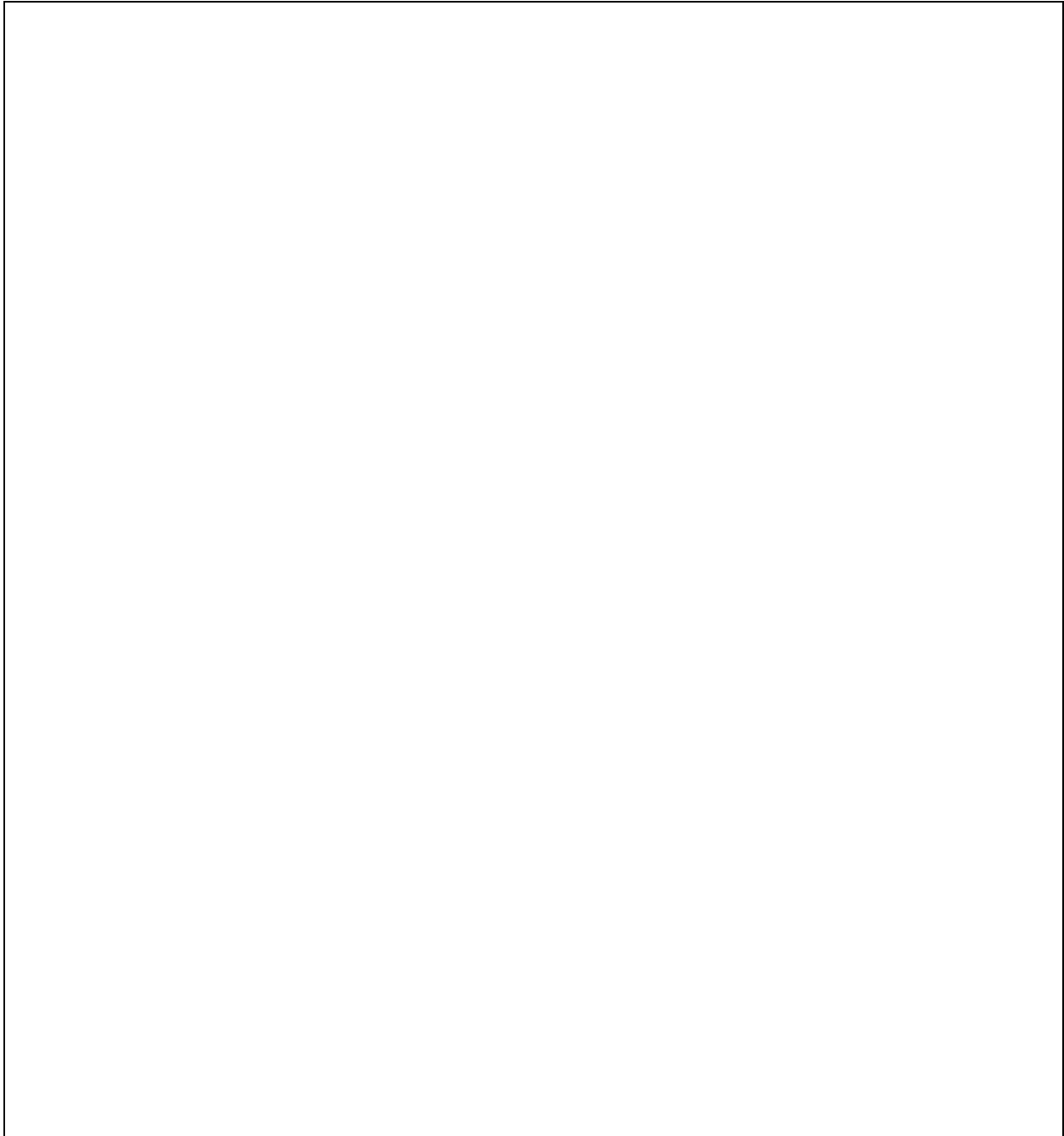


# Klimawandel und Klimaschutz

## Lösungen Dossier A

---



### Sequenz 1 – Ausgangspunkt, Präkonzepte, Auseinandersetzung

Es geht bei dieser Sequenz darum, dass die Lernenden sich mit dem Thema auseinandersetzen und in Berührung kommen. Egal ob die Gletscher, die gefrorenen Seen oder die Wetterereignisse angeschaut wurden: Die Lehrperson fördert ein Gespräch zu den Themen und die Schülerinnen und Schüler erzählen vielleicht von eigenen Erfahrungen. In jeder Klasse wird der Start etwas anders verlaufen und zu den meisten Aufgaben dieser Sequenz gibt es keine Lösungen.

1961 - 1979	In den 19 Jahren gab es insgesamt 104 Eisbahntage (Tage, an denen es möglich war, auf dem Egelsee Schlittschuh zu laufen). In 8 Winterzeiten davon konnte man nicht schlittschuhlaufen. Am meisten Eisbahntage in dieser Zeit gab es im Jahre 1964: 29 Tage
1980 - 1999	In den 20 Jahren gab es 41 Eisbahntage. Es gab 14 Winterzeiten ohne Eisbahntage. Am meisten Eisbahntage in dieser Zeit gab es im Jahre 1985: 11 ½ Tage
2000 – 2019	In den 20 Jahren gab es 44 Eisbahntage. Es gab 15 Winterzeiten ohne Eisbahntage. Am meisten Eisbahntage in dieser Zeit gab es im Jahre 2002: 19 Tage

Schau dir die Tabelle an und besprich mit deinem Partner oder deiner Partnerin die folgenden Fragen.

- In welchem Jahr gab es die meisten Tage mit Eis?
- Was veränderte sich von 1962 bis heute?

1964 gab es die meisten Eisbahntage.

z.B. Es gibt weniger Eisbahntage als früher.

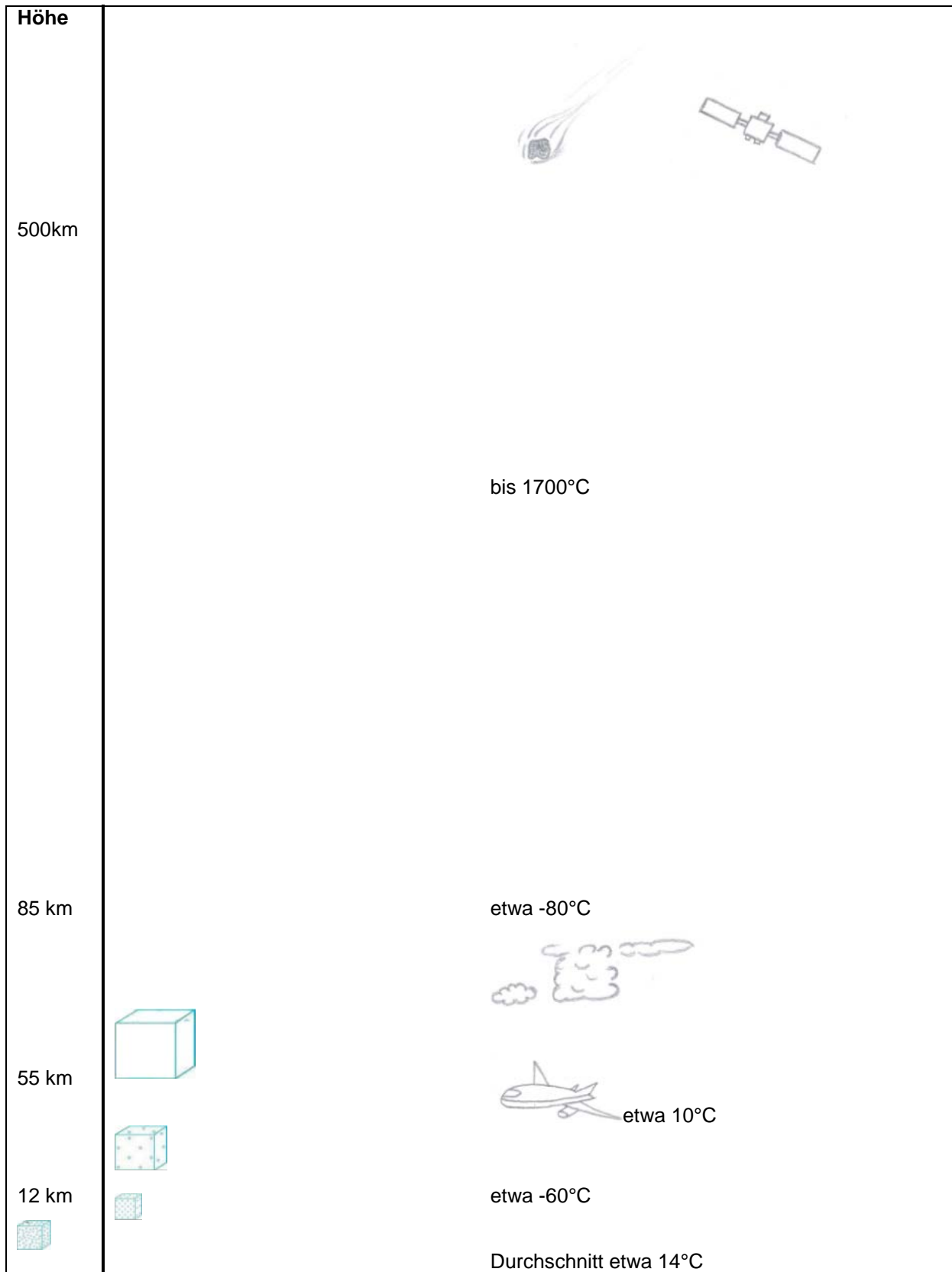
**Sequenz 2b – Luft, Atmosphäre, Luftdruck**

Was hat Blaise Pascal herausgefunden?

Zum Beispiel: Je weiter nach oben, dass man geht, desto weniger drückt die Luft.

Die Luft türmt sich über uns kilometerweise auf und drückt nach unten.

# Luftmeer



Eigene Darstellung Projekt CCESO II. Zeichnung: Michelle Walz

**Sequenz 3 – Strahlung, Erwärmung, natürlicher Treibhauseffekt, Forschungsfragen****Experiment Kleidungsstücke und Experiment Schuhschachtel**

Mit diesen zwei Experimenten werden die Themen Sonnenstrahlung sowie Erwärmung von Boden und Luft angesprochen. Die Leitfrage dabei ist: **Wie wird es warm?** Anhand der Experimente kann den SuS der Prozess der Einstrahlung und Erwärmung von Boden und Luft erklärt werden, um diesen Prozess schlussendlich in einem Modell bildhaft darzustellen.

**Ziel** ist, dass die SuS folgenden **Prozess** verstehen:

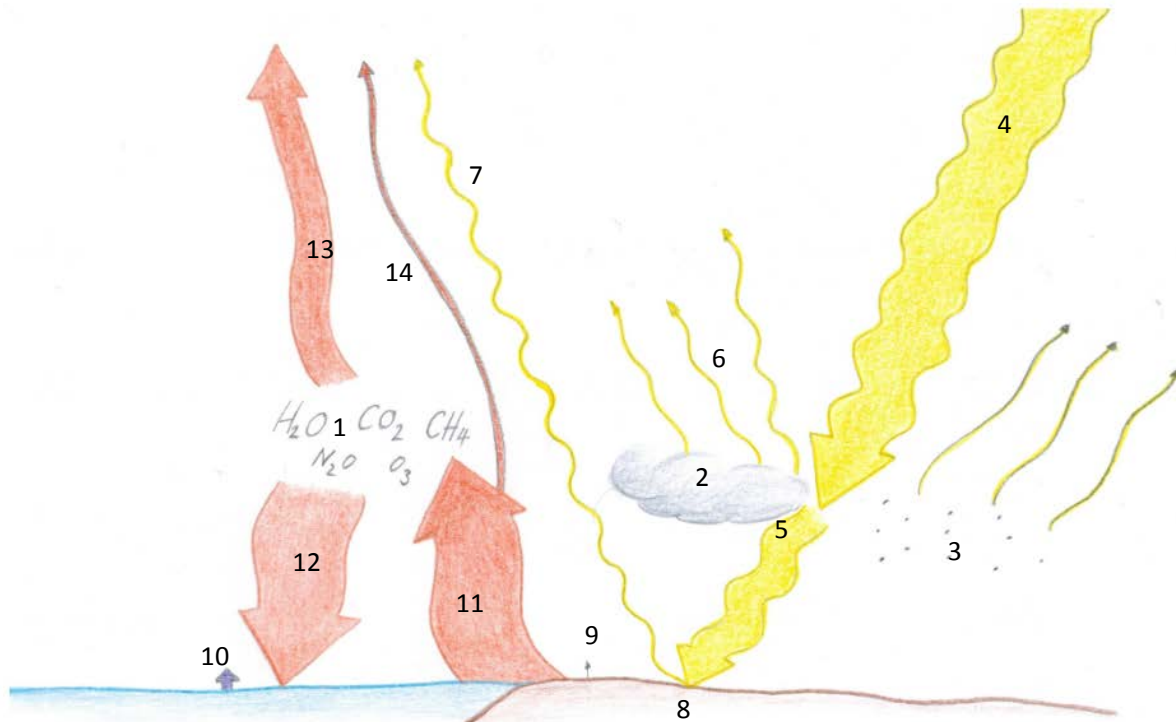
*Die Sonnenstrahlung gelangt auf verschiedene Körper/Oberflächen. Die Sonnenstrahlung wird dort reflektiert (zurückgeworfen), refraktiert (gebrochen) oder absorbiert (aufgenommen, „geschluckt“ und umgewandelt). Die Luft **über** den Körpern/Oberflächen wird dabei erwärmt.*

