

## I.B.2.17

### Klima/Wetter

# Dem Klimawandel auf der Spur – die Mosaic-Expedition in der Arktis

Ein Beitrag von Katrin Minner, Sundern



Foto: Alfred Wegener Institut/Stefan Hendricks/CC by 4.0

Welchen Einfluss hat das Klima der Arktis auf die Erderwärmung? Und welche Bedeutung hat der arktische Westwind-Jet für unser Wetter? In einer der größten Arktis-Expedition aller Zeiten war der Eisbrecher „Polarstern“ von September 2019 an gut ein Jahr lang in der Arktis unterwegs. Forscherinnen und Wissenschaftler aus aller Welt hatten unter der Leitung des Alfred-Wegener-Instituts (AWI) ein Jahr lang Daten in der Arktis gesammelt. Die Daten sollen helfen, den Einfluss der Arktis auf das globale Klima besser zu verstehen und Klimamodelle weiterzuentwickeln.

#### KOMPETENZPROFIL

**Klassenstufe:** Klasse 7/8

**Dauer:** 5–6 Unterrichtsstunden

**Kompetenzen:** Internetrecherche, Erstellen eines Podcasts und eines Trailers, Medienkompetenz, Informationen aus Videos entnehmen, Hörkompetenz, Erstellen eines Blogs, Kommunikationsfähigkeit, Kreativität

**Thematische Bereiche:** Arktis, Nordpolarmeer, Meereis, Klimawandel, Klimaschutz, Nachhaltigkeit, Wetter, Arktisexpedition, Forschungsschiff

**Medien:** Trailer, Podcast, Audiobuch, Weblog, interaktive Grafik, Videos, LearningApps, virtueller Rundgang, interaktiver Steckbrief

## M 1

## Fridtjof Nansen – ein Steckbrief



## Aufgaben

1. Recherchiere mithilfe der aufgeführten Links nach Informationen über Fridtjof Nansen. Ergänze den Steckbrief.  
<https://raabe.click/Mosaic-1> und <https://raabe.click/Mosaic-2>.
2. Tragt eure Informationen zu den einzelnen Stichpunkten gemeinsam in einem Word-Dokument zusammen.
3. Erstelle im Anschluss einen digitalen Flyer über Fridtjof Nansen.

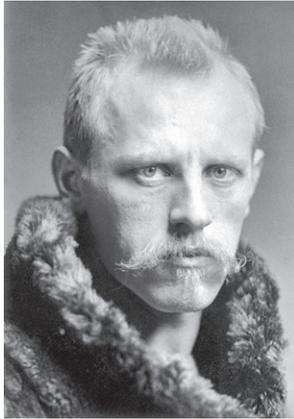


Foto: George Grantham Bain, gemeinfrei

Fridtjof Nansen war ein norwegischer Polarforscher, der während seiner Expedition durch die Arktis das Phänomen der Transpolarströmung entdeckte.

Persönliche Daten:

Familie:

Ausbildung, Studium, beruflicher Werdegang:

Expeditionen:

Entdeckungen:

Erfindungen:

## Die Mosaic-Expedition

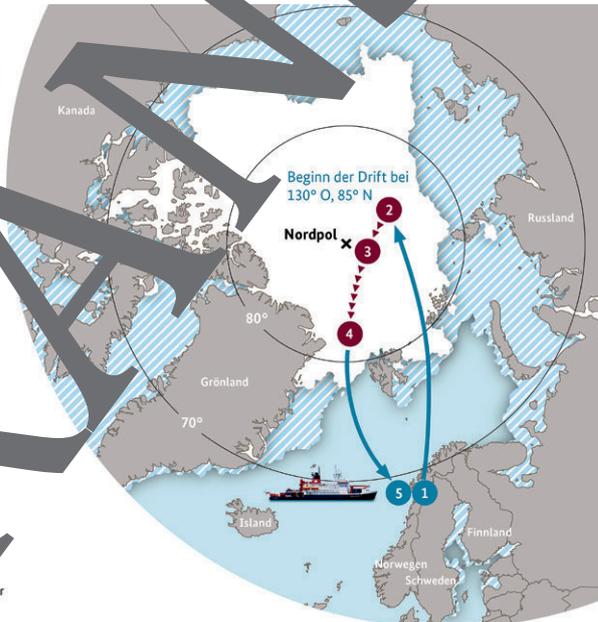


Foto: Janek Uin/Wikimedia cc by sa 4.0

### Die MOSAiC\*-Expedition des deutschen Forschungs- eisbrechers POLARSTERN

- 1 **September 2019**  
Auslaufen in Tromsø, Norwegen
- 2 **Oktober 2019**  
FS POLARSTERN friert im Nordpolarmeer ein;  
sie treibt mit dem Eis nach Süden (Beginn der Eisdrift)
- 3 **Februar bis Mai 2020**  
Passieren des Nordpols
- 4 **September 2020**  
Ende der Drift; FS POLARSTERN verlässt das Eis
- 5 **Ende September 2020**  
Ankunft in Tromsø, Norwegen

Eisausbreitung im Sommer  
 Eisrückkehr im Winter  
 Heim- und Rückfahrt  
 Heim- und Rückfahrt  
 \* Multidisciplinary Arctic Research and Observing Laboratory for the Study of Arctic Climate



Quelle: Alfred-Wegener-Institut  
 Darstellung: Bundesministerium für Bildung und Forschung  
 © Bundesministerium für Bildung und Forschung

Grafik: BMBWF

## M 4

## Alltag auf der Polarstern – ein Audiologbuch



## Aufgaben

1. Teilt euch die verschiedenen Tracks untereinander auf!
2. Hört euch die verschiedenen Tracks an und macht euch dazu Stichpunkte.
3. Erläutere, welche Informationen und Beschreibungen du interessant findest.
4. Nenne die besonderen Ereignisse, die in deinem Track beschrieben werden.
5. Beschreibe, wie die aktuelle Stimmung ist.

In einem Audiologbuch beschreibt der Expeditionsleiter den Alltag auf der Polarstern während der gesamten Mosaic-Expedition. Insgesamt gibt es 23 Folgen, die unterschiedliche Themen behandeln. Die Dauer eines solchen Blogs liegt zwischen sechs Minuten und 13 Minuten.

Link: <https://raabe.click/Mosaic-9>



Foto: Alfred Wegener Institut/Daniel Ernst/UFA Sund F/CC by 4.0



Foto: Alfred Wegener Institut/Lianna Nixon/CC by 4.0

Folge 1: Vor der Abfahrt

Folge 2: Polarlichter, Bar-Abende und die Suche nach der geeigneten Scholle

Folge 3: Die richtige Eisscholle

Folge 4: Eiscamp, Polarnacht und Abschied von der „Akademik Fedorov“

Folge 5: Anbau von Hütten, „Miss Polar“ und Eisbärensicherheit

Folge 6: Verspätete Versorgung und Forschung in der Dunkelheit

Folge 7: Sturm

Folge 8: Nach dem Sturm

Folge 9: Teamwechsel

Folge 10: Neue Crew, beschwerliche Anreise und die Murgana

Folge 11: Dickes Eis, vierbeiniger Besuch und leichte Erfrierungen

Folge 12: Wenig Schnee, viele neue Erkenntnisse und Gurki

Folge 13: Verspätete Versorgungseisbrecher, kaputte Landebahn und eine Robbe

Folge 14: Neuer Expeditionsleiter und neue Crew

Folge 15: Eisveränderungen, Temperaturanstieg und Polartag

Folge 16: In transit

Folge 17: Erschwerte Rückkehr durch Corona

Folge 18: Endlich zurück an der Scholle

Folge 19: Das Eis schmilzt

Folge 20: Kieselsteine, Eis und kleinste Tierchen

Folge 21: Kommunikation und Tetris

Folge 22: Zwischen den Welten

Folge 23: Der Dokumentarfilm

## M 6

## Von der Meeresbiologin bis zum Bärenwächter – das Team

### Aufgaben

1. Informiere dich auf der Internetseite <https://raabe.click/Mosaic-13> über die Teilnehmer:innen an der Mosaic-Expedition. Suche nach Wissenschaftler:innen und Wissenschaftlern der verschiedenen Fachbereiche: Team Atmosphäre, Team Ozean, Team Meeresbiologie, Team Ökosystem und Team Meteorologie.
2. Tragt die Informationen zu von euch ausgewählten Forschenden in Form eines kurzen Steckbriefes gemeinsam zusammen. Die Steckbriefe und Informationstexte sind im Text in englischer Sprache.

Für die Übersetzung bietet sich die Anwendung *DeepL* an. <https://raabe.click/Mosaic-14>  
Hier kannst du den Text, den du übersetzt haben möchtest, kopieren und das Programm übersetzt dir den Text dann ins Deutsche.

### Beispiel:

Robert Campbell

Universität von Rhode Island

Meeresforscher

**Team:** Ökosystem

Mitglied der Zooplankton-Gruppe im Ökosystem-Team.

**Aufgaben:** Entnahme von Zooplanktonproben, Durchführung von Experimenten für die verschiedenen Kern- und Isotopenmessungen.

Mitwirkung bei der Entnahme von Eis- und Wassersäulenproben zur Unterstützung der Messungen des Ökosystems.

### Die größte Herausforderung während der Expedition:

Die größte Herausforderung – ein hochmotiviertes Team, um während der gesamten Expedition Proben aus der Wasserschicht entnehmen zu können.

Für eine Expedition solcher Größe benötigt man ein gut funktionierendes Team. Dazu gehören auf jeden Fall die Wissenschaftler:innen und Wissenschaftler, die in ihren verschiedenen Fachgebieten gefordert sind und sich untereinander absprechen müssen.

Forscher:innen aus folgenden Fachbereichen nahmen an der Mosaic-Expedition teil: Team „Atmosphäre“, Team „Ozean“, Team „Meeresbiologie“, Team „Ökosystem“, Team „Meteorologie“. Aber auch Fotografen, Antriebs-Techniker, Expeditionsleiter, die Maschinencrew der Polarstern, Sicherheitsexperten, Köche und Bäcker, Matrosen, Bärenwächter, Chefstewardessen, Bootsmänner, Systemadministratoren, Angestellte in der Schiffswäscherei, Logistiker, Piloten, Helikoptertechniker und noch weitere Personen sind Teil einer solchen Expedition und tragen zum Erfolg der Mission bei. Rund 100 Menschen aus über 20 Ländern nahmen an dieser Expedition teil, darunter rund 300 Forschende aus verschiedenen Fachbereichen.

Mehr als 80 Institute aus 20 Nationen waren an der Mosaic-Expedition beteiligt. 37 Nationalitäten umfasst das Forschungsteam der Expedition. Sieben Eisbrecher und Forschungsschiffe unterstützen die Expedition.



Foto: Alfred Wegener Institut/Lianna Nixon/CC by 4.0

## Mosaic-Expedition – der Alltag an Bord

M 7

### Aufgaben

1. Während der Mosaic-Expedition gibt es einen durchstrukturierten Tagesablauf. Erstelle mithilfe von <https://raabe.click/Mosaic-15> eine Zuordnungsaufgabe, in der die Abläufe des Tages in die richtige Reihenfolge gebracht werden müssen.

### Differenzierung:

2. Du bist Fotograf und Journalist auf der Polarstern und begleitest die Expedition. Verfasse für die Homepage der Mosaic-Expedition einen Bericht über das Leben an Bord. Nutze die Notizzettel und informiere dich über den Alltag an Bord mithilfe folgender Internetseite: <https://raabe.click/Mosaic-16>. Schau dir auch die Bilder auf der Seite des AWI an, somit bekommst du einen detaillierten Einblick in das Leben an Bord.

Polarforschung ist aufregend. Wenn man an einer solchen Expedition teilnimmt, ist es wichtig, dass man auf seine Gesundheit achtet. Die Polarstern ist nicht nur ein Forschungsschiff, sondern bietet eine Vielfalt an Möglichkeiten, um sich wohlzufühlen und zu entspannen.



Foto: Alfred Wegener Institut/Joh. Rohde/CC by 4.0

### Tagesplan:

7.00 Uhr	Tagesbesprechung zwischen Kapitän, wissenschaftlichem Leiter, Offizieren und Arzt
7.30 Uhr	Frühstück in der Messe
8.00 Uhr	Beginn der Eisbärenwache auf der Brücke
8.15 Uhr	Wetterbericht für Arbeiten auf dem Eis und Einsätze der Helikopter
8.30 Uhr	Warten auf grünes Licht für den Einsatz auf dem Eis
8.35 Uhr	Arbeitseinsatz auf dem Eis
11.30 Uhr	Mittagsessen in der Messe
13.00 Uhr	Arbeitsinsatz auf dem Eis
15.30 Uhr	Kaffeetrinken – Möglichkeit, sich an Bord aufzuwärmen
17.30 Uhr	Spätes Rückkehr des gesamten Teams an Bord – jetzt müssen alle wieder zurück schlafen
17.00 Uhr	Abendessen in der Messe
18.30 Uhr	Tägliche Besprechung zwischen allen Forschenden und dem Kapitän, um sich auszutauschen und für die nächsten Tage zu planen.
ab 19.00 Uhr	Weitere wissenschaftliche Besprechungen

Autorenzusammenstellung: Informationen aus Katharina Weiss-Tuider/Christian Schneider: Expedition Polarstern – Dem Klimawandel auf der Spur, cbj Verlag: München 2021 und Markus Rex: Eingefroren am Nordpol, Das Logbuch von der „Polarstern“, C. Bertelsmann Verlag: November 2020.

## Signalpistole und Überlebensbox – Ausrüstung für extreme Bedingungen

M 8

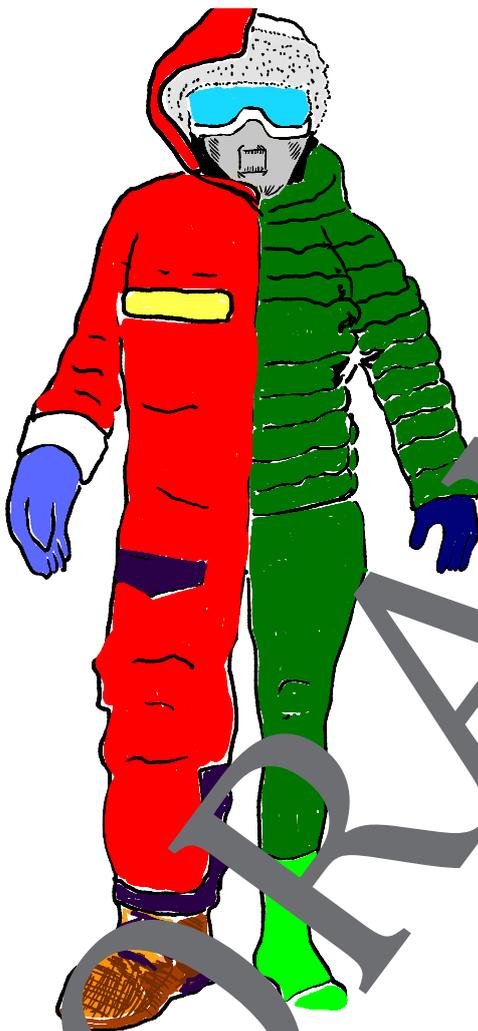
### Aufgaben

1. Schau dir die Abbildung an. Ordne die Begriffe der Figur zu.
2. Gestalte ein Plakat mit den wichtigsten Verhaltensregeln auf dem Eis und einem Beispiel für einen Tagesplan.



Die Ausrüstung für die Expedition sieht folgendermaßen aus:

### Polarstern-Forscherin im Jahr 2020



Zeichnung: Katharina Finster, Informationen aus Katharina Weiss-Tuider/Christian Schneider: Expedition Polarstern – Dem Klimawandel auf der Spur, cbj Verlag, München 2021.

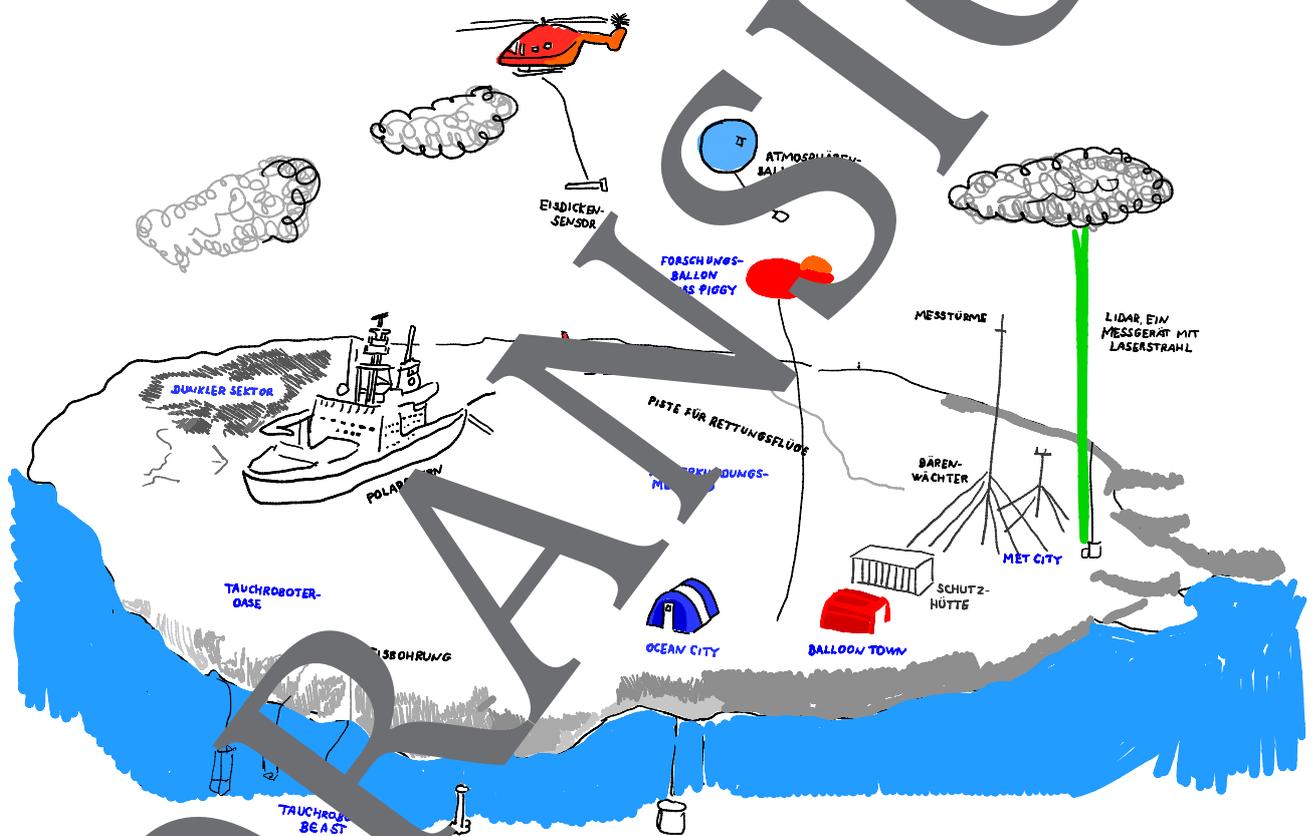
Kunstpelzhutze, Schutzbrille, Gesichtsmaske, warme Unterkleidung, roter, gut sichtbarer Overall mit Auftriebsfunktion, sollte man im Eis einbrechen und ins Wasser fallen, Thermohandschuhe, Schneeschuh mit Innenschuh, Wollsocken, lange Unterwäsche, dünne Unterhandschuhe

## Die Forschungsstationen – eine virtuelle Tour

M 9

### Aufgaben

1. Mache den virtuellen Rundgang auf der Ocean City. Eine virtuelle Tour mit vielen Informationen: <https://raabe.click/Mosaic-17>  
<https://raabe.click/Mosaic-18>  
<https://raabe.click/Mosaic-19>
2. Trage so viele Informationen zusammen wie möglich. Erstelle mit <https://raabe.click/Mosaic-20> „Zuordnung auf dem Bild“ ein eigenes virtuelles Schaubild über die Ocean City. Gehe dabei folgendermaßen vor: Nimm die Vorlage dieses Materials. Zeichne sie ab und scanne sie ein. Lade sie auf <https://raabe.click/Mosaic-21> hoch und setze die verschiedenen Markierungspunkte, hinter die du dann die Erklärungen legst.



Zeichnung: Katrin Minner, Informationen aus Katharina Weiss-Tuider/Christian Schneider: Expedition Polarstern – Dem Klimawandel auf der Spur, cbj Verlag, München 2021.

## Die unterschiedliche Bildung von Meereis in den Polarregionen

M 10

### Aufgaben

1. Lies den Text über die Bildung des Meereises und schau dir dazu das Schaubild an.

Vervollständige folgende Aussagen:

Für die Bildung von Meereis spielen mehrere Faktoren eine Rolle. Diese Faktoren sind:

\_\_\_\_\_ und \_\_\_\_\_

Nilas ist eine \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ Eisdecke. Pfannkucheneis entsteht unter \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_, wenn aus dem Eisbrei kleine Schollen entstehen. Diese ähneln einem Pfannkuchen.

In den Polarmeeren gibt es auch immer offene Wasserstellen, diese nennt man \_\_\_\_\_.

### Differenzierung:

2. Schau dir das Video von wetteronline an.

<https://raabe.click/Mosaic-22>

Mache dir Stichpunkte, während du das Video schaust.

Fülle die Lücken des Lückentextes mit folgenden Begriffen:

**10 °C – gravierende – Klimawandel – erwärmt – 2020 – Eis zurück – 1979 – Oktober – Eisausdehnung – schnell – Weltklima – 7 – 1979 – Durchschnitt**

In dem Video wird von dem Rückgang des Meereises gesprochen.

Im Monat \_\_\_\_\_ bildet normalerweise das Eis \_\_\_\_\_.

Im Vergleich zu den Vorjahren geht das Eis in der Arktis immer mehr \_\_\_\_\_.

Seit dem Jahr \_\_\_\_\_ machen Satelliten Bilder von der Arktis, um die \_\_\_\_\_ bzw. den

Eisrückgang zu dokumentieren.

Die Arktis \_\_\_\_\_ sich im Augenblick für \_\_\_\_\_. Die höchste gemessene Temperatur in der sibirischen Arktis im Januar 2020 \_\_\_\_\_.

Im \_\_\_\_\_ ist die Temperatur in den arktischen Regionen um \_\_\_\_\_ angestiegen.

Die Wissenschaftler \_\_\_\_\_ davon aus, dass die Ursache der \_\_\_\_\_ ist. Die \_\_\_\_\_

der Arktis und der Rückgang des arktischen Eises haben \_\_\_\_\_ Auswirkungen auf das

\_\_\_\_\_, welches auch wir in Europa zu spüren bekommen.

### Polareis:

Meereis ist die einzige \_\_\_\_\_, die aus dem Wasser der Ozeane selbst geboren wird. Es schwimmt auf

den Polarmeeren von Arktis und Antarktis. Allerdings entsteht Meereis nicht einfach als Eisscholle

aus dem Wasser. Eis entsteht über mehrere Stationen. Das Eis wächst über verschiedene Formen

heran, wobei dabei faszinierende Gebilde entstehen. Diese verschiedenen Eistypen haben in der Wissen-

schaft jeweils eine eigene Bezeichnung.

Für die Bildung von Meereis sind Wind, Seegang, Temperatur und Salzgehalt des Wassers verant-

wortlich. Meereisbildung beginnt, wenn die Wasseroberfläche den vom Salzgehalt abhängigen Ge-

## M 11

## Die Mosaic-Expedition – ein Weblog

**Aufgabe**

Du hast bereits viele Informationen über die Mosaic-Expedition gesammelt. Du bist Mitglied im Team der Mosaic-Expedition und bist dafür zuständig einen Weblog zu schreiben.

Suche dir ein Ereignis aus den YouTube-Videos aus und verfasse einen kurzen Blogbeitrag.



Ein Wochenende in der Arktis

<https://raabe.click/Mosaic-23>

Eisbärenbesuch

<https://raabe.click/Mosaic-24>

Die Fotografin

<https://raabe.click/Mosaic-25>

**Methode:**

Einen Blog erstellen

**Was ist ein Weblog?**

Ein Weblog ist nichts anderes als ein digitaler Tagebucheintrag aus Sicht einer Person. Der Weblog wird aus der Ich-Perspektive verfasst. In einem Weblog kann man seine Gedanken und Meinungen formulieren, es ist auch möglich, Fotos und Videos zu integrieren.



Foto: Alfred Wegener Institut/Michael Gutsche/CC by 4.0

**Mit welchem Programm lässt sich ein solcher Weblog schreiben und teilen?**

Folgende Programme bieten sich für den Einsatz im Unterricht an, da sie browserbasiert sind:

Rufe folgende Internetseiten auf:

[www.telegra.ph](http://www.telegra.ph)

[www.quicknote.io](http://www.quicknote.io)

Du kannst sofort mit dem Bloggen beginnen.

Wenn du deinen Beitrag bei quick Note beendet hast, klicke auf publish, dann generierst du einen Link mit dem du jederzeit deinen Blog wieder aufrufen und ihn mit anderen teilen kannst.

Bei der Verwendung mit [www.telegra.ph](http://www.telegra.ph) ist es wichtig, dass du den Link in der Browserleiste kopierst.

## „Das Eis schmilzt schneller“ – eine Pressekonferenz

M 12

### Aufgaben

1. Schau dir die Pressekonferenz an und mache dir Stichpunkte. Ab Minute 13:10 informiert der Expeditionsleiter Markus Rex über die ersten Ergebnisse der Mosaic-Expedition.
2. Nutzt die Stichpunkte des Materials und ergänzt sie um eure eigenen Stichpunkte.  
Führt eine eigene Pressekonferenz durch, in der ihr die Ergebnisse der Expedition den Journalisten präsentiert. Verteilt untereinander die verschiedenen Aufgaben: Wer übernimmt die Rolle des Expeditionsleiters? Wer übernimmt die Rolle anderer Wissenschaftler, die auch an der Expedition teilgenommen haben und von ihren Erfahrungen berichten? Wer übernimmt die Rolle der Journalisten, die mögliche Fragen stellen? Zieht während der Pressekonferenz Rückschlüsse aus den ersten Ergebnissen. Was bedeuten diese Ergebnisse für uns in Europa und für das Weltklima? Diskutiert.

Die ersten Ergebnisse teilte Markus Rex auf einer Bundespressekonferenz mit.

<https://raabe.click/Mosaic-26>

Bundespressekonferenz nach der Expedition am 15.06.2021.

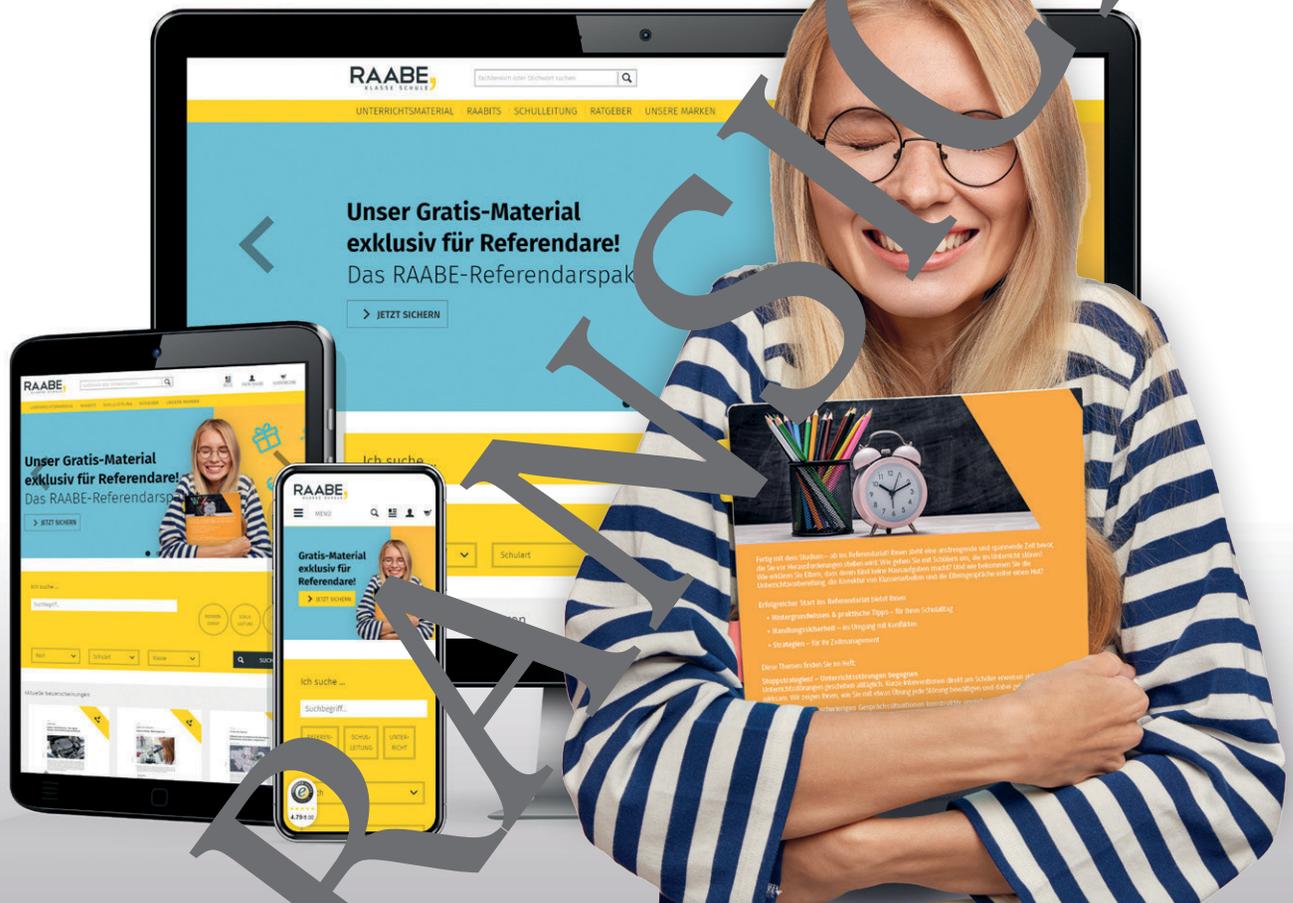


Foto: Alfred Wegener Institut/Esther Horvath/CC BY-NC 4.0

**Folgende Punkte werden auf der Pressekonferenz angesprochen:**

- Eis schmilzt schneller
- Das Eis zieht sich früher zurück
- Zehn Grad Celsius höhere Temperaturen in der Arktis
- Ist das Eis in der Arktis noch zu retten?
- Der Lebensraum der Tiere in den arktischen Regionen ist bedroht
- Kipppunkte, die irreversible Veränderungen führen, 1,5 °C Anstieg der Temperatur, dramatisch für das Weltklima
- Neue Wind-Zirkulationsmuster beobachtet
- Schnelles Driften durch das Eis – 300 Tage im Vergleich zu drei Jahren
- Die eisfreie Zeit wird länger
- Extreme Wetterereignisse sind vorhersehbar
- Die Ozonschicht nimmt ab
- Höhere UV-Strahlung ist schädlich für die Gesundheit – Augen, Hautkrebs, Immunsystem
- Meeresspiegel steigt an
- Meeresspiegel sinkt

# Sie wollen mehr für Ihr Fach? Bekommen Sie: Ganz einfach zum Download im RAABE Webshop.



✓ **Über 5.000 Unterrichtseinheiten**  
sofort zum Download verfügbar

✓ **Webinare und Videos**  
für Ihre fachliche und  
persönliche Weiterbildung

✓ **Attraktive Vergünstigungen**  
für Referendar:innen  
mit bis zu 15% Rabatt

✓ **Käuferschutz**  
mit Trusted Shops



Jetzt entdecken:  
**www.raabe.de**