



NaWiT AS

NATURWISSENSCHAFTLICH-TECHNISCHE
KOMPETENZEN UND ANREGUNG
SCHULBEZOGENER UNTERRICHTSENTWICKLUNG

Klima und Klimawandel



Miriam Dombrowsky

Dr. Lena Walper-Rathering, Jana Wortmann &
Sabine Hummel

Leitung: Prof. Dr. Daniela Schmeinck



Universität zu Köln



Didaktik des Sachunterrichts
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät
Universität zu Köln

Ministerium für
Schule und Bildung
des Landes Nordrhein-Westfalen



Ablauf

- Einstimmung: Ansprache von Alexander Gerst (ISS)
- Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE)
- Legitimation (LP Sachunterricht 2008 / 2021)
- Schwerpunkt: Praxisbeispiele aus der Unterrichtsreihe und eigene Erprobungen

„Unsere größte Herausforderung im 21. Jahrhundert ist es, die einstweilen noch abstrakt erscheinende Idee einer nachhaltigen Entwicklung zur Realität für Menschen dieser Erde zu machen.“

(Kofi Annan, ehemaliger UN-Generalsekretär)

Lehrplan Sachunterricht 2008

Bereich	Schwerpunkt	Kompetenz
Natur und Leben	Stoffe und Umwandlung	<ul style="list-style-type: none"> • Die Schülerinnen und Schüler untersuchen sichtbare stoffliche Veränderungen der [...] unbelebten Natur, stellen Ergebnisse dar und beschreiben sie (z.B. Aggregatzustände des Wassers [...])
	Wärme, Licht, Feuer, Wasser, Luft, Schall	<ul style="list-style-type: none"> • ... planen und führen Versuche durch und werten Ergebnisse aus (z.B. Wasser [...]). • ... beschreiben Veränderungen in der Natur und stellen Entwicklungsphasen dar.
	Tiere, Pflanzen, Lebensräume	<ul style="list-style-type: none"> • ... beschreiben Zusammenhänge zwischen Lebensräumen und Lebensbedingungen für Tiere, Menschen und Pflanzen.
Raum, Umwelt und Mobilität	Umweltschutz und Nachhaltigkeit	<ul style="list-style-type: none"> • ... recherchieren und diskutieren die Bedeutung und Nutzung von Ressourcen und erproben den sparsamen Umgang mit ihnen.
Mensch und Gemeinschaft	Interessen und Bedürfnisse	<ul style="list-style-type: none"> • ... bewerten ihre Konsumgewohnheiten unter ökologischen Kriterien (z.B. Abfallvermeidung, Energieverbrauch).

Lehrplan Sachunterricht 2021

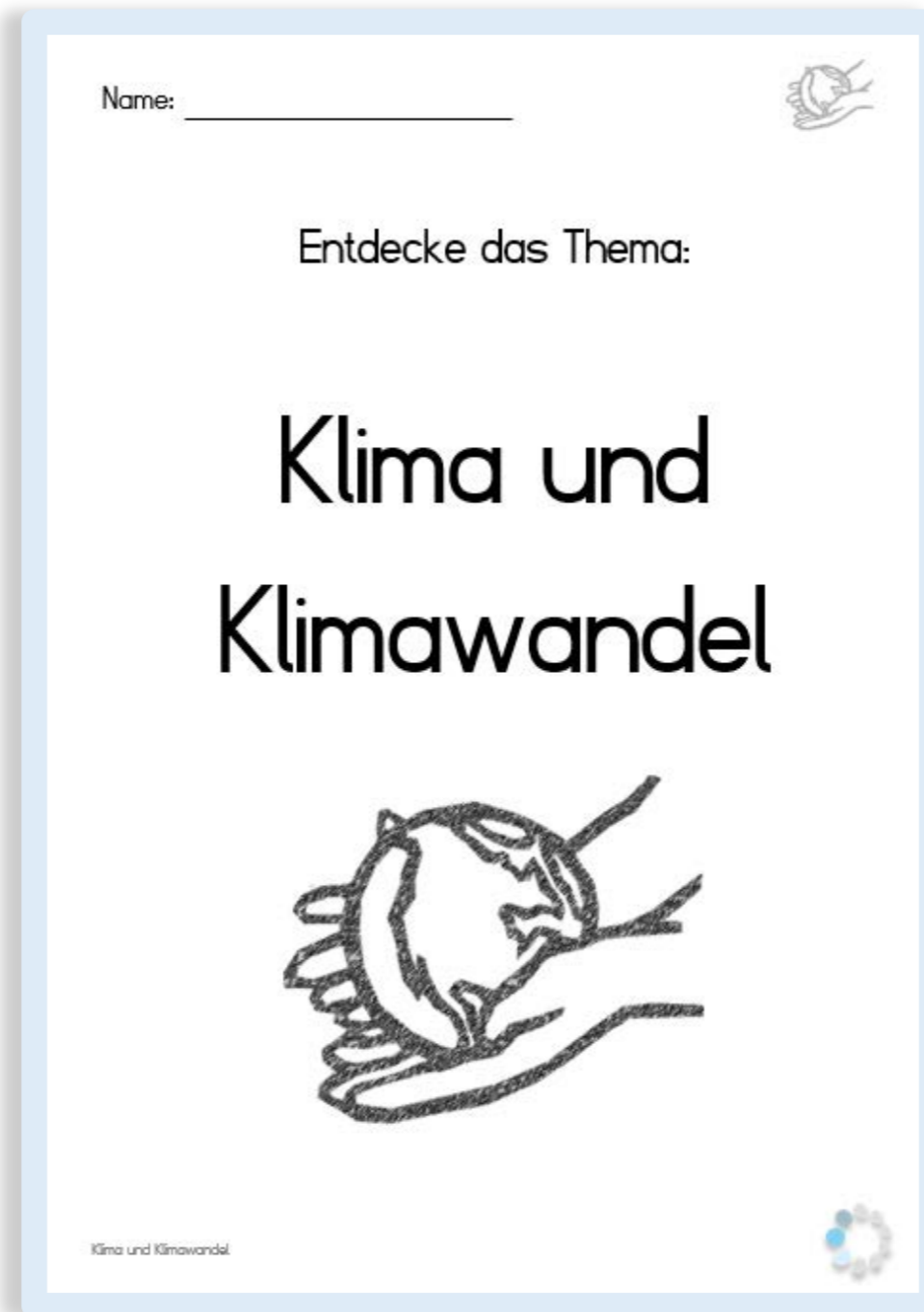
Bereich	Schwerpunkt	Kompetenz
Natur und Umwelt	Stoffe, ihr Umwandlung und Stoffkreisläufe	<ul style="list-style-type: none"> • Die Schülerinnen und Schüler leiten auf Grundlage von Beobachtungen stofflicher Umwandlung Fragestellungen für Versuche und Experimente ab und führen sie durch.
	Energie und Ressourcen	<ul style="list-style-type: none"> • ... unterscheiden endliche Energieträger (Kohle, Erdgas, Erdöl) von unbegrenzten Energieträgern (Wind, Sonne, fließendes Wasser). • ... bewerten Merkmale eines ressourcensparenden Umgangs mit Energie und leiten Handlungsmöglichkeiten ab.
	Tiere, Pflanzen, Lebensräume	<ul style="list-style-type: none"> • ... erklären Einflüsse des Menschen auf den Lebensraum von Tieren und Pflanzen. • ... bewerten die Bedeutung von Natur- und Umweltschutz für den Erhalt der Lebensbedingungen von Tieren, Pflanzen und Menschen und leiten Handlungsmöglichkeiten ab.
Demokratie und Gesellschaft	Leben in der Medien- und Konsumgesellschaft	<ul style="list-style-type: none"> • ... beschreiben Einflussfaktoren auf das Kaufverhalten und beurteilen die eigene Beeinflussbarkeit (u. a. Dimensionen der Nachhaltigkeit)
Körper und Gesundheit	Körper und gesunde Lebensführung	<ul style="list-style-type: none"> • ... beurteilen den Einfluss der Umwelt auf die menschliche Gesundheit (u. a. Trinkwasser, Luft).

„Klima und Klimawandel“- Meilensteine des Vorhabens

1. Was ich über das Klima weiß und noch wissen möchte!
2. Wetter oder Klima?
3. Klimazonen der Erde
4. Vegetationszonen der Erde
5. Klimawandel, Treibhauseffekt und Erderwärmung
6. Folgen des Klimawandels
7. Ursachen des Klimawandels
8. Wissenschaft und Klimapolitik
9. Klimaschutz
10. Wir erstellen und spielen unser Klima-Quiz! (optional)



Lernen in Präsenz und Distanz – Das Entdeckungsheft



1. Was ich über das Klima weiß und noch wissen möchte!

Klima und Klimaschutz



Von Andreas Heilberg. CC BY-SA-4.0. https://de.wikipedia.org/wiki/Fridays_for_Future#/media/Datei:Greta_Thunberg_4.jpg

Warum streiken diese Kinder?



1. Was ich über das Klima weiß und noch wissen möchte!

Klima und Klimaschutz



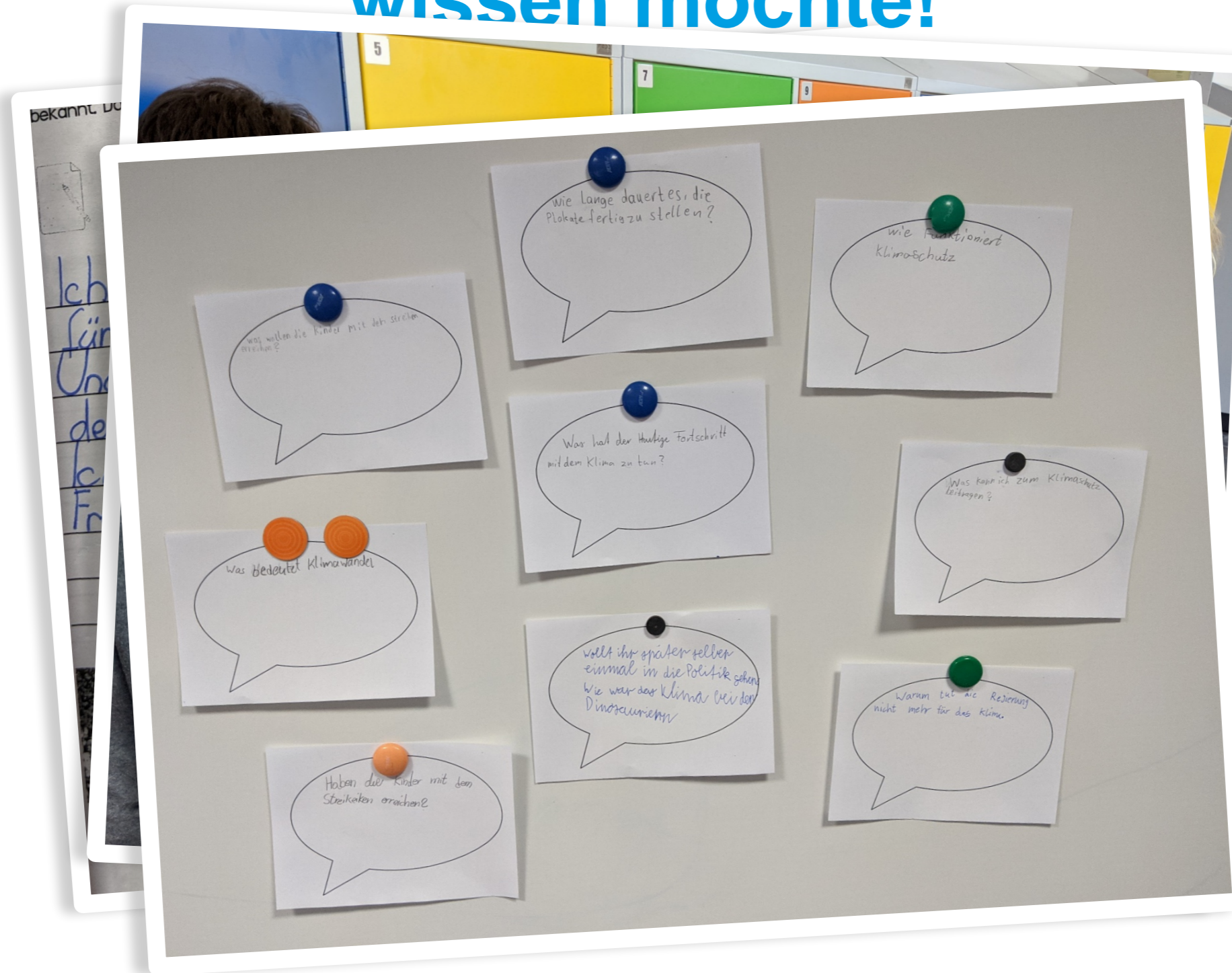
Von FridaysForFuture Deutschland - 20190125 Fridays for Future Berlin, CC BY 2.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=78205996>

Welche Fragen würdest du den streikenden Schülerinnen und Schülern gerne einmal stellen?

Was möchtest du noch über das Klima, den Klimawandel und den Klimaschutz erfahren?



1. Was ich über das Klima weiß und noch wissen möchte!



2. Wetter oder Klima?

Klima = Wetter?

2. Wetter oder Klima?

1. Die nassesten Monate in Deutschland sind die Sommermonate. → Klima
2. Morgen soll es in Berlin sehr heiß werden. → Wetter
3. Es fängt an zu gewittern. Geht alle schnell rein. → Wetter
4. Vom Oktober bis in den April hinein kann es in Deutschland schneien. → Klima
5. Der kälteste Monat ist in Deutschland normalerweise der Januar. → Klima
6. Heute regnet es sehr stark in Köln. → Wetter

2. Wetter oder Klima?

Wetter

kann man direkt sehen oder spüren

ein bestimmter Zeitpunkt

kann sich schnell ändern

„Heute scheint die Sonne und es wird warm.“

Morgen gibt es viel Regen und einen kräftigen Wind.“

Klima

Daten von vielen Wetterbeobachtungen

viele Jahre (mindestens 30)

normaler Verlauf des Wetters an einem Ort

„In Berlin ist es im Sommer meist sonnig und warm. Im Herbst ist es häufig bewölkt und es fällt Regen.“

so ist das Klima bei mir zu Hause in Mohrheim Baumburg:

Im Winter ist es kalt und nass. Schnee gibt es fast nie. Der Frühling ist noch kalt aber langsam wird es wärmer. Die Sonne kommt auch mal raus. Im Juni beginnt der Sommer und damit die warme Jahreszeit. An manchen Tagen wird es sehr heiß. Der Herbst ist die Jahreszeit in der die Bäume ihre Blätter verlieren, es ist kalt und nass.

Das sind meine Kleidungstipps für dich:

kurze Hosen, lange Hosen, Pollover, Schal, Dicke Socken, Dünne Socken, Handschuhe, Sandalen, Regenjacke, T-shirt, Jeans, Mütze

3. Klimazonen der Erde



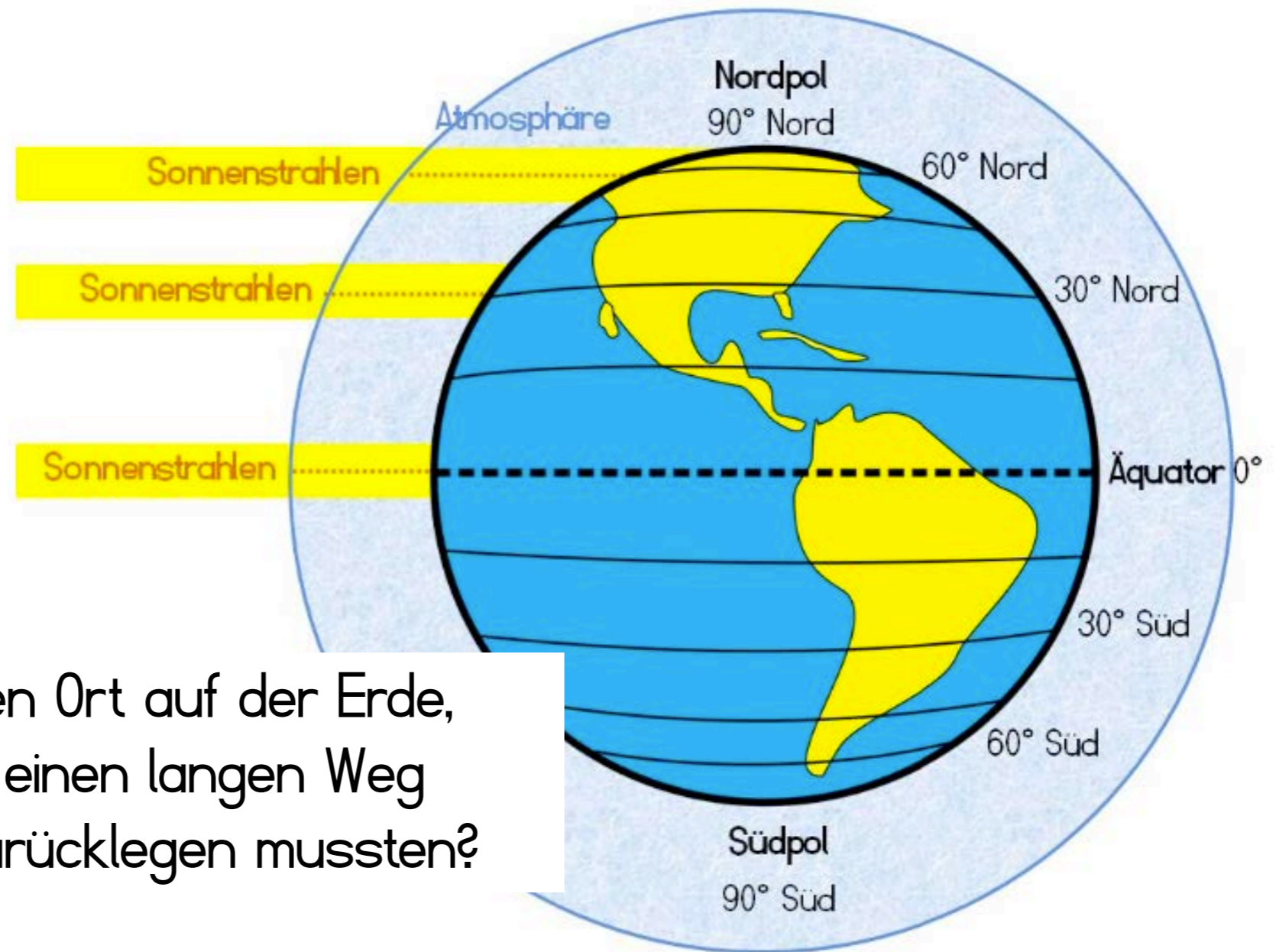
Warum gibt es so unterschiedliches Klima auf der Erde?



3. Klimazonen der Erde

Weg der
Sonnenstrahlen
durch die
Atmosphäre

Was bedeutet es für einen Ort auf der Erde,
wenn die Sonnenstrahlen einen langen Weg
durch die Atmosphäre zurücklegen mussten?



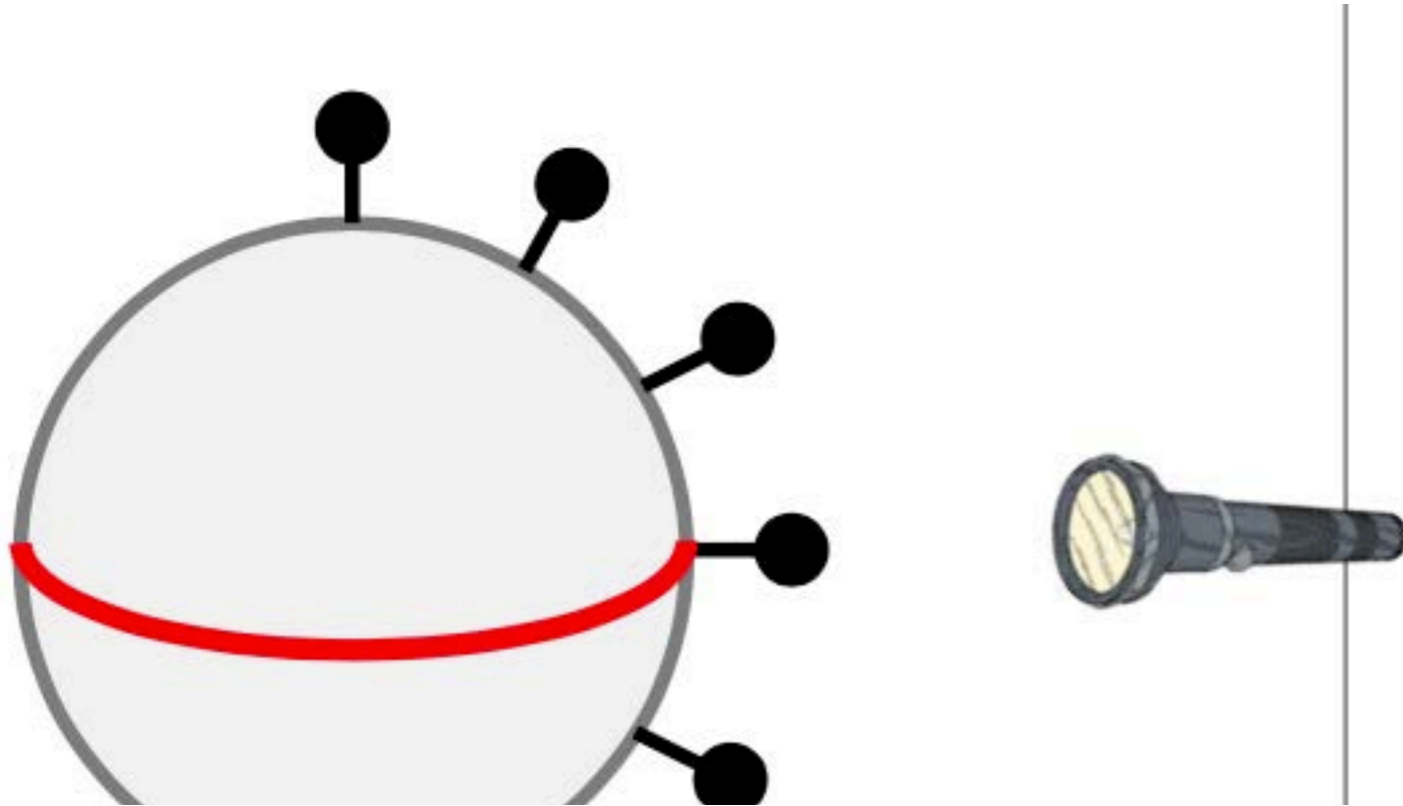
3. Klimazonen der Erde

Wie sieht der
Lichtfleck auf der
Kugel aus?

Was bedeutet es, wenn sich
Sonnenstrahlen an einem Ort der Erde
auf eine größere Fläche verteilen
müssen als anderswo?



3. Klimazonen der Erde



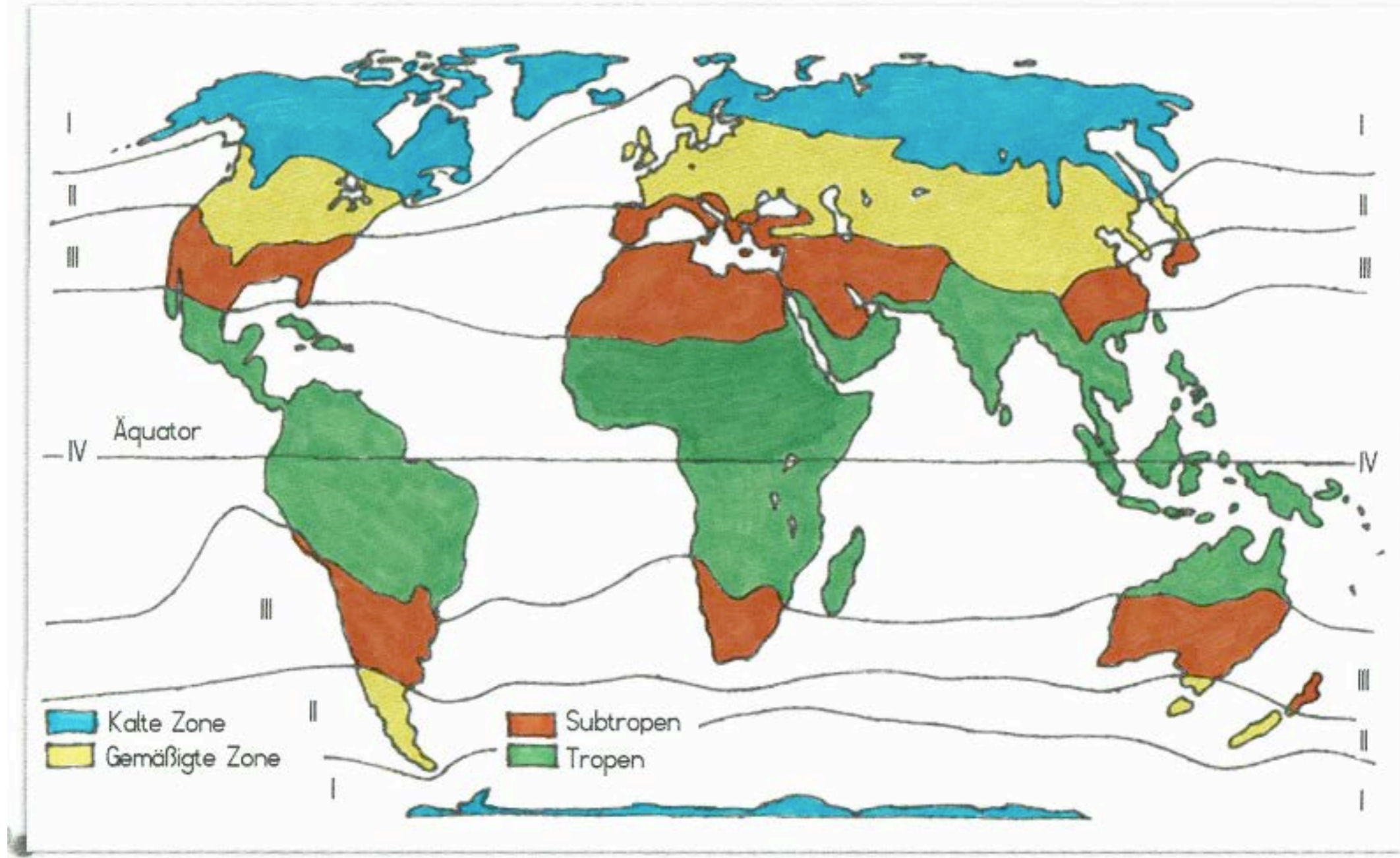
Wie die Sonnenstrahlen auf unsere gewölbte Erdoberfläche treffen, kann man indirekt auch an der Länge der Schatten von Gegenständen oder Personen erkennen.

Je flacher die Sonnenstrahlen an einem Ort auf die Erde treffen, desto tiefer sehen wir die Sonne am Himmel und desto länger sind dort die Schatten.

Da sich die Sonnenstrahlen hier auf eine größere Fläche verteilen, haben sie weniger Kraft. Daher ist es hier kälter.

3. Klimazonen der Erde

Weltkarte zum Ausmalen – Die Klimazonen der Erde





Kalte Zone

• In dieser Zone sind die Temperaturen im Winter sehr niedrig und im Sommer nur geringfügig höher. Die Tage sind sehr kurz und die Nächte sehr lang. Die Luft ist sehr trocken und die relative Luftfeuchtigkeit ist sehr niedrig. Die Schneedecke ist sehr dick und die Schneetage sind sehr lang. Die Schneetage sind sehr lang und die Schneetage sind sehr lang.

Tropen

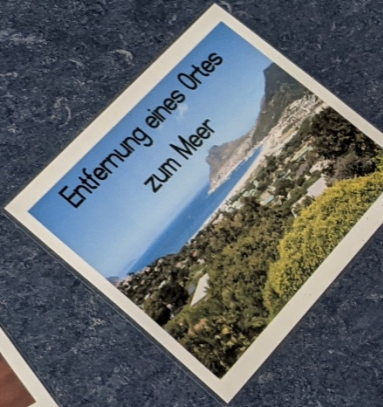
• In den Tropen sind die Temperaturen im Sommer sehr hoch und im Winter nur geringfügig niedriger. Die Tage sind sehr lang und die Nächte sind sehr kurz. Die Luft ist sehr feucht und die relative Luftfeuchtigkeit ist sehr hoch. Die Regenfälle sind sehr häufig und die Regenfälle sind sehr häufig.

Gemäßigte Zone

• In dieser Zone gibt es große Unterschiede zwischen den Jahreszeiten. Auch Tag und Nacht unterscheiden sich sehr.
 • Sommer heiß oder kalt, Temperaturen werden hier selten gemessen.
 • Das ganze Jahr über fallen Niederschläge, z. B. als Regen, Hagel oder Schnee.

Subtropen

• In den Subtropen sind die Sommer heiß und die Winter mäßig warm. Es gibt ein sehr trockenes Klima.
 • Die Niederschläge unterscheiden sich in verschiedene Regen sehr unregelmäßig und nur in bestimmten Gebieten mit großen Regen.
 • Es gibt dort auch sehr trockene Gebiete mit großen Regen.
 • Außerdem findet man Regen, die immer hoch sind und hier regnet es viel und es gibt Monsunwinde.

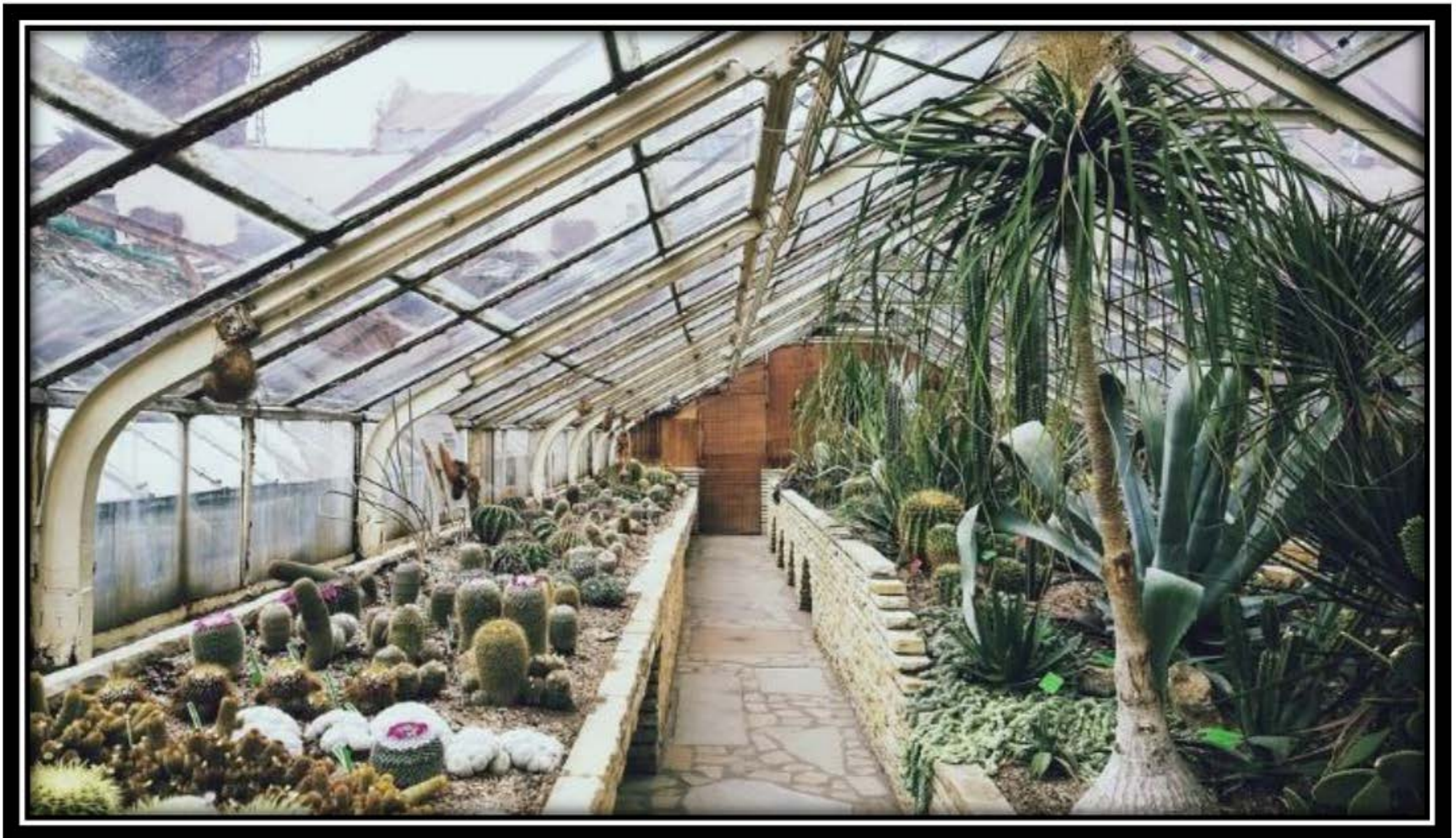


4. Vegetationszonen der Erde



5. Klimawandel

Warum können in einem Treibhaus auch im Winter Palmen wachsen?



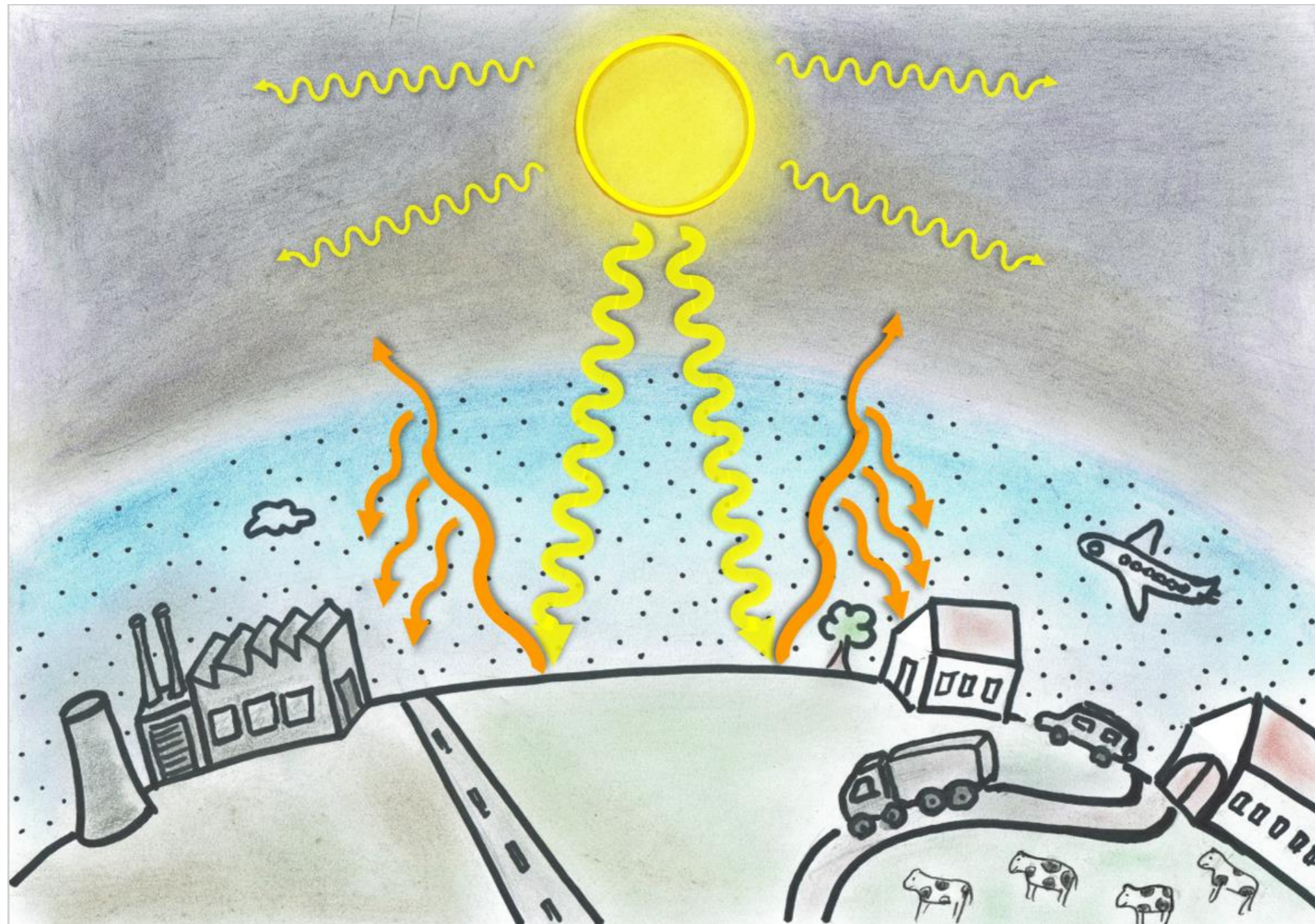
5. Klimawandel



Der Treibhauseffekt



Der Treibhauseffekt



Der Treibhauseffekt

Der natürliche Treibhauseffekt



Der verstärkte Treibhauseffekt



6. Folgen des Klimawandels



Immer größere Teile der Eismassen auf unserem Planeten schmelzen!

Was passiert, wenn Meereis und Inlandeis schmelzen?

Südpol



Inlandeis

Gletscher



Nordpol



Meereis

Was passiert, wenn Meereis und Inlandeis schmelzen?

Meeresspiegel bleibt gleich



Was passiert, wenn Meereis und Inlandeis schmelzen?

Meeresspiegel steigt

Inlandeis auf Gletschern



Inlandeis am Südpol



Erderwärmung und Eisschmelze

- Experimentieren am Modell -

Kriterien für ein gutes Experiment

- Es bildet die echte Situation richtig ab.

Das Modell bildet die echte Situation auf der Welt vereinfacht und verkleinert ab. Dabei stimmt es in den wichtigen Punkten so mit der echten Situation überein, dass das Ergebnis des Experiments die Situation auf der Welt erklären kann.

- Es beantwortet die Frage(n).

*Wie wirkt sich die Meereisschmelze auf den Meeresspiegel aus?
Wie wirkt sich die Inlandeisschmelze auf den Meeresspiegel aus?*

- Es ist wiederholbar.

Das Experiment zeigt zuverlässig immer wieder das gleiche Ergebnis.

- Es ist nachvollziehbar.

Das Experiment ist so gut geplant und dokumentiert, dass auch andere es nachvollziehen und selber mit gleichem Ergebnis durchführen könnten.

Das Eis schmilzt

6

Experiment:

ent aussehen:

ee zur Erhöhung de

Wir experimentieren am Modell

Diese Fragen können euch beim Modellbau helfen:

- Wie kann man das Meer darstellen?



Tipp: Füllt ein durchsichtiges Gefäß (großes Glas, Wanne, ...) mit Wasser

- Wie kann man das Eis darstellen?

- Wie kann man das Land darstellen?

- Wie kann man die Veränderung des Meeresspiegels beobachten und nachweisen?

Erderwärmung und Eisschmelze

Eigenes Experiment am Modell

Aufg. Nr. 17

1. Denke dir ein Experiment aus, mit dem du die Folgen der Meereisschmelze und der Inlandeisschmelze für den Meeresspiegel an einem Modell beobachten und vergleichen kannst.
2. Schreibe auf, welche Materialien du benötigst.
3. Zeichne auf, wie das Experiment angeordnet ist.
4. Erkläre, warum nur das Schmelzen des Inlandeises zur Erhöhung der Meeresspiegel führt.

Tipp: Nimm dir ein durchsichtiges Gefäß und fülle es mit Wasser, um das Meer darzustellen. So kannst du Veränderungen des Meeresspiegels gut beobachten.



Breakout-Session I: Erderwärmung und Eisschmelze

Bitte laden Sie ihre Arbeitsergebnisse auf Taskcards hoch:

<https://www.taskcards.de/#/board/bcc07b08-1105-4a2f-89f8-32e7188379ad?token=afeeffd4->



Vergleichen Sie Ihre Lösungen mit denen der Schülerinnen und Schüler.

Erderwärmung und Eisschmelze

Klimawandel - Erderwärmung und Eisschmelze

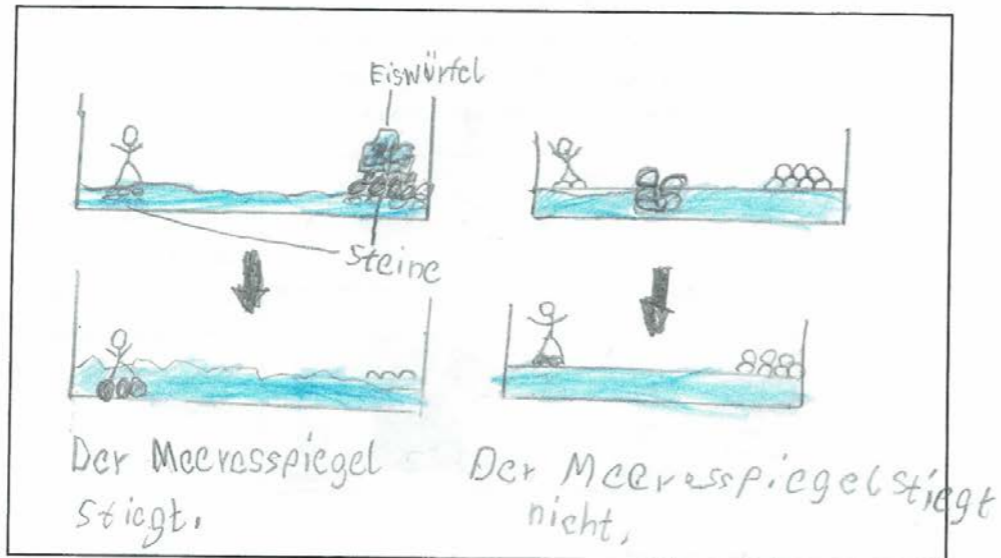
5



Materialien für mein Modell und das Experiment:

Kiste, Scheine, Wasser, Eiswürfel, Schnee, Figur,

So sollen mein Modell und mein Experiment aussehen:



Warum führt nur das Schmelzen des Inlandeises zur Erhöhung der Meeresspiegel? Erkläre.

Nur das Schmelzen des Inlandeises führt zur Erhöhung der Meeresspiegel, weil sich die Eismassen auf festem Land befinden. Und das geschmolzene Eis (Wasser) fließt ins Meer. Dadurch steigt der Meeresspiegel.



6. Folgen des Klimawandels

Klimawandel - Erderwärmung und Eisschmelze 5

Male die Bilder zur Situation vor und nach der Eisschmelze in den passenden Feldern und vergleiche, wie viele helle und dunkle Farben zu sehen sind!

vor der Eisschmelze nach der Eisschmelze

Erkläre den Teufelskreis: Wenn die Erde wärmer wird, dann schmilzt immer mehr Eis, schmilzt, wird die Erde noch wärmer. Warum ist das?

Durch das Schmelzen des Eises entstehen immer mehr dunkle Flächen die dafür sorgen das die Erde sich immer schneller erwärmt.

Klima und Klimawandel - Seite 34

Nordamerika: Ben aus Amerika: Mir ist aufgefallen, dass bei uns stärkere Stürme vorkommen. Diese können ganze Städte zerstören. Genauso wie die Fluten, die mit den Hurrikans kommen. Andererseits gibt es an anderen Orten in unserem Land häufiger Waldbrände, weil es dort sehr trocken ist.

Grönland: Naniuk aus Grönland: Ich kann beobachten, dass die Packeis hier im Norden immer weniger wird. Das ist ein großes Problem für die Eisbären, die dort nicht mehr jagen können und so zu wenig Futter haben.

Spanien: Luka aus Spanien: Mein Papa hat Landwirt und macht sich in den letzten Jahren große Sorgen, weil es es schneit, genau Gemüse anzubauen. Denn es regnet immer weniger und der Boden ist sehr trocken.

Australien: Alysse aus Australien: Unser großer Schwanz vor der Küste von Australien ist durch den Klimawandel stark bedroht. Ich spreche vom größten Käse der Welt - dem Great Barrier Reef. Hier sterben die Korallen und mit ihnen viele andere Tierarten.

Ozeanien: Amé von den Fidschi-Inseln: Ich habe häufig wie meine Eltern und Großeltern darüber reden, dass es unsere Insel in wenigen Jahren vielleicht nicht mehr geben wird. Der Meeresspiegel steigt und es kann sein, dass unsere Insel überflutet wird.

Antarktika: Amé von den Fidschi-Inseln: Ich habe häufig wie meine Eltern und Großeltern darüber reden, dass es unsere Insel in wenigen Jahren vielleicht nicht mehr geben wird. Der Meeresspiegel steigt und es kann sein, dass unsere Insel überflutet wird.

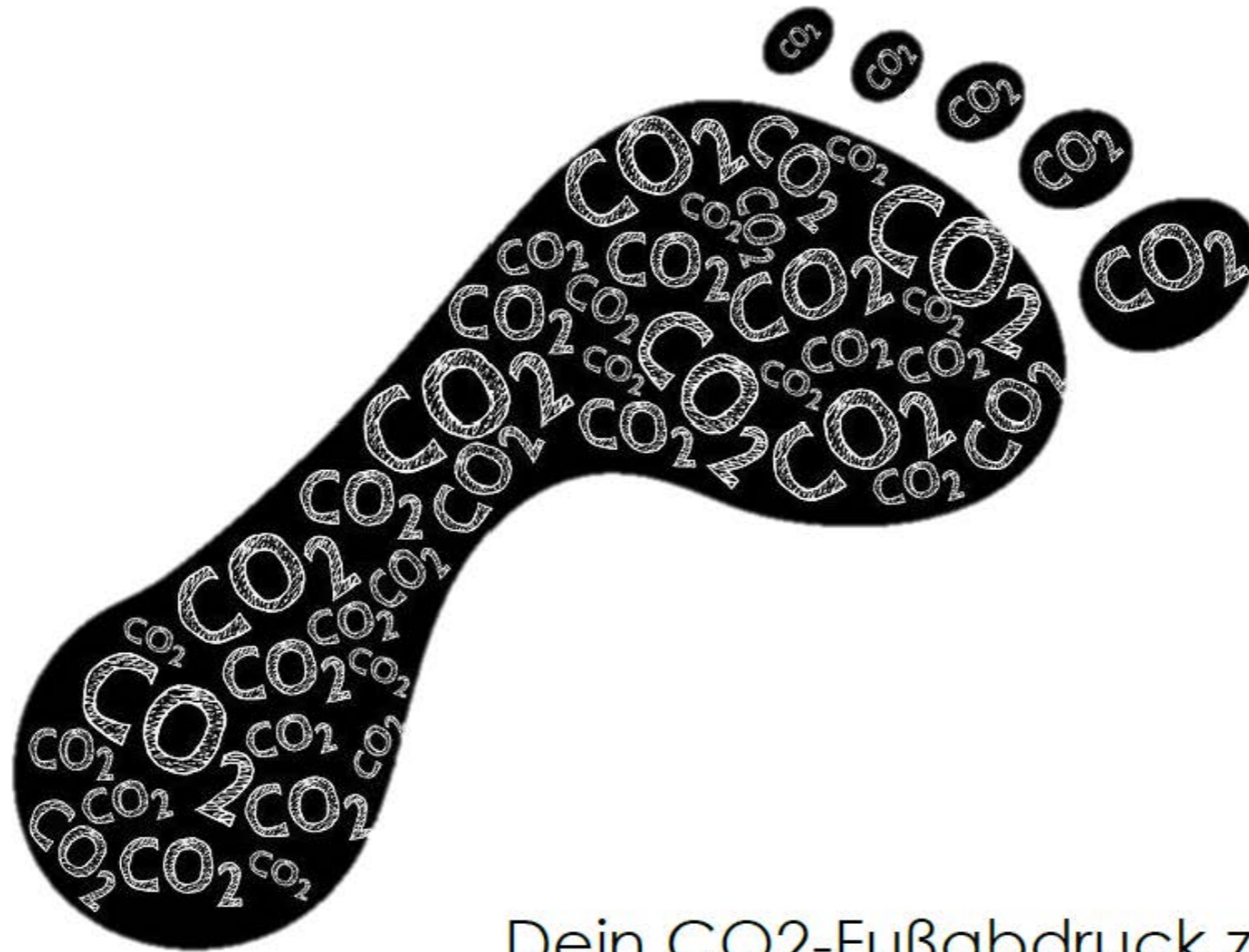
7. Ursachen des Klimawandels



8. Wissenschaft und Klimapolitik



9. Klimaschutz



Dein CO₂-Fußabdruck zeigt dir,
wie viel CO₂ durch dein Leben in die Luft kommt.


9. Klimaschutz


Mein Klimatagebuch

	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag	Samstag	Sonntag
Lebensmittel							
Energie							
Verkehr							
Konsum							

9. Klimaschutz


Energie


 Nur die Geräte haben Strom, die du gerade nutzt. Der Stand by-Modus ist ausgeschaltet. Licht und Musik sind in allen Räumen ausgeschaltet, in denen sich niemand befindet. Die Heizung ist nicht voll aufgedreht.

 Der Stand by-Modus ist an den elektrischen Geräten aktiviert. Geräte sind aktiv, obwohl du sie nicht nutzt. Die Heizung ist voll aufgedreht. Licht brennt auch in Räumen, in denen niemand ist.



Verkehr

 Du fährst einige Strecken mit dem Fahrrad, läufst oder nutzt öffentliche Verkehrsmittel (Bus, Zug, Straßenbahn).

 Du wirst auch für kurze Strecken mit dem Auto gefahren. Du fliegst mit dem Flugzeug oder machst eine Kreuzfahrt.



9. Klimaschutz

Mein Klimatagebuch

	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag	Samstag	Sonntag
Lebensmittel							
Energie							
Verkehr							
Konsum							

9. Klimaschutz

Mein Klimatagebuch









	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag	Samstag	Sonntag
Lebensmittel	Green smile	Yellow smile	Green smile	Green smile	Yellow smile	Green smile	Yellow smile
Energie	Yellow smile	Green smile	Yellow smile	Green smile	Green smile	Green smile	Green smile
Verkehr	Green smile	Green smile with crown	Green smile with crown	Green smile with crown	Green smile with crown	Green smile with crown	Green smile with crown
Konsum	Green smile	Green smile with crown	Green smile with crown	Green smile with crown	Green smile with crown	Green smile with crown	Green smile with crown

Mein Klimatagebuch

	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag	Samstag	Sonntag
Lebensmittel	Red sad	Yellow neutral	Yellow neutral	Yellow neutral	Yellow neutral	Green smile	Red sad
Energie	Yellow neutral	Red sad	Yellow neutral	Yellow neutral	Yellow neutral	Green smile	Red sad
Verkehr	Green smile	Green smile	Green smile	Green smile	Green smile	Red sad	Red sad
Konsum	Green smile	Green smile	Red sad	Green smile	Green smile	Green smile	Green smile

9. Klimaschutz

Konsum

<p>Unnötiges & Wertlos schon kaufen. So sparen wir viel Plastik.</p> 	<p>Die Konsumgüter, die wir kaufen, sind oft nicht umweltfreundlich.</p> 	<p>Die Konsumgüter, die wir kaufen, sind oft nicht umweltfreundlich.</p> 	<p>Wasserflaschen kaufen...</p> 
<p>Man könnte weniger kaufen.</p> 	<p>Ich spiele mit den Sachen die ich habe und kaufe sie nie mehr.</p> 	<p>In einem neuen Spiel spielen zu dem...</p> 	<p>Müll trennen.</p> 











Unsere Tipps für ein Klimafreundliches Leben

Kein CO2!
Kein CO2!
Kein CO2!
Kein CO2!

Lebensmittel

<p>Du könntest weniger Fleisch essen.</p> 	<p>Ich esse fast immer Obst und Gemüse.</p> 	<p>Ich esse kein Fleisch.</p> 	<p>Ich esse weniger Fleisch.</p> 
<p>Du bist verantwortlich für die Verpackung und die Lebensmittel, die du isst.</p> 	<p>Du könntest weniger Fleisch essen.</p> 	<p>Lebensmittel du könntest weniger Fleisch essen und mehr Obst oder Gemüse.</p> 	<p>Du könntest nicht mehr so viel Fleisch essen.</p> 

Energie

<p>Du könntest weniger Strom verbrauchen.</p> 	<p>Licht ist nur an, in dem Raum, wo du gerade bist und die Sonne im Haus ist aus und die Heizung nicht an, wenn du nicht da bist.</p> 		
<p>Du könntest mit raus gehen.</p> 	<p>Du könntest nicht nur am Handy oder Computer sitzen.</p> 	<p>Du könntest mehr nach an die frische Luft gehen.</p> 	<p>Benutze nur bestimmte Zettel (A4) und nicht mehr.</p> 
<p>Es ist besser, wenn wir weniger Strom verbrauchen.</p> 	<p>Du könntest weniger elektrisches Gerät haben und nur 10-30min jeden Tag kochen.</p> 	<p>Du könntest die Lichter im Raum, in dem du bist, ausschalten. Das Stromzähler ist ausgeschaltet.</p> 	<p>Du könntest die Heizung nicht an, wenn du nicht da bist.</p> 

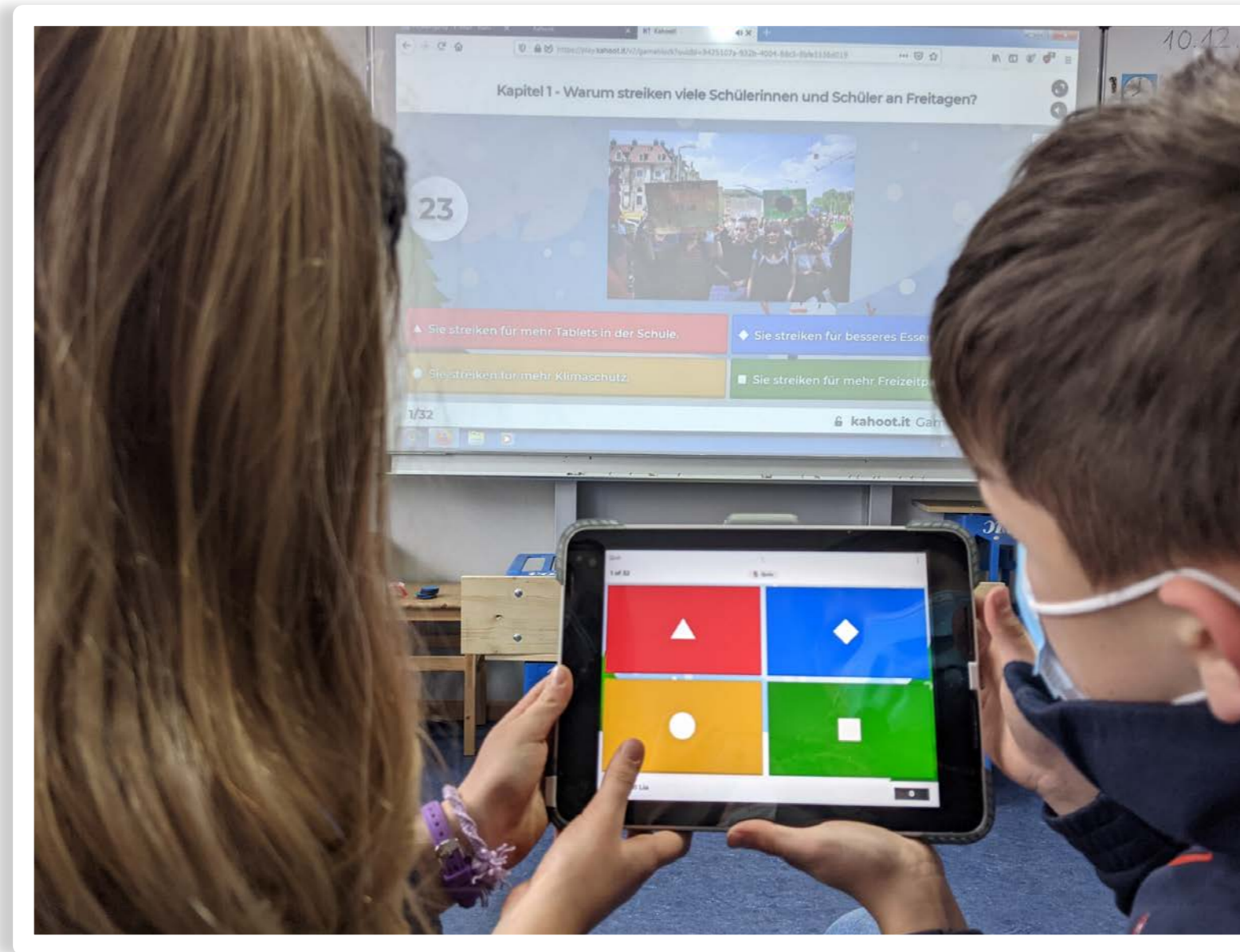
Bäume & Pflanzen

<p>Im Wald Müll nicht lassen.</p> 	<p>Im Garten Pflanzen pflanzen.</p> 	<p>Weniger Papier kaufen.</p> 
---	---	---

Verkehr

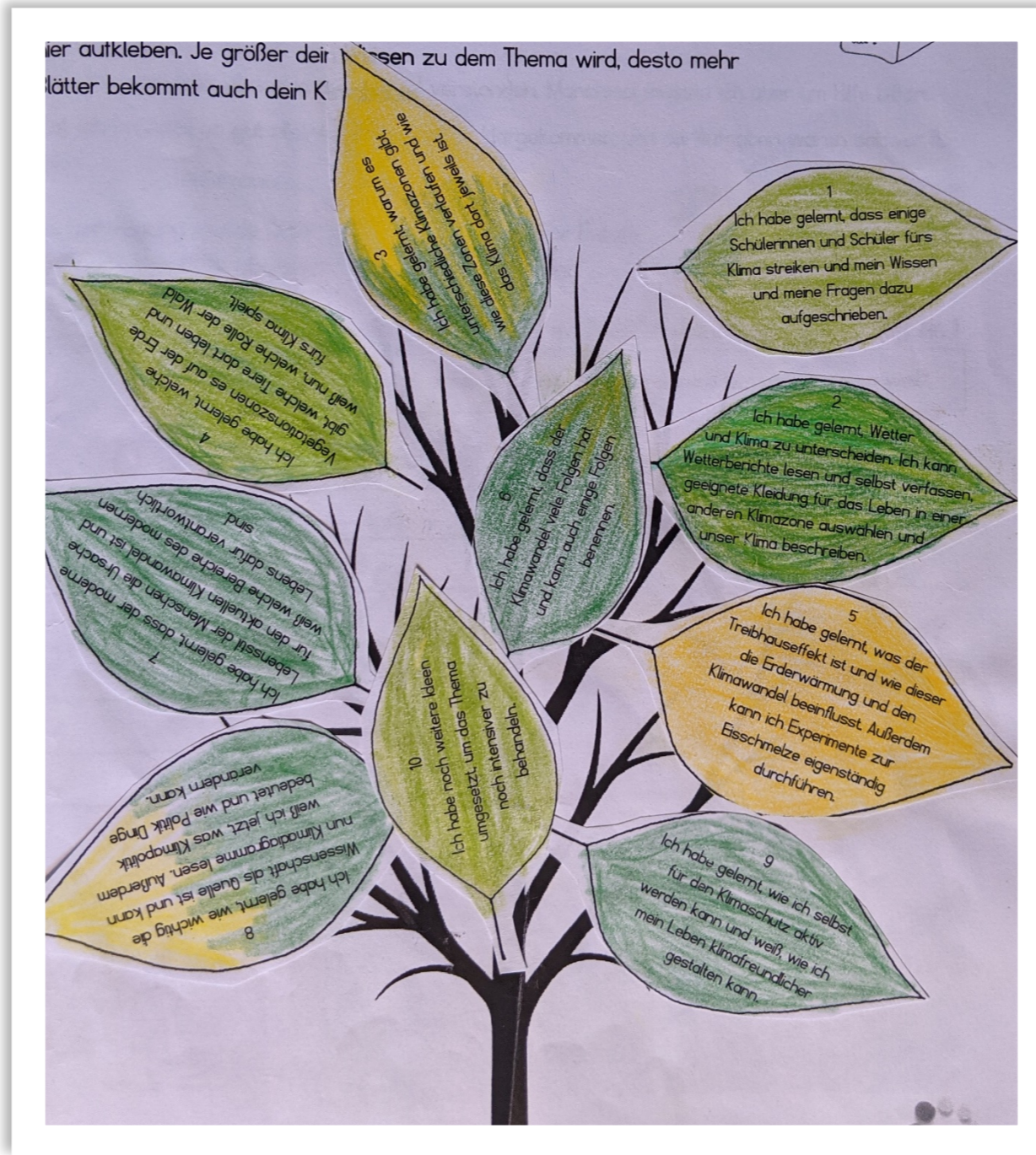
<p>Du könntest mehr mit dem Fahrrad fahren.</p> 	<p>Du könntest mehr mit dem Bus fahren.</p> 	<p>Du könntest nicht mit dem Auto fahren.</p> 	<p>Du könntest nicht mit dem Auto fahren.</p> 
<p>Nicht mit dem Auto fahren, sondern mit dem Fahrrad oder zu Fuß.</p> 	<p>Du könntest nicht mit dem Auto fahren.</p> 	<p>Nicht Auto Fliegen</p> 	<p>Man kann weniger mit dem Auto fahren.</p> 

10. Wir erstellen und spielen unser Klimaquiz



<https://create.kahoot.it/details/a13b24f0-2a4e-4559-aed4-d68d51fafc98>

Das habe ich gelernt



Danke für Ihre Aufmerksamkeit!