Mit den Kindern können zum Schluss Merksätze erarbeitet werden.

**Beispiele von Merksätzen:**

Weisse Körper/Oberflächen haben eine tiefere Temperatur, weil sie mehr Sonnenlicht zurückwerfen/reflektieren.

Dunkle Körper/Oberflächen haben eine höhere Temperatur, weil sie mehr Sonnenlicht schlucken/absorbieren und in Wärme umwandeln. Die Luft über den Körpern/Oberflächen wird dabei erwärmt.



Eigene Darstellung Projekt CCESO II. Zeichnung: Michelle Walz

### Strahlungshaushalt

1. Treibhausgase
2. Wolken
3. Aerosole
4. Solare Einstrahlung
5. Absorption durch Treibhausgase, Wolkentröpfchen, Aerosole
6. Von Wolken gestreut
7. Vom Boden reflektierte kurzwellige Strahlung
8. Vom Boden absorbiert
9. Sensible Wärme (fühlbare Wärme)
10. Latente Wärme (Wasserdampf)
11. Abstrahlung langwellige Strahlung von Erdoberfläche
12. Langwellige Gegenstrahlung (Abstrahlung von Treibhausgasen, Wolkentröpfchen, Aerosolen)
13. Langwellige Strahlung
14. Abstrahlung durch „atmosphärisches Fenster“

**Warum ist es auf der Erde nicht zu heiss oder zu kalt, wie z.B. auf anderen Planeten, so dass Pflanzen, Tiere und Menschen leben können?**

Auf der Erde herrschen günstige Bedingungen, damit Leben existieren kann. Als besondere Gunstfaktoren erweisen sich dabei insbesondere die Atmosphäre (und deren Zusammensetzung), die Temperaturverhältnisse und das Vorkommen von Wasser in verschiedenen Zustandsformen. Der natürliche Treibhauseffekt in der Atmosphäre bewirkt eine globale Jahresmitteltemperatur von ca. 15°C. Ohne diesen natürlichen Treibhauseffekt läge die globale Jahresmitteltemperatur bei -18°C. Wasserdampf und andere Treibhausgase (Kohlenstoffdioxid, Methan etc.) bewirken diesen natürlichen Treibhauseffekt.

In die Erdatmosphäre und auf die Erdoberfläche gelangt kurzwellige Strahlung von der Sonne. Ein Teil dieser eintreffenden Strahlung wird zurückgestrahlt (reflektiert), der andere Teil wird aufgenommen (absorbiert) und in langwellige Wärmestrahlung umgewandelt. Licht und Wärme werden so wieder an die Atmosphäre und den Weltraum abgegeben. Auf dem Weg zurück ins Weltall wird ein Teil der Wärmestrahlung durch die natürlich vorkommenden Treibhausgase zurückgehalten (absorbiert) und wieder in Richtung Erdoberfläche zurückgestrahlt. Dadurch erwärmt sich die unterste Atmosphärenschicht immer mehr. Dies wird als natürlicher Treibhauseffekt bezeichnet.

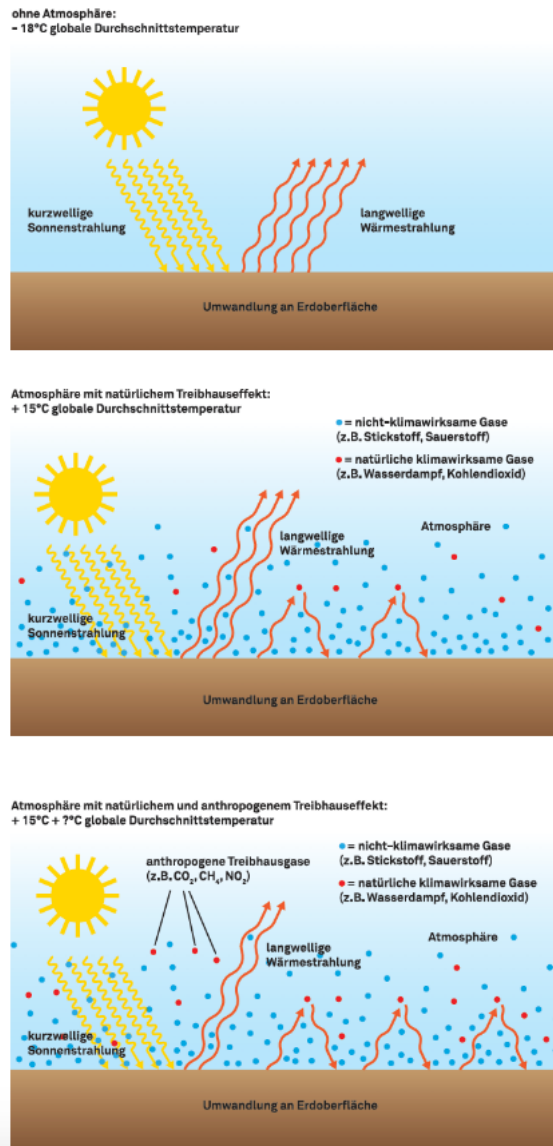
**Vor über 200 Jahren vermuteten Forscher, dass Gase in der Luft Wärme „schlucken“ und „zurückhalten“ können (man sagt „absorbieren“), so dass nicht die ganze Wärme in den Weltraum entweichen kann.**

**Welche Gase könnten die Forscher gemeint haben?**

**Wie stellt ihr euch vor: Was bewirken Gase, dass mehr Wärme in den unteren Luftschichten bleibt und nicht in den Weltraum entweicht?**

Auf der Erde herrschen günstige Bedingungen, damit Leben existieren kann. Als besondere Gunstfaktoren erweisen sich dabei insbesondere die Atmosphäre und das Vorkommen von Wasser in verschiedenen Zustandsformen. Der natürliche Treibhauseffekt in der Atmosphäre bewirkt eine globale Jahresmitteltemperatur von ca. 15°C. Ohne diesen natürlichen Treibhauseffekt läge die globale Jahresmitteltemperatur bei -18°C. Wasserdampf und andere Treibhausgase (Kohlenstoffdioxid, Methan etc.) bewirken diesen natürlichen Treibhauseffekt.

In die Erdatmosphäre und auf die Erdoberfläche gelangt kurzwellige Strahlung von der Sonne. Ein Teil dieser eintreffenden Strahlung wird zurückgestrahlt (reflektiert), der andere Teil wird aufgenommen (absorbiert) und in langwellige Wärmestrahlung umgewandelt. Licht und Wärme werden so wieder an die Atmosphäre und den Weltraum abgegeben. Auf dem Weg zurück ins Weltall wird ein Teil der Wärmestrahlung durch die natürlich vorkommenden Treibhausgase zurückgehalten (absorbiert) und wieder in Richtung Erdoberfläche zurückgestrahlt. Dadurch erwärmt sich die unterste Atmosphärenschicht immer mehr. Dies wird als natürlicher Treibhauseffekt bezeichnet.



Die Treibhausgase (wie z.B. Kohlenstoffdioxid und Methan) sorgen dafür, dass Wärme in den unteren Luftschichten bleibt (vgl. Skizzen).

Die Treibhausgase (wie z.B. Kohlenstoffdioxid und Methan) sorgen dafür, dass Wärme in den unteren Luftschichten bleibt (vgl. Skizzen).

**Ein Forscher namens John Tyndall sagte vor fast 200 Jahren: «Auf der Erde wäre es eigentlich sehr kalt (etwa -18°C. Nur weil es Wasserdampf und CO<sub>2</sub> in der Luft hat, ist es so warm.» Könnte John Tyndall recht haben? Begründet eure Antwort.**

*(Erklärung: CO<sub>2</sub> steht für Kohlendioxid. Das C steht für Kohlenstoff, das O für Sauerstoff.)*

Auf der Erde herrschen günstige Bedingungen, damit Leben existieren kann. Als besondere Gunstfaktoren erweisen sich dabei insbesondere die Atmosphäre und das Vorkommen von Wasser in verschiedenen Zustandsformen. Der natürliche Treibhauseffekt in der Atmosphäre bewirkt eine globale Jahresmitteltemperatur von ca. 15°C. Ohne diesen natürlichen Treibhauseffekt läge die globale Jahresmitteltemperatur bei -18°C. Ja, Wasserdampf und andere Treibhausgase (Kohlenstoffdioxid, Methan etc.) bewirken diesen natürlichen Treibhauseffekt.



Vor 200 Jahren wussten die Menschen noch sehr wenig darüber, wie die Zusammensetzung der Luft ist und was die verschiedenen Gase (z.B. auch Wasserdampf und Kohlenstoffdioxid) bewirken. Das Phänomen „natürlicher Treibhauseffekt“ war damals so noch nicht bekannt. Tyndall hat mit seinen Forschungen viel zum Verständnis dieses Phänomens beigetragen. In die Erdatmosphäre und auf die Erdoberfläche gelangt kurzwellige Strahlung von der Sonne. Ein Teil dieser eintreffenden Strahlung wird zurückgestrahlt (reflektiert), der andere Teil wird aufgenommen (absorbiert) und in langwellige Wärmestrahlung umgewandelt. Licht und Wärme werden so wieder an die Atmosphäre und den Weltraum abgegeben. Auf dem Weg zurück ins Weltall wird ein Teil der Wärmestrahlung durch die natürlich vorkommenden Treibhausgase zurückgehalten (absorbiert) und wieder in Richtung Erdoberfläche zurückgestrahlt. Dadurch erwärmt sich die unterste Atmosphärenschicht immer mehr. Dies wird als natürlicher Treibhauseffekt bezeichnet.

### **Wie gelangt Wasserdampf in die Luft?**

Flüssiges Wasser verdunstet und gelangt so in die Luft. Beim Verdunstungsvorgang wird Energie zum Wasser (Erwärmung) geführt und Wasserteilchen gelangen aus dem Wasser in die Luft (aus flüssigem Wasser wird gasförmiges Wasser, Wasserdampf).

Je nach Temperatur kann Luft unterschiedlich viel Wasserdampf aufnehmen, je wärmer desto mehr. Der „Abtransport“ von verdunstetem Wasser durch Wind beschleunigt die Verdunstung.

Verdunstung erfolgt auf und über Meeren, Seen, auf und über Schnee, Eis, Sümpfen, aber auch auf und über Wäldern, Acker- Wies- und Weideland. Bei Pflanzen verdunstet Wasser durch winzige Öffnungen.

### **Wann kühlt sich die Luft in der Nacht stärker ab:**

#### **Wenn es wolkenlos ist oder wenn es bewölkt ist? Warum ist das so?**

Es kühlt mehr ab, wenn es klar (wolkenlos) ist. Boden speichert Wärme am Tag und gibt diese in der Nacht wieder ab. Ein Teil der Wärme wird durch Wolken zurückgehalten (absorbiert) und wieder Richtung Erdoberfläche gestrahlt und verteilt sich in den unteren Luftschichten. Bei wolkenlosem Himmel kann mehr Wärme in die höheren Luftschichten und das Weltall entweichen und die unteren Luftschichten kühlen sich mehr ab.

### **Was denkst du, wo erwärmt sich die Luft und Oberfläche mehr: auf einer Asphaltstrasse oder einem verschneiten Feld? Warum?**

Schnee und Eis senden ca. 90% der Sonnenenergie wieder zurück ins Weltall (Albedo). Wasser oder Boden senden bloss etwa 10 – 20% zurück. Du hast auch beim Experiment festgestellt, dass auf dem weissen Stoff weniger Erwärmung passiert als auf dem dunklen.

Literaturverzeichnis:

Spandau. L, Wilde. P. (2008). Klima, Basiswissen, Klimawandel, Zukunft. Eugen Ulmer KG. Stuttgart

Wanner. H. (2016). Klima und Mensch, eine 12'000-jährige Geschichte. Haupt Verlag. Bern

Wetterforscher. Der natürliche Treibhauseffekt. <https://wetterforscher.ch/klima/treibhauseffekt/>. besucht am 8.2.19

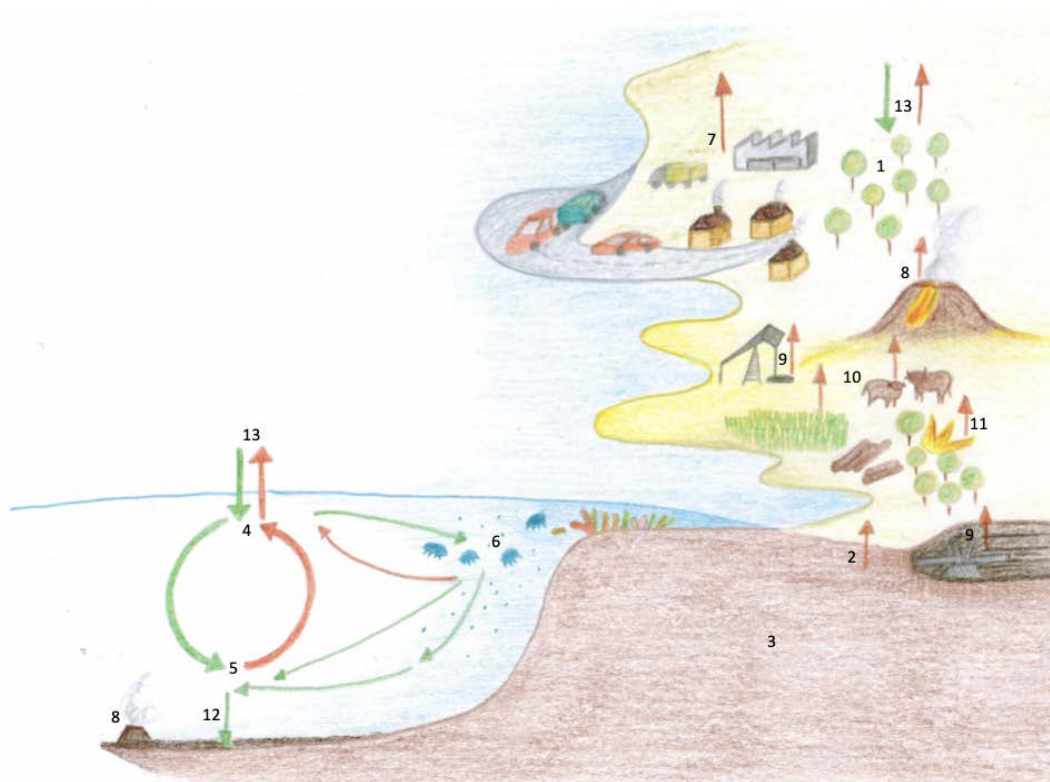
## Sequenz 4 – Wetter und Klima

1. Hast du schon den Begriff *Klima* gehört? Was ist der Unterschied zwischen *Wetter* und *Klima*?
  - Das **Wetter** beschreibt, wie die Bedingungen im Moment an einem Ort sind. (Regen, Wind, Hitze, usw.)
  - Das **Klima** beschreibt, wie das durchschnittliche Wetter während mehrerer Jahre ist. (feucht, trocken, im Winter kühl, im Sommer warm bis heiss, usw.)
2. Beschreibe das Klima am Ort wo wir wohnen. Begriffe, die du dazu nutzen kannst, sind zum Beispiel *gemässigt*, *kalt*, *warm*, *heiss*, *mild*, *trocken*, *feucht*.

Das **Klima** beschreibt, wie das durchschnittliche Wetter während mehrerer Jahre ist. Der Durchschnittswert berechnet sich über einen Zeitraum von 30 Jahren. Die Schweiz liegt in der gemässigten Klimazone (mässige Hitze, Kälte und Luftfeuchtigkeit). Das Klima in der Schweiz ist u.a. stark von Alpen geprägt. Die Alpennordseite hat ein feucht-mildes Klima. Im Winter ist es in höheren Lagen kalt. Ab 1200m fällt dort dann der Niederschlag in Form von Schnee. Die Alpensüdseite ist vom Mittelmeer beeinflusst. Die Winter sind dort milder als jene im Norden, die Sommer sind feucht und heiss. Inneralpine Täler werden durch die Berge von äusseren Klimaeinflüssen „geschützt“, wodurch sie ein eigenes trockenes Klima aufweisen. (<https://www.meteoschweiz.admin.ch/home/klima/klima-der-schweiz.html>, besucht am 6.3.19)

## Sequenz 5– CO<sub>2</sub>, Kohlenstoffkreislauf

### Der Kohlenstoffkreislauf



Eigene Darstellung Projekt CCESO II. Zeichnung: Michelle Walz

### Kohlenstoffhaushalt

1. Pflanzen
2. Boden
3. fossile Lagerstätten
4. Obere Zone der Ozeane
5. Tiefe Zone der Ozeane (Tiefsee)
6. Plankton, Algen
7. Industrie/Verkehr/Verbrennung fossiler Energieträger
8. Vulkan in Ozeane und auf Kontinenten, Inseln
9. Abbau/Förderung/Verbrennung fossiler Energieträger (Erdöl, Kohle)
10. Landnutzung(s-änderung)/Landwirtschaft
11. Abholzung, Waldbrände, Brandrodung
12. Sedimente/Ablagerung
13. Photosynthese/Atmung

## Sequenz 6 – anthropogener Treibhauseffekt, Warum wird es wärmer?



Eigene Darstellung Projekt CCESO II. Zeichnung: Michelle Walz

### Ursachen

1. Abbau/Förderung/Verbrennung fossiler Energieträger
2. Verkehr/Transport/Verbrennung fossiler Energieträger
3. Industrie/Verbrennung fossiler Energieträger
4. Stadt/Dorf/Heizen/Kühlen/Verbrennung fossiler Energieträger
5. Abholzung/Brandrodung
6. Reisanbau/Plantagen/Treibhäuser/Landwirtschaft
7. Viehzucht
8. Zunahme Treibhausgase aus (1)-(7)

## Sequenz 7 – eigene Recherche, Folgen

Einige Beispiele für die Folgen in...

### ...den Schweizer Alpen?

Gletscher schmelzen, Schneefallgrenze erhöht sich, Gefahr für Wintertourismus, Gefahr von Erdbeben,...

### ...flachen Küstengebieten?

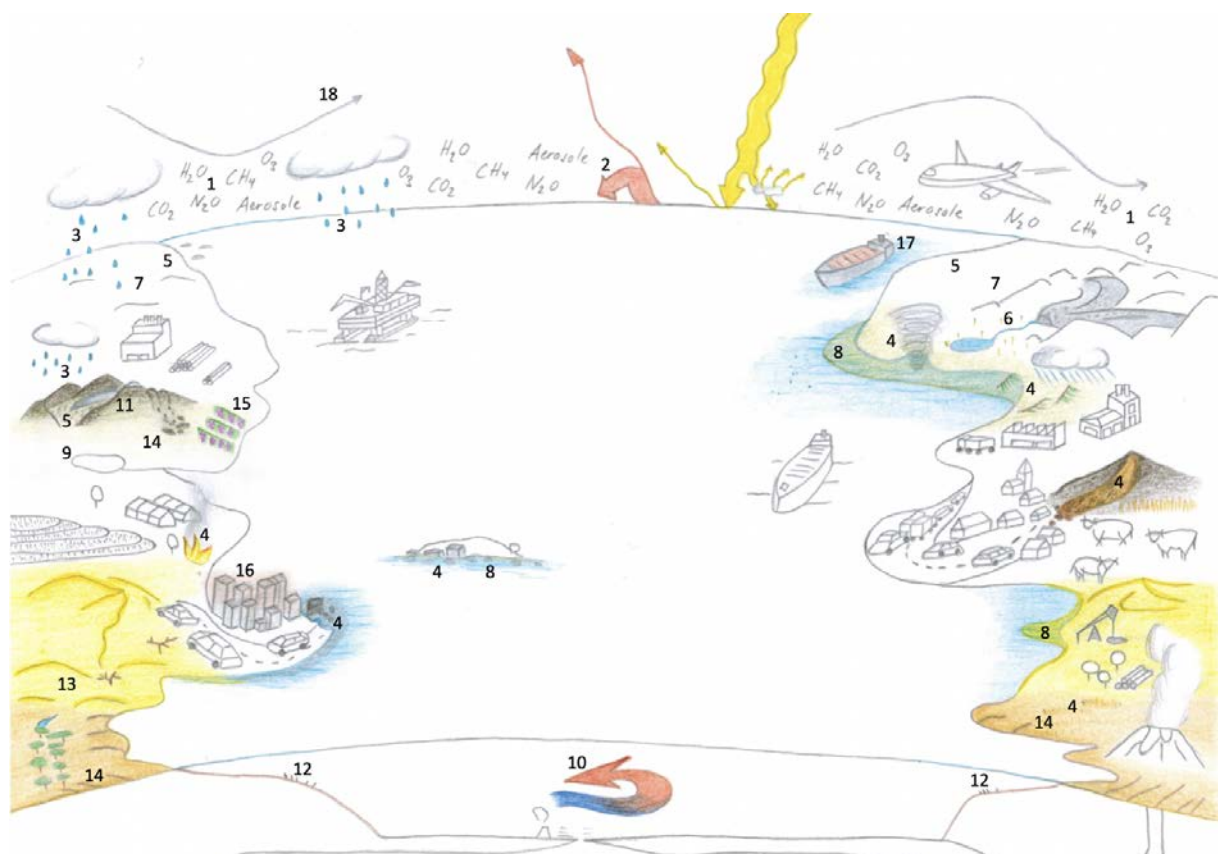
Meeresspiegel steigt, Inseln versinken im Wasser, Küsten überschwemmen, Städte an Küsten sind in Gefahr und brauchen viel Geld und Aufwand für Anpassungen,...

### ...der Arktis und Antarktis?

Das Eis schmilzt, Tiere haben immer kleineren Lebensraum, sind vom Aussterben bedroht, geschmolzenes Eis lässt den Meeresspiegel steigen,...

### ...dürregefährdeten Gebieten?

Wassermangel, Regen bleibt aus, Die Wüste breitet sich aus, Menschen, Tiere und Pflanzen haben zu wenig Wasser, kann zu Konflikten führen,...



Eigene Darstellung Projekt CCESO II. Zeichnung: Michelle Walz

Folgen

1. Zunahme Treibhausgase (Anstieg CO<sub>2</sub>)
2. Zunahme langwellige Gegenstrahlung (Wärmegehalt)

3. Änderungen Niederschlag
4. Abschmelzen Eis
5. Abschmelzen Gletscher
6. Zunahme Extremereignisse (Sturm, Überschwemmung, Waldbrand, Murgang/Erdrutsch/Bergsturz, Dürre)
7. Auftauender Permafrost
8. Meeresspiegelanstieg
9. Weinanbaugebiete verschieben sich/neue Sorten
10. Änderung Höhenzonen (Vegetationsgrenze steigt, Abnahme Schnee/Eis)
11. Änderung Abfluss
12. Desertifikation
13. Hitzezunahme in Städten
14. Absterben Korallen/Ozeanversauerung
15. Änderung Meeresströmung
16. Bodenerosion
17. Neue Schifffahrtsrouten (Nordwest-Passage, nördliche Seeroute)

Folgen, die nicht direkt darstellbar sind:

1. Folgen Gesundheit
2. Hitzewellen
3. Abnahme Biodiversität
4. Migration
5. hohe Ozonwerte
6. ...

## Sequenz 8a – Massnahmen, Anpassen, Vermeiden

### Anpassung: Was können wir tun, um uns an den Klimawandel anzupassen?

Was können wir tun, ...

...wenn es immer wärmer wird?

...wenn bestimmte Pflanzen, Tiere und auch Menschen nicht mehr dort leben können, wo sie bisher gelebt haben?

...wenn es im Winter in tiefer gelegenen Gebieten weniger Schnee hat?

...wenn immer wieder und häufiger Sturmwinde und starke Niederschläge mit Überschwemmungen auftreten?

Bei dieser Aufgabe geht es um Anpassung an den Klimawandel (Massnahmen zum Klimaschutz werden im zweiten Teil der Unterrichtssequenz besprochen). Die Kinder diskutieren die Fragen in Bezug zu Situationen in der eigenen Umgebung oder zu eigenen Erfahrungen. Es kann eine Zettelwand mit den stichwortartigen Antworten der Kinder zusammengestellt werden.

Zum Beispiel: Dämme bauen, Versicherungen anpassen, andere Pflanzen anbauen, usw.

### Massnahmen:

#### Ideen und Vorschläge zum Klimaschutz – ein Ideen- und Austauschbüro

Was können wir verbessern?	Was können wir ändern, ohne auf für uns wichtige Sachen zu verzichten?	Was können wir vermeiden? Auf was können wir verzichten?
Mehr zu Fuss oder mit dem Velo	Temperatur in den Räumen um 1°C senken	Kurzurlaub mit dem Flugzeug
Weniger Fleisch essen	Wenn möglich kaltes Wasser nutzen	Kipplüften
Nahrungsmittel aus der Region	Recyclingpapier nutzen	Immer wieder das neuste Handy anschaffen
Essensreste wiederverwenden	Beim Kochen Deckel auf die Pfanne	
Abfall trennen	Den Zug statt das Flugzeug nutzen	
	Nur das kaufen, was du wirklich brauchst, was du essen kannst (kein „Food-Waste“)	
	Fair und umweltfreundlich hergestellte Kleider kaufen	

Danach Austausch im Klassengespräch und Eintragung der Massnahmen in der Tabelle in der Spalte Massnahmen. Weitere Massnahmen-Ideen finden sich auf den ergänzenden Massnahme-Karten.

Tragt alle eure gefundenen Massnahmen zusammen und notiert sie in der Tabelle in der Spalte Massnahmen.

Schätze ab, wie viel die Massnahme deiner Meinung nach bringt.

Bringt „sehr viel“ heisst, dass dank der Massnahme nur noch sehr wenig bis gar kein CO<sub>2</sub> mehr ausgestossen wird.

Bringt „sehr wenig“ heisst, dass immer noch gleich viel CO<sub>2</sub> ausgestossen wird.

Kreuze an.

Die Lernenden sollen ihre Überlegungen sachlich begründen können.

Massnahme	sehr viel						sehr wenig
Velofahren			x				
Immer das Licht löschen				x			
...							

Auf der Internetseite des WWF findest du weitere Klimaschutztipps für den Alltag:  
[http://www.pandaction.ch/de/aktiv\\_sein/tipps/](http://www.pandaction.ch/de/aktiv_sein/tipps/)



## Sequenz 8b – Massnahmen beurteilen

## Mögliche Lösungen

Wohnen	Klimataler (Richtwerte)
Zuhause heizt ihr mit Heizöl.	●●●●●
Wenn du im Winter lüftest, kippst du das Fenster bei laufender Heizung.	●● (hier lohnt sich der Vergleich mit dem Stosslüften)
Wenn du die Playstation nicht nutzt, lässt du sie im Stand-by-Modus, so dass noch das Lämpchen leuchtet.	●
Wenn du im Winter lüftest, öffnest du das Fenster weit auf, aber nur für etwa 2 Minuten.	●● (hier lohnt sich der Vergleich mit dem Kipplüften)
Zuhause nutzt ihr Energiesparlampen.	●
Wenn du deinen Computer nicht nutzt, fährst du ihn herunter und steckst ihn aus.	●●●●●
Ernährung	
Du isst Zürcher Gschnetzlets. (Rösti mit Kalbfleisch und Pilzsauce)	●●●● (Kalbfleisch verursacht sehr viel CO2-Emissionen)
Du isst Tiefkühlprodukte wie z.B. Pommes Frites.	●●● (Produktion und Lagerung von Tiefkühlprodukten verursachen sehr viel CO2-Emissionen)
Du isst Raclette mit frischen Kartoffeln aus der Region.	●●● (Käse verursacht sehr viel CO2-Emissionen) ●●●●● (Kartoffeln verursachen sehr wenig CO2-Emissionen)
Du isst ein vegetarisches Zürcher Gschnetzlets mit Tofu.	●● (Die Produktion von Tofu verursacht CO2-Emissionen)
Du isst deine Geburtstagstorte	●● (Feingebäck verursacht je nach Zutaten wenig CO2-Emissionen)
Du isst Spaghetti mit einer Sauce aus frischen Tomaten aus der Region	●●●● (Gemüse verursacht am wenigsten CO2-Emissionen)
Unterwegs sein	
Deine nächsten Ferien verbringst du zehn Tage lang auf einem Kreuzfahrtschiff.	●●●●●
Du machst Ferien in Island. Du fliegst mit dem Flugzeug dorthin.	●●●●
Zum Einkaufen fahrt ihr immer mit dem Auto.	●●
Du machst Ferien in Lissabon. Du reist mit dem Zug dorthin.	●●●
Bei schlechtem Wetter fährst du mit dem ÖV zur Schule.	●●●
Zum Training fährst du immer mit dem Velo.	●●●●●

**Hilfestellung (erweitert für Lehrperson)**

Die CO<sub>2</sub>-Bilanz wird nur innerhalb eines Bereichs (Wohnen, Ernährung, Unterwegssein) miteinander verglichen. Die Taler werden nicht nur nach der CO<sub>2</sub>-Bilanz vergeben, sondern auch nach passenden Vergleichen (z.B. erzeugt Stosslüften zwar viel kg CO<sub>2</sub>/Jahr, allerdings sollte es zum Vergleich mit Kipplüften grüne Klimataler erhalten, um die positive Wirkung des Stosslüftens gegenüber dem Kipplüften zu symbolisieren). Die Anzahl der Klimataler sind Richtwerte.

<b>Wohnen</b>	<b>Klimataler</b>	<b>kg CO<sub>2</sub>/Jahr</b>
Ölheizung	●●●●●	4680
Gasheizung	●●●●	3650
Kipplüften	●●	1400
Stosslüften	●●	800
Stand-by-Modus Play-Station	●	750
Holzpellet-Heizung	●●	710
Wärmepumpe mit Erdsonde	●●●●	380
Energiesparlampe	●●	2
<b>Ernährung</b>		
	<b>Klimataler</b>	<b>kg CO<sub>2</sub>/kg Lebensmittel</b>
Eingeflogenes Rindfleisch	●●●●●	24
Rindfleisch aus der Region	●●●	13
Eingeflogenes und nicht saisonales Gemüse	●●●●	10
Käse	●●●	8.5
Pommes Frites	●●●	6
Eier	●●	2
Gemüse aus dem Treibhaus	●●	1.5
Tofu	●	1.1
Milch	●	0.9
Nudeln	●●	0.9
Kuchen	●●	0.9
Brot	●●●	0.6
Früchte aus der Region und saisonal	●●●●●	0.4
Gemüse aus der Region und saisonal	●●●●●	0.15
<b>Unterwegs sein</b>		
	<b>Klimataler</b>	<b>kg CO<sub>2</sub>/Jahr und 1000km</b>
10 Tage Kreuzfahrt (mittelgrosses Schiff 1000-2000 Passagiere)	●●●●●	2900 kg CO <sub>2</sub> /Person 290 kg CO <sub>2</sub> /Person & Tag
Flugzeug Mittelstrecke (etwa 2000km)	●●●●	220
Flugzeug Langstrecke (ab 2000 km)	●●●	150
Auto	●●	140
Zug	●●●	100
Bus	●●●	60
Tram	●●●●	50
Velo, Scooter, zu Fuss	●●●●●	0

## Sequenz 9 – Handlungsoptionen, Diskussionsrunde

### Was können wir tun?

#### Mögliche Rollen:

- Klimaforscher und Klimaforscherin
- Umweltaktivist und Umweltaktivistin
- Moderator und Moderatorin
- Klimawandelzweifler und Klimawandelzweiflerin
- Minister und Ministerin einer Pazifikinsel, die sehr stark vom Klimawandel betroffen ist
- Bundesrat und Bundesrätin der Schweiz
- Minister und Ministerin aus einem Land, das noch nicht so stark vom Klimawandel betroffen ist

#### Mögliche Diskussionsfragen:

- Braucht es Klimaschutz?
- Was braucht es, um das Klima zu schützen?
- Braucht es neue Regeln und Vorschriften? Wenn ja, welche?
- Darf ich tun und machen, was ich will und gut und richtig finde?
- Was können wir schon tun, wenn andere weniger oder nichts tun?

Die Diskussion kann in Form von einer Debatte oder einem philosophischen Gespräch geführt werden. Die SuS bereiten darauf vor. Zusätzlich können den SuS kontroverse Aussagen zum Klimawandel vorgelegt werden, welche sie dann sachlich begründet bestätigen oder widerlegen sollen.

### Kontroverse Aussagen

<p>„Es ist Ende Juli und echt kalt draußen in New York. Wo ist die Erderwärmung? Wir brauchen dringend was davon“.  <i>Donald Trump auf Twitter, 28.7.2014</i></p>
<p>"Die Polkappen sind so hoch wie nie, die Eisbären-Population war nie stärker. Wo ist die Erderwärmung?"  <i>Donald Trump auf Twitter, 29.10.2014</i></p>
<p>"Die Klimaschutzpolitik beruht auf [...] Klima-Modellen basierend auf computergestützten Simulationen. [...] Hierzu beruft man sich auf Computermodelle, deren Aussagen durch Messungen oder Beobachtungen nicht bestätigt werden“.  <i>Grundsatzprogramm der „Alternative für Deutschland“ (AfD), 2016, S.79</i></p>
<p>"CO2 ist kein Schadstoff, sondern ein unverzichtbarer Bestandteil allen Lebens. [...] Klimaforscher und die deutsche Regierung unterschlagen die positive Wirkung des CO2 auf das Pflanzenwachstum und damit auf die Welternährung. Je mehr es davon in der Atmosphäre gibt, umso kräftiger fällt das Pflanzenwachstum aus“.  <i>Grundsatzprogramm der „Alternative für Deutschland“ (AfD), 2016, S.79</i></p>
<p>"Das Klima des 20. Jahrhunderts ist weder unüblich noch in irgendeiner Weise extrem“.          Ingenieur Willie Soon, 2002</p>

*Grundsatzprogramm der „Alternative für Deutschland“ (AfD), 2016, S.79:*

<https://www.klimafakten.de/meldung/was-sagt-die-afd-zum-klimawandel-was-sagen-andere-parteien-und-was-ist-der-stand-der>

Willie Soon: <https://www.zeit.de/2012/48/Klimawandel-Marc-Morano-Lobby-Klimaskeptiker/komplettansicht>

Als **Klimaforscher und Klimaforscherin** kennt ihr euch mit wichtigen wissenschaftlichen Fakten zum Klima, zum Klimawandel und zum Klimaschutz aus. Ihr könnt wissenschaftlich begründen, weshalb man das Klima schützen sollte.

Als **Umweltaktivist und Umweltaktivistin** wollt ihr unbedingt das Klima schützen. Ihr könnt auch einmal wütend werden, wenn ihr merkt, dass es Menschen gibt, denen das Klima egal ist. Damit ihr aber beim Klimarat einen guten Eindruck macht, bleibt ihr dennoch immer freundlich.

Als **Moderator und Moderatorin** habt ihr die Aufgabe, durch die Diskussionsrunde zu führen und Fragen zu stellen. Ihr achtet dabei, dass jeder etwa gleich viel sagen darf und alle freundlich miteinander umgehen. Als Moderator und Moderatorin müsst ihr neutral bleiben, das heisst, ihr dürft eure Meinung zum Thema nicht sagen.

Als **Klimawandelzweifler und Klimawandelzweiflerin** glaubt ihr nicht, dass der Klimawandel vom Menschen verursacht ist. Eurer Meinung nach stimmen die Daten der Klimaforscher und Klimaforscherin nicht oder sie wurden falsch interpretiert. Dafür habt ihr auch wissenschaftliche Beweise gefunden.

Als **Minister und Ministerin einer Pazifikinsel** seid ihr direkt vom Klimawandel betroffen. Eure Insel droht wegen dem steigenden Meeresspiegel zu versinken! Es muss unbedingt etwas gegen den Klimawandel getan werden.

Als **Bundesrat und Bundesrätin der Schweiz** wollt ihr das Klima schützen. Allerdings habt ihr auch wirtschaftliche Interessen. Ihr müsst versuchen, eine Zwischenlösung zu finden, die für alle (ausser die Klimawandelzweifler und Klimawandelzweiflerin) gut ist.

Als **Minister und Ministerin von einem Land, das noch nicht so stark vom Klimawandel betroffen ist**, wollt ihr zwar das Klima schützen, aber es muss nicht sofort sein. Ausserdem dürfen die Massnahmen zum Klimaschutz keine schlechten Auswirkungen auf die Wirtschaft eures Landes haben.