

Hallo!
Ich bin Nyel



Komm mit auf
eine Reise um
die Welt...

...und dann retten
wir das Klima!



Klima Kinder

Cooler Köpfe gegen heiße Erde

Leitfaden zur Ausstellung



Wir danken folgenden Einrichtungen für die finanzielle Unterstützung:

Landratsamt Starnberg
 Energiewende Landkreis Starnberg e. V
 Kreissparkasse München – Starnberg – Ebersberg
 Landratsamt Fürstenfeldbruck
 Bürgerstiftung für den Landkreis Fürstenfeldbruck
 Landratsamt Landsberg am Lech

Impressum

© 2025, Die Ausstellung wurde 2024 mit Hilfe der finanziellen Unterstützung aus dem INTERREG Programm Bayern-Österreich 2021-2027 realisiert. Verena Steiner (Klimaschutzmanagement Stadt Burghausen), Stefan Sowa (Landkreis Altötting: Energie & Klimaschutzmanagement), Martin Hofbauer (Landkreis Rottal-Inn: Regionalmanagement, LRA Rottal-Inn), Angelika Wimmer, Fabian Caeser Wenger (Bezirk Braunau bzw. Klima- und Energiemodellregionen Klimazukunft Oberinnviertel & Matigtal), Eva Paulus-Zangerle (Ausstellungsgestaltung, Ausstellungsproduktion).

Die Ausstellung wurde 2025 auf dieser Grundlage von KLIMA³ weiterentwickelt und nachgebaut.

Inhalt

Leitfaden zur Ausstellung	1
Willkommen in der Ausstellung!	3
Das Klima der Erde	4
Treibhauszelt „erfühlen“	6
Erläuterung des natürlichen + menschengemachten Treibhauseffekts	8
Klimawandelfolgen anhand unserer Schwalbe Nyel	10
Unsere Energieträger: Wo kommt die Energie her?	14
Energieeinsatz zu Hause.....	17
Mobilität.....	19
Saisonale + regionale Ernährung.....	21
Flächenverbrauch von Lebensmitteln	23
Abschluss.....	26
Klimaschutz-Rätsel + Übungsblätter	27
Projektideen	37
Lösungen	38
Abbildungs- und Literaturverzeichnis	39

Buchung der Ausstellung

Bei der Ausstellung handelt es sich um eine Wanderausstellung, die ursprünglich vom Landkreis Altötting, dem Landkreis Rottal-Inn und den Klima- und Energiemodellregionen des Bezirks Braunau mithilfe einer Euregio-Förderung angeschafft wurde und für KLIMA³ nachgebaut wurde. Interessierte Schulen können die Ausstellung hier buchen:

Energiekoordination, Klimabildung - KLIMA³

Energieagentur der Landkreise Starnberg, Fürstenfeldbruck, Landsberg am Lech gGmbH
buero@klimahochdrei.bayern | Tel. 08193 31239-11

Vorbereitung

Wir weisen darauf hin, dass die Ausstellung weder für Lehrkräfte noch Kinder selbsterklärend ist.

Eine Vorbereitung für den Unterricht ist unerlässlich. Dafür stehen Ihnen unter www.klimahochdrei.bayern/klima-kinder weitere Materialien, Arbeitsblätter und ein konkreter Unterrichtsvorschlag zur Verfügung.

Auch ein Laufzettel, mit dem die Kinder zu zweit oder zu dritt anhand von Fragen alleine durch die Ausstellung geschickt werden können, ist hinterlegt.

Zu ausgewählten Themen können die Kinder auch Kurzreferate oder Poster ausarbeiten.

Beispiele siehe <https://ammerseeklasse.com/2025/03/24/coole-kopfe-fur-heise-erde/>

Leitfaden zur Ausstellung

Klima Kinder – Coole Köpfe gegen heiße Erde

Führung durch die Ausstellung

Die Ausstellung „Klima Kinder – Coole Köpfe gegen heiße Erde“ soll innerhalb von 100–150 Minuten ein Grundverständnis für das Thema Klimawandel und dessen Folgen vermitteln. Vor allem aber soll sie in zwei bis drei Schulstunden (ideal wären 2x2 Schulstunden je Klasse an verschiedenen Tagen) zeigen, wie einfach Klimaschutz ist, und wie viel Spaß dieser macht. Dabei eignet sich die Ausstellung für Kinder im Grundschul- bzw. Volksschulalter, es sollte jedoch individuell auf das unterschiedliche Vorwissen der Kinder zur Thematik eingegangen werden.

Die Ausstellung umfasst 13 Stationen mit jeweiligen Schwerpunkten, die auf spielerische Art von den Lehrkräften behandelt werden sollen.

Übersicht

- Station 1: Willkommen in der Ausstellung!
- Station 2: Das Klima der Erde
- Station 3: Treibhauszelt
- Station 4: Der Treibhauseffekt
- Station 5: Klimawandelfolgen in der Nachbarschaft
- Station 5b: Klimawandelfolgen in der weiten Welt
- Station 6a: Unsere Energieträger: Nicht erneuerbare Energie
- Station 6b: Unsere Energieträger: Erneuerbare Energie
- Station 6c: Energieeinsatz zu Hause
- Station 7: Mobilität
- Station 8a: Saisonale und regionale Ernährung: Das ist Klimaschutz!
- Station 8b: Flächenverbrauch von Lebensmitteln
- Station 9: Abschluss

Platzbedarf, Transport & Aufbau

Für die Ausstellung benötigen Sie eine Fläche von 80 m², besser 100 m². Sie können die Ausstellung auch in zwei nebeneinanderliegenden Räumen aufbauen, da die Ausstellung geteilt werden kann.

Die Ausstellung muss bei der vorhergehenden Schule abgeholt werden. Als Transportmittel eignet sich ein normal-großer PKW mit umklappbarer Rückenlehne.

Aufbau und Abbau dauern ca. je eine Stunde, und können von einer Person alleine erledigt werden. Außer beim Auf- und Abbau des Klimazeltes, da empfiehlt es sich, dass zwei zusammenhelfen.

Die Ausstellung bleibt für eine oder zwei Wochen an einer Schule. Abholung/Übergabe ist in der Regel am Freitag.

Die Ausstellung besteht aus

- 2 Teppichen,
- Treibhauszelt mit „Stopfen“ (1 große Tasche)
- 5 Holzplatten (80x100 cm) und 5 klappbaren Holz-Staffeleien,
- 4 Rollups (je ein Sack für die Holzkonstruktion, eine Kartonrolle für den Banner) sowie
- 2 Holzkisten
- 1 Mappe mit Magneten

In den Holzkisten und der Mappe befindet sich Kleinmaterial, teils in verschiedenfarbigen Beuteln, eine Liste liegt bei.

Das gesamte Material kann gut in einem Kleinwagen mit umgeklappter Rückbank transportiert werden.

Sollten Bestandteile der Ausstellung abhandengekommen oder defekt sein, melden Sie sich bitte, damit wir zügig für Ersatz oder Reparatur sorgen können.



1 Willkommen in der Ausstellung!



Eine spannende Reise rund um die Erde beginnt!

Wir tauchen ein in die Welt des Klimas...

... fühlen, wie sich die Erderwärmung anfühlt...

... lernen Klimawandelfolgen kennen...

... erfahren Wissenswertes über die Energie, Mobilität und Ernährung...

... und zeigen euch, wie viel Spaß es macht, unseren Planeten mit seinen wertvollen Ressourcen zu schützen!

Bei der ersten Station werden die Kinder willkommen heißen und das Thema der Ausstellung wird vorgestellt. Die Lehrkraft soll dabei die Kinder auf eine spannende Reise rund um den Globus „schicken“. Unterstützung erhalten sie von der Schwalbe Nyel, in Form einer Schablone, die auf ihrem Flug über das Mittelmeer und die Sahara sehr viele Folgen des Klimawandels gesehen hat und uns davon berichten wird.

Je nachdem, wie gerne die Schwalbe von der vortragenden Person angewandt wird, lässt sich Nyel bei fast jeder Station einbauen. Die vortragende Person kann auch Nyel die Willkommensworte sprechen lassen. Nyel kann die Fragen an die Kinder formulieren, oder auch als „Ball“ verwendet werden, um Kinder direkt bzw. auch spielerisch auszuwählen.

Fragestellungen an die Schülerinnen und Schüler:

- Wo auf der Welt warst Du schon? War es dort warm oder kalt?
- Hast Du schon mal vom Klima gehört?
...und davon, dass sich unser Klima verändert?
- Ideen sammeln, was sich die Kinder unter dem Begriff Klimawandel vorstellen und was sie dazu schon alles wissen

2 Das Klima der Erde



Die Kinder dürfen auf den Sitzpolstern rund um den Erdteppich Platz nehmen. Zunächst sollen sie versuchen, die Kontinent-Kärtchen den jeweiligen Kontinenten zuzuordnen. Anschließend soll mit der Schnur der Äquator gekennzeichnet werden. Dabei soll erklärt werden, inwiefern sich das Klima auf der Erde unterscheidet. Dazu werden die verschiedenen Klimazonen oder Regionen mit ihren Eigenschaften beschrieben.

Im Anschluss darf reihum jedes Kind ein Tier dem Lebensraum entsprechend auf dem Tuch verteilen. Dazu darf jedes Kind mit geschlossenen Augen in den Beutel greifen und sich eine Figur herausziehen. Die Kinder können erzählen, was sie über das Tier wissen (was es gerne frisst, ob es das Tier kalt oder warm mag, etc.) und dürfen es anschließend in seinen Lebensraum setzen.

Fragestellungen an die Schülerinnen und Schüler:

- Wisst ihr, wie die Kontinente der Erde heißen?
(Beachten Sie bitte die Hilfestellungen auf der Rückseite der Kontinent-Kärtchen)
- Die Kinder dürfen die Äquator-Schnur auf das Tuch legen.
- Wie heißt das Tier, das Du aus dem Beutel geholt hast – wo lebt es, und was frisst es gerne? Welches Klima braucht es zum Überleben?
- Wo (in welchen Ländern und Kontinenten) waren die Kinder bereits im Urlaub und wie war dort das jeweilige Klima (war es warm, kalt, schwül, regnerisch...)?

Hintergrundinformationen für die Lehrkräfte:

In den Regionen des Nord- und Südpols, der sogenannten Polarzone, sind die Temperaturen äußerst gering, meistens unter null Grad und es herrscht überwiegend Winter. Selbst im Sommer ist es kalt. Die Polarzone ist die kälteste der fünf Klimazonen. Die Pole sind ausschließlich mit Eis und Schnee überzogen. Zur Veranschaulichung können die Kinder ein Experiment machen, siehe Dokument „Unterrichtsvorschlag“ auf der Webseite.

Hier kann die Geschichte des Eisbären erzählt werden. Der Eisbär lebt auf der Eisscholle in der Arktis, ganz im Norden. Dadurch, dass es aufgrund der ansteigenden Temperaturen, die dem Klimawandel zu Grunde liegen, immer wärmer wird, schmilzt auch das Eis der Eisscholle immer mehr. Der Eisbär hat also immer weniger Platz auf seiner Eisscholle, seinem einzigen Lebensraum. Bis die Eisscholle irgendwann ganz verschwunden ist. Wo soll der Eisbär jetzt nur hin um zu überleben?

Die Subpolarzone grenzt an die polare Zone an, dort ist es schon etwas wärmer, da sich diese Zone näher am Äquator befindet. Auf der Südhalbkugel gibt es in dieser Zone nur wenig Land, hauptsächlich ist sie von Wasser bedeckt. Auch in dieser Zone gibt es nicht besonders viel Vegetation, ähnlich wie in den polaren Regionen. Hier leben z.B. Polarfüchse und Rentiere.

Die an die Subpolarzone angrenzende Zone ist die gemäßigte Zone. Hier ist es schon etwas wärmer. Die gemäßigte Zone wird durch die vier Jahreszeiten geprägt, was zu Unterschieden in Temperatur, Tageslänge und Niederschlagsmenge führt. Auch die Vegetation unterscheidet sich deutlich zu den oben bereits aufgeführten Zonen. Deutschland und Österreich befinden sich z.B. in der gemäßigten Zone.

*Hier kann die Geschichte der tropischen Riesenzecke (*Hyalomma marginatum*) oder die der Tigermücke (*Aedes albopictus*) erzählt werden. Die beiden zählen zu den invasiven Arten, also zu jenen Tieren, die sich aufgrund menschlicher Beeinflussung in Gegenden außerhalb ihrer Heimat ausbreiten. Der Klimawandel, die immer wärmeren Winter, ermöglichen diesen – eigentlich wärmeliebenden Tieren – das Leben & Überwintern bei uns.*

Anschließend kommen die Subtropen, die landschaftlich sehr unterschiedlich sind. In dieser Zone gibt es feuchte Savannen, aber auch trockene Wüsten, daher kann sie noch mal in drei Bereiche unterteilt werden (trockene, winterfeuchte und immerfeuchte Subtropen).

Hier kann beispielsweise die Geschichte einer Elefantenkuh mit ihrem Jungen erzählt werden, die jeden Tag zum selben Wasserloch gehen, um dort zu trinken. Das Wasserloch wird jedoch immer kleiner, bis es eines Tages ganz ausgetrocknet; daraufhin müssen sie ein neues Wasserloch suchen, und sehr, sehr weit laufen.

Die letzte Zone sind die Tropen, die sich am Äquator befinden. Hier handelt es sich um die wärmste Zone. Die Vegetation ist hier sehr vielfältig, da es in diesen Regionen das ganze Jahr über sehr feucht ist.

Bedingt durch den Klimawandel kommt es dazu, dass sich Tier- und Pflanzenarten weiter ausbreiten oder aussterben, jedenfalls verändert der Klimawandel und die damit verbundenen, veränderten Temperaturen und Niederschlagsmuster ihren Lebensraum.

Zu allen Tieren gibt es online Tierportraits, in denen detailliert erläutert wird, wo die Tiere natürlich vorkommen, was sie fressen, und wie ihr Lebensraum von der Klimaerwärmung und anderen Entwicklungen bedroht ist. Diese Tierportraits eignen sich auch für Kurzreferate durch die Kinder.

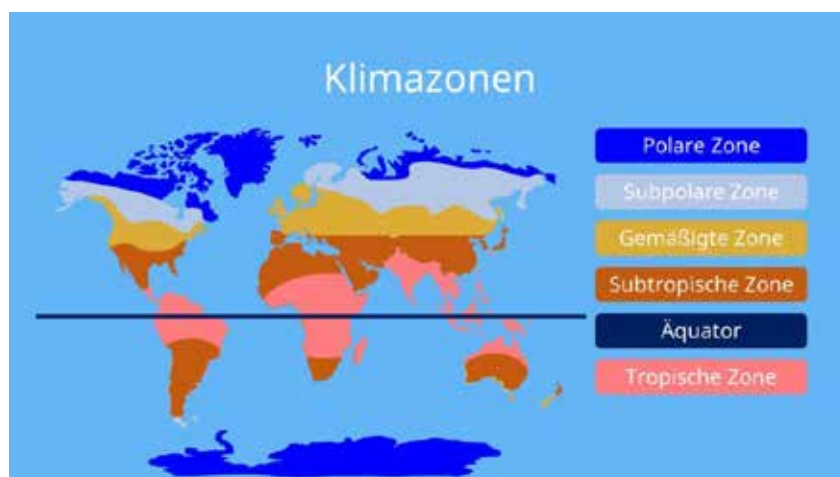


Abbildung 1

3 Treibhauszelt „erfühlen“



Bei dieser Station können die Kinder am eigenen Leib spüren, was der Treibhauseffekt ist und wie er sich auf die Erde auswirkt. Das Treibhauszelt stellt dabei die Erde und ihre Atmosphäre dar. Die Kinder bewegen sich darin, spielen beispielsweise Autos und Flugzeug (z.B. mit den in einem blauen Säckchen bereitgestellten Fahrzeugen), wodurch sie Kohlendioxid (CO_2) ausstoßen. Mittels Ampel- CO_2 -Messgerät beobachten die Kinder, wie der CO_2 -Gehalt auf ihrer Erde bzw. im Zelt steigt.

Beschleunigt wird dieser Prozess, wenn die Kinder das CO_2 , plastisch dargestellt in Form der Schaumstoff-Stücke in die Atmosphäre bzw. Zelthaut stopfen. Sehr bald wird das CO_2 -Messgerät zuerst gelb (ab 1001 ppm) und dann rot leuchten und piepsen (da über 2000 ppm erreicht wurden).

Alarm, Alarm! Der Erde wird's zu heiß – ihr geht's nicht gut!

Am Ende sollen die Kinder über die Erfahrungen im Zelt sprechen (Wie ist es ihnen ergangen? Was ist ihnen aufgefallen...) und sich miteinander austauschen. Die Erfahrung im Treibhauszelt soll den Kindern helfen, in der nächsten Station den Treibhauseffekt besser nach-



vollziehen zu können.

Aufgaben & Fragestellungen an die Schülerinnen und Schüler:

- Wenn die Schülerinnen und Schüler das Zelt betreten, leuchtet das CO₂-Messgerät zu Beginn noch grün - alles ok.
- Anschließend sollen sie Flugzeuge und Autos im Zelt nachahmen und die Löcher der „Atmosphäre“ mit Schaumstoffstücken/CO₂ verschließen.
- Das Messgeräte soll konstant beobachtet werden - die Farbe ändert sich im Laufe der Zeit über gelb auf rot. Sobald das Gerät rot leuchtet, ertönt ein Alarm.
- Am Ende sollen die Erfahrungen besprochen werden. Was ist passiert? zB die Luft wurde stickig, es wurde sehr warm, etc. Das Wissen über den Treibhauseffekt wird so auf einfache und anschauliche Weise vertieft.
- Auch sollten die Kinder Gelegenheit haben, sich über ihr Erlebtes auszutauschen: Wie habt ihr Euch im Zelt gefühlt?

Hintergrundinformationen für die Lehrkräfte

Die Atmosphäre ist der Bereich, welcher die Erde umschließt, also die Lufthülle der Erde. Erst die Atmosphäre ermöglicht es uns Menschen, auf der Erde zu leben. Sie setzt sich aus verschiedenen Gasen zusammen, wobei Stickstoff den größten Anteil von 78 % ausmacht, gefolgt von Sauerstoff mit 21 %. Weitere Gase wie Argon bilden 1 % der Atmosphäre. Klimawirksam sind allerdings nur die sogenannten Spurengase wie Kohlendioxid (CO₂), Methan (CH₄), Distickstoffoxid (N₂O) und Ozon (O₃), deren Anteil zusammen unter 1 % liegt.¹ Hinzu kommt noch der Wasserdampfgehalt der Atmosphäre, der regional sehr variiert, aber im Mittel bei 1% liegt.²

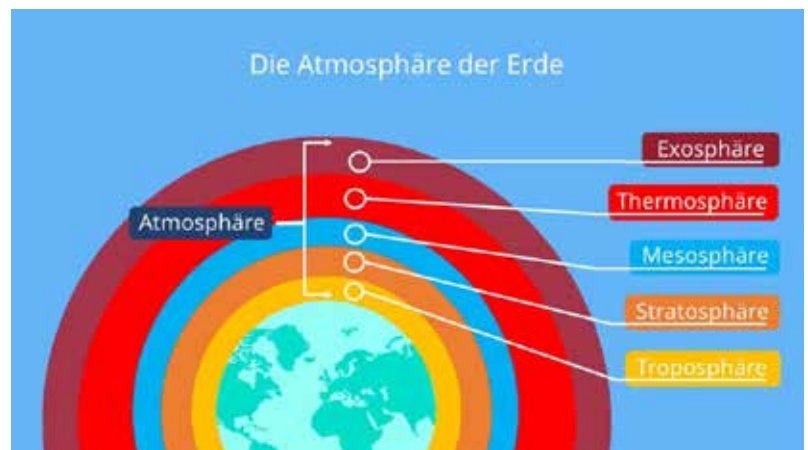


Abbildung 2

Das CO₂-Messgerät misst den Kohlenstoffdioxid-Gehalt der Luft, welcher in ppm (parts per million) angegeben wird. Zu Beginn wird das Messgerät noch grün leuchten, was einem Wert bis zu 1000 ppm entspricht (der Raum befindet sich dann in gut belüftetem Zustand). Der Wert wird jedoch schnell ansteigen, gelbes Licht entspricht 1001–2000 ppm, rotes Licht 2001–5000 ppm.

Laut Umweltbundesamtes und der Obersten Landesgesundheitsbehörden gilt folgende Einteilung: Konzentrationen unter 1000 ppm Kohlendioxid in der Raumluft gelten als unbedenklich (Messgerät zeigt grün), Konzentrationen zwischen 1000 und 2000 ppm als auffällig (Messgerät zeigt gelb) und Konzentrationen über 2000 ppm als inakzeptabel. (Messgerät zeigt rot)³

4 Erläuterung des natürlichen + menschengemachten Treibhauseffekts



Bei dieser Station soll der natürliche und der vom Menschen gemachte Treibhauseffekt anhand von Abbildungen an der Tafel erklärt werden.

Aufgaben & Fragestellungen an die Schülerinnen und Schüler:

- Auf der Magnettafel sind die Atmosphäre, die Sonnen- und Wärmestrahlen, sowie die Treibhausgas-emittenten Auto/Flugzeuge, Industrie, Landwirtschaft und Haushalte anzubringen; auch sollen die vier wichtigsten Treibhausgase angebracht und erläutert werden: Wasserdampf, Kohlendioxid, Lachgas und Methan.
- Es soll sichtbar werden, wie stark der Mensch mit seinen Handlungen in das natürliche System eingegriffen hat: Zunächst soll also der natürliche Treibhauseffekt dargestellt werden; und im Anschluss die Häuser, Flugzeuge, Autos und folglich mehr Wärmestrahlen angebracht werden.

Hintergrundinformationen für die Lehrkräfte

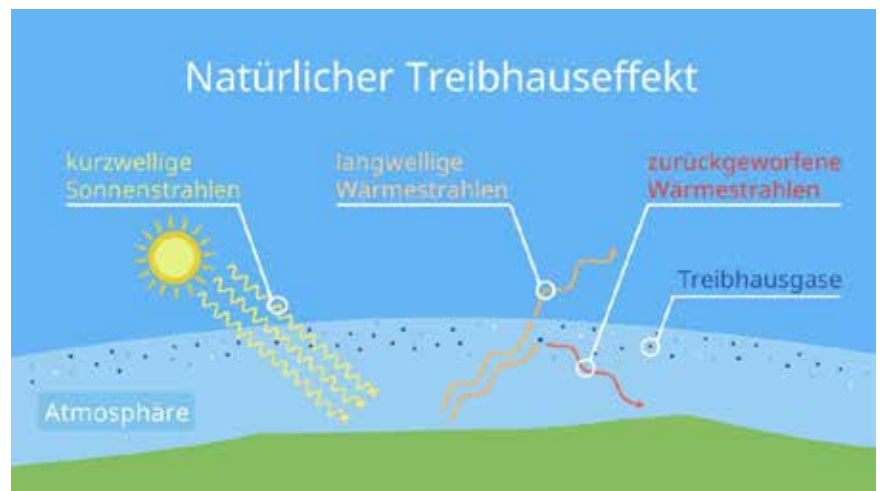
Natürlicher Treibhauseffekt

Damit für uns Menschen das Leben auf der Erde erst möglich ist, braucht es den natürlichen Treibhauseffekt. Ohne ihn wäre es für uns viel zu kalt. Durch den natürlichen Treibhauseffekt entweicht die Wärme der Sonne nicht wieder sofort in den Weltraum zurück, sondern bleibt uns in der Atmosphäre erhalten. Der Mensch hat keinen Einfluss auf den natürlichen Treibhauseffekt.

Die kurzwelligen Sonnenstrahlