste

### 3) Projektarbeit: „Klimaneutrale Schule 2030“

In Gruppen:

- Energieverbrauch analysieren
- Maßnahmen vorschlagen
- Einsparpotenzial berechnen
- Digitale Lösungen (z. B. lärmarme Server, Öko-Suchmaschinen) einbinden

→ Am Ende: Präsentation als **Pitch**.

### 4) Medienbildung: KI & Energie

Das Material nennt KI als energieintensiv. Aufgabe:

- Recherchiere: Wie viel Energie verbrauchen Rechenzentren?



- Formuliere einen Appell für einen verantwortungsvollen Umgang mit digitalen Tools

## 5) Handlungskompetenz: Start-up-Simulation

Entwickelt ein eigenes Mini-Start-up, das CO<sub>2</sub> spart.  
Beispiele:

- „Refill-Revolution“
- „Tiny Solar School“
- „Arctic Protect“

Erstellt ein kurzes Pitchdeck:  
Problem – Lösung – Vorteile – Zielgruppe – Impact.

## 6) Reflexion

Beantworte schriftlich:

- „Welchen Beitrag kann ich leisten, der wirklich Wirkung zeigt?“
- „Welche globalen Veränderungen sind wichtiger als individuelle?“
- „Was motiviert mich, aktiv zu bleiben?“