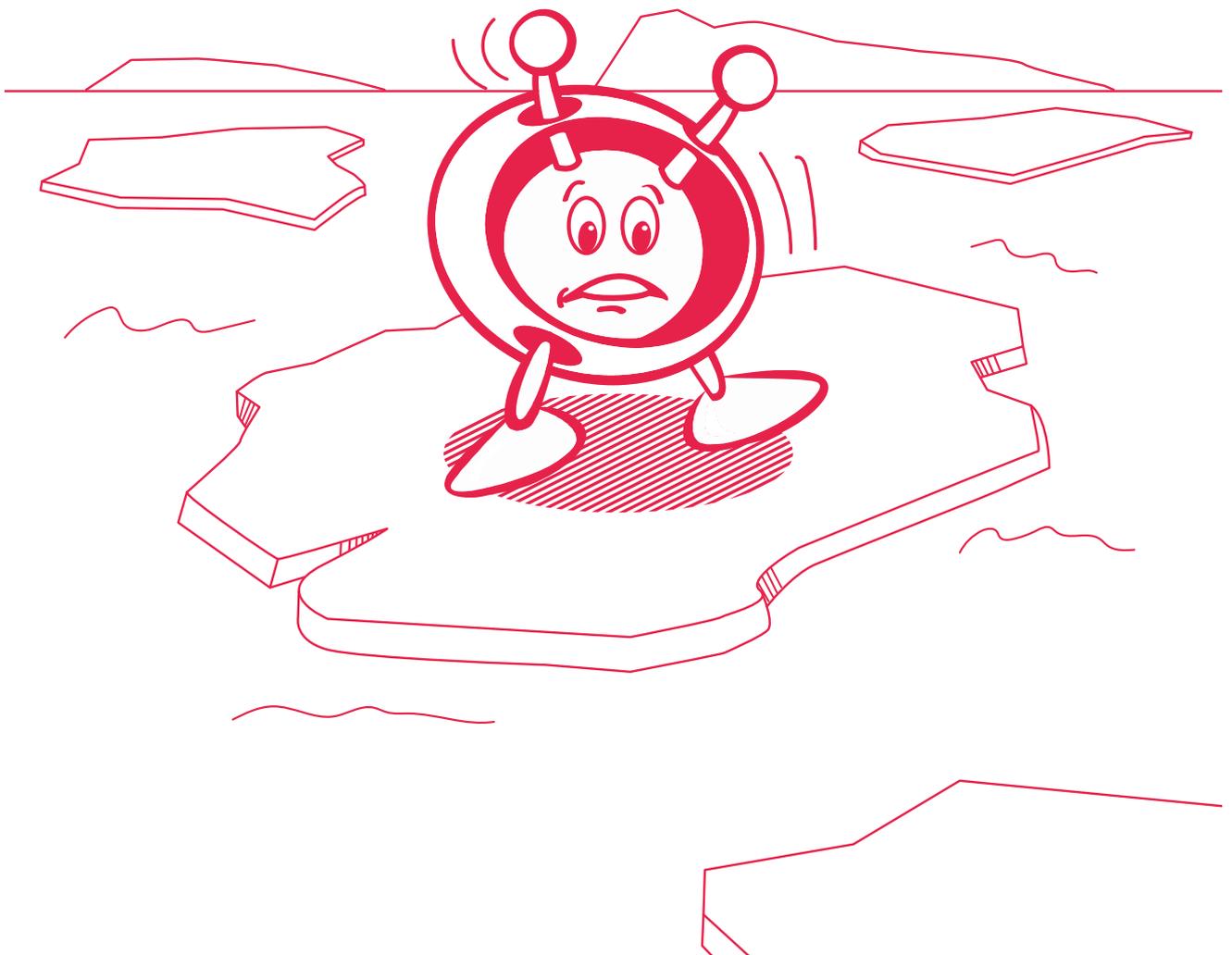


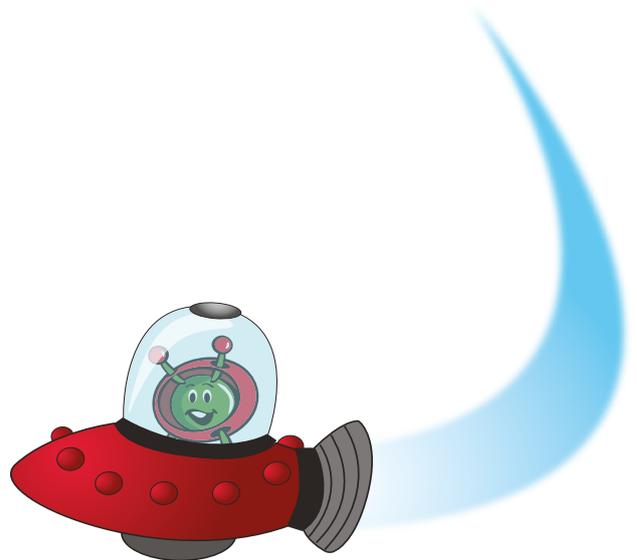
primary | PR13b

# teach with space

## → DAS EIS SCHMILZT

*Wie lassen sich die Auswirkungen schmelzenden Eises untersuchen?*





Aufgabe 1: Mit Eis vertraut werden

Seite 3

Aufgabe 2: Ändern sich die Meeresspiegel?

Seite 5

Aufgabe 3: Ändert sich die Temperatur?

Seite 7

Aufgabe 4: Beobachtung eines Gletschers

Seite 9

## → AUFGABE 1: MIT EIS VERTRAUT WERDEN

Bei dieser einführenden Aufgabe denkt ihr über Eis nach und erforscht den Unterschied zwischen Land- and Meereis. Später könnt ihr praktische Aufgaben durchführen, um eure Ideen zu überprüfen.

### Schon gewusst?

10 % der Erdoberfläche ist mit Eis bedeckt, aber das war nicht immer so. Während der Erdgeschichte gab es mehrere »Eiszeitalter«, die eintreten, wenn die Temperatur der Erde fällt und das Eis sehr viel mehr ihrer Oberfläche bedeckt. Die Temperatur der Erde ändert sich natürlich im Laufe der Zeit. Derzeit steigt sie, doch diesmal ist die Veränderung nicht ganz natürlich, sondern ist durch menschliche Aktivität verursacht. Das Bild rechts zeigt das Eis am Nordpol.



### Übung

1. Erläutert mit euren eigenen Worten, wie Eis entsteht.

---



---

2. Bei welcher Temperatur friert Wasser normalerweise?

---

3. Zählt einige verschiedene Formen gefrorenen Wassers auf.

---



---

4. Nennt einige Beispiele, wo auf der Erde wir Eis finden können.

---



---

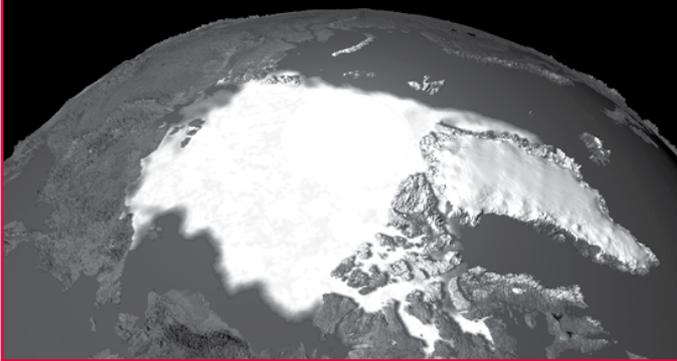
5. Auf der Erde können wir Eis an Land und im Meer finden. Nennt einige Beispiele, wo diese jeweiligen Eisarten zu finden sind.

Landeis: \_\_\_\_\_

Meereis: \_\_\_\_\_

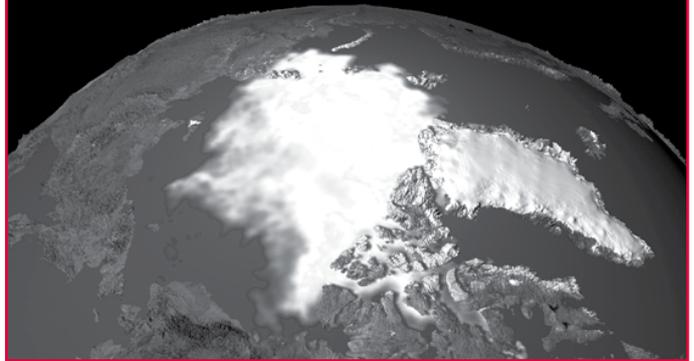
6. Auf der Erde können wir Eis an Land und im Meer finden. Nennt einige Beispiele, wo diese jeweiligen Eisarten zu finden sind.

Abbildung A1.1



↑ Der Nordpol 1979.

Abbildung A1.2



↑ Der Nordpol 2003.

---

---

---

## → AUFGABE 2: ÄNDERN SICH DIE MEERESSPIEGEL?

Wisst ihr, was passiert, wenn Landeis schmilzt? Was passiert, wenn Meereis schmilzt? Bei dieser Aufgabe arbeitet ihr gruppenweise zu viert, um einen praktischen Versuch zur Untersuchung dieser Fragen durchzuführen.

### Vorhersage

1. Beschreibt, was eurer Auffassung nach mit den Meeresspiegeln passiert, wenn das Eis schmilzt, und erläutert, ob sich eurer Meinung nach die Schmelze von Meereis anders auf die Meeresspiegel auswirkt als die Schmelze von Landeis.

### Versuchsmaterial (je Gruppe)

- 2 kleine Plastikbecher
- 2 kleine Plastikteller
- 2 Eiswürfel
- Genügend Wasser zum Auffüllen der beiden Becher
- Modellierton

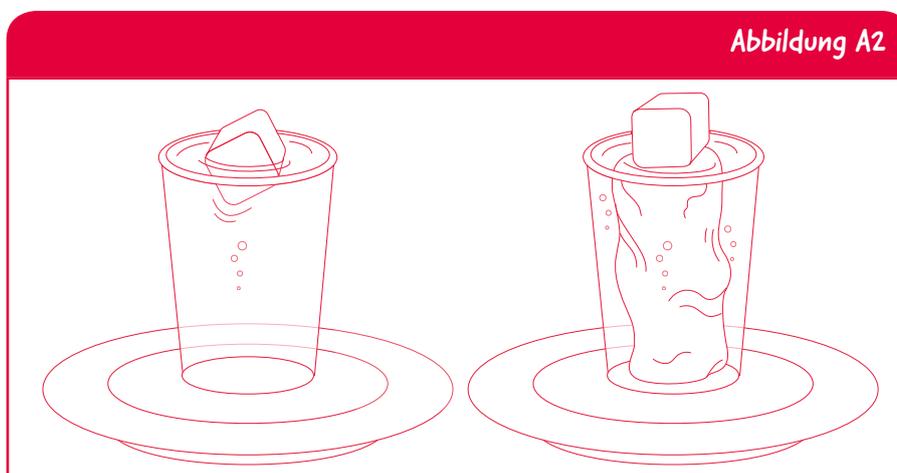
### Übung

#### Becher 1 (Abbildung A2)

- a. Stellt einen Becher auf einen Teller.
- b. Benetzt eure Hände! Legt einen Eiswürfel in den Becher.
- c. Füllt den Becher bis zum Rand mit Wasser.

#### Becher 2 (Abbildung A2)

- a. Stellt den zweiten Becher auf einen Teller.
- b. Stellt einen Zylinder aus Modellierton in den Becher und achtet darauf, dass die Spitze des Tons knapp über den Becherrand ragt. Macht eine kleine Vertiefung an die Oberseite des Tons, in die der Eiswürfel zu liegen kommt.
- c. Legt einen Eiswürfel auf die Oberseite des Modelliertons.
- d. Füllt den Becher bis zum Rand mit Wasser.



↑ Die Versuchsanordnung.



Wartet ein paar Minuten, bis das Eis zu schmelzen anfängt. Beantwortet währenddessen die nachstehenden Fragen.

2. Kreist die Art von Eis ein, die eurer Meinung nach in Becher 1 dargestellt ist.

Landeis      Meereis

3. Kreist die Art von Eis ein, die eurer Meinung nach in Becher 2 dargestellt ist.

Landeis      Meereis

4. Erläutert, was nach eurer Erwartung in Becher 1 passiert, beispielsweise mit dem Eiswürfel und dem Wasserstand.

---



---

5. Erläutert, was nach eurer Erwartung mit Becher 2 passiert, beispielsweise mit dem Eiswürfel und dem Wasserstand.

---



---

### Vorhersage

Untersucht nach zehn Minuten eure Becher.

Läuft Becher 1 über?      ja / nein

Läuft Becher 2 über?      ja / nein

6. Glaubt ihr anhand eurer vorherigen Antworten, dass die Meeresspiegel steigen, wenn das Meereis schmilzt? Erläutert eure Antwort.

---



---

7. Steigen die Meeresspiegel, wenn das Landeis schmilzt? Erläutert eure Antwort.

---



---

### Schon gewusst?

Würde das Eis in Grönland schmelzen, würden die Meeresspiegel weltweit durchschnittlich um 7 m ansteigen. An einigen Orten würde dieser Wert höher ausfallen, an einigen anderen niedriger. Viele Städte an der Küste würden überschwemmt. In dem sehr unwahrscheinlichen Fall der Schmelze des Landeises der gesamten Erde würden die Meeresspiegel weltweit um durchschnittlich 70 m ansteigen!

## → AUFGABE 3: ÄNDERT SICH DIE TEMPERATUR?

Beeinflusst die Eisschmelze eurer Meinung nach direkt die Temperatur auf Erde? Bei dieser Aufgabe untersucht ihr gruppenweise, ob die Temperatur steigt, wenn das Eis schmilzt.

### Versuchsmaterial (je Gruppe)

- Schuhkarton
- Ein Stück festen Karton A4
- Zwei Stück schwarzes Papier A4
- Zwei Stück weißes Papier A4
- Schere
- Klebstoff
- Frischhaltefolie
- 2 Thermometer
- Sonnenlicht oder kräftige Lampe

### Übung

1. Erstellt anhand des oben aufgeführten Versuchsmaterials einen Versuch, um zu untersuchen, ob die Erde über dem Eis (das eine helle Farbe hat) oder über dem Land und Wasser (die dunkle Farben haben) wärmer ist.

Bevor ihr euren Versuch aufbaut, zeichnet ein Diagramm mit Benennungen von eurer Idee und zählt die Schritte auf, die ihr zur Durchführung eures Versuchs unternehmt.

---

---

---

---

2. Stellt jetzt das Versuchsmaterial zusammen und baut eure Anordnung auf. Ändert, falls notwendig, eure ursprüngliche Idee.

3. Beschreibt und erläutert eure Ergebnisse und Beobachtungen.

---

---

---

4. Erläutert jetzt die Auswirkung der Eisschmelze auf die Temperatur auf der Erde, und denkt daran, dass Eis hell und das Land bzw. das Wasser dunkel sind.

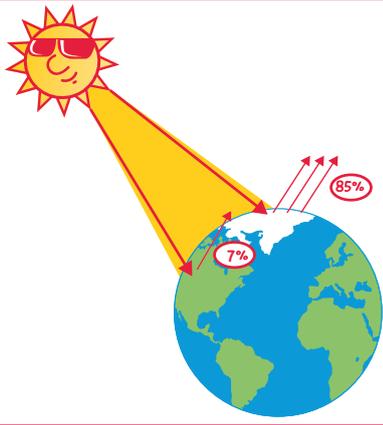
---

---

---

**Schon gewusst?**

Meerwasser reflektiert 7 % des eintreffenden Sonnenlichts, während Meereis ungefähr 85 % des eintreffenden Sonnenlichts reflektiert. Dies bedeutet, dass sich das Meerwasser sehr viel rascher erwärmt als das Meereis.



## → AUFGABE 4: BEOBACHTUNG EINES GLETSCHERS

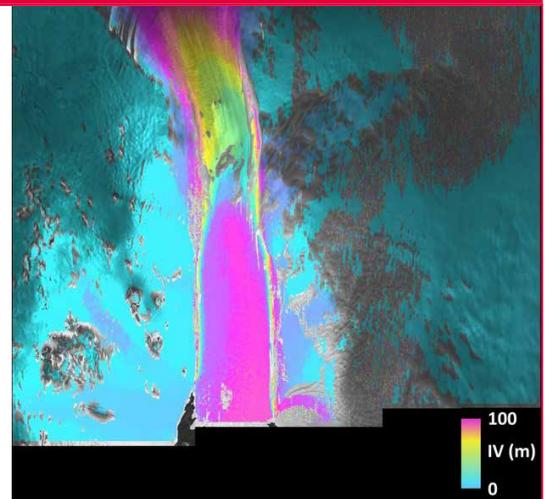
Bei dieser Aufgabe schaut ihr euch einen Sonderfall der Eisschmelze an. Ihr analysiert Bilder eines Gletschers, um zu überlegen, weshalb Bilder aus dem Weltraum eine einzigartige und nützliche Sicht auf die Erde liefern können.



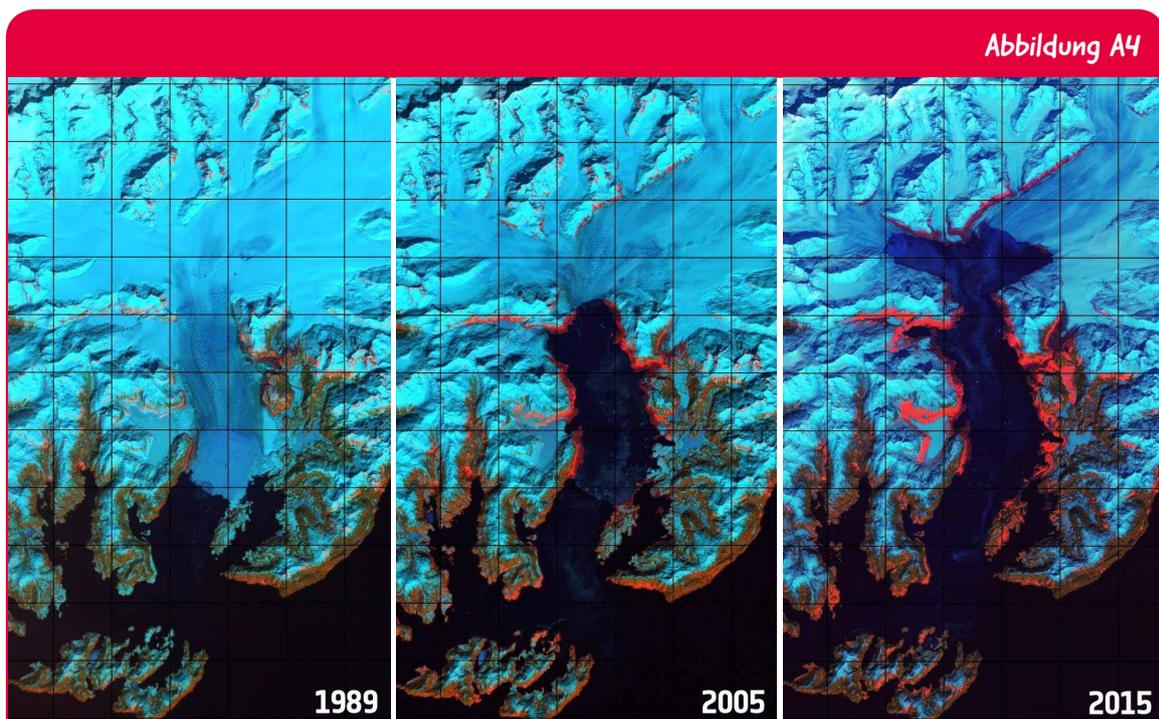
↑ Der Margerie-Gletscher in Nordamerika ist ein mächtiger, zwischen Gebirgen dahinfließender Eisfluss.

### Schon gewusst?

Ein Gletscher ist ein mächtiger, sich langsam bewegender Eisblock. ESA-Erdbeobachtungssatelliten wie Sentinel-1A können nützliche Bilder von Gletschern erzeugen. Diese Bilder sehen oft etwas seltsam aus, weil die Wissenschaftler sie falsch einfärben, um bestimmte Punkte hervorzuheben. Schaut euch das Sentinel-1A-Bild rechts an, das den Pine-Island-Gletscher in Alaska zeigt. Die Farben zeigen den Betrag der Bewegung des Eises in 12 Tagen. Die blauen Bereiche haben sich um 0 m bewegt, die pinkfarbenen Bereiche dagegen um 100 m. Das bedeutet, dass der pinkfarbene Bereich der sich bewegende Gletscher ist.



Die Satellitenbilder unten zeigen den Columbia-Gletscher in Alaska in drei verschiedenen Jahren. Jedes Bild wurde zu derselben Zeit des jeweiligen Jahres aufgenommen.



↑ Satellitenbilder des Columbia-Gletschers.

1. Beschreibt, wie sich der Gletscher zwischen 1989 und 2015 verändert hat.

---

---

2. Jedes Quadrat auf dem Raster stellt  $4 \times 4$  km dar. Berechne annähernd, um wie viel der Oberflächenbereich des Gletschers in 26 Jahren geschrumpft ist.

3. Überlegt, weshalb der Gletscher in 26 Jahren so stark geschrumpft ist.

---

---

---

*teach with space – Das Eis schmilzt | PRI3b*  
*[www.esa.int/education](http://www.esa.int/education)*

*Entwicklung der Aufgabenkonzepte von ESERO NIEDERLANDE  
und ESERO Vereinigtes Königreich*

*Das ESA Education Office (ESA-Bildungsbüro) freut sich über  
Rückmeldungen und Kommentare  
[teachers@esa.int](mailto:teachers@esa.int)*

*Eine Produktion von ESA Education  
Copyright © European Space Agency 2017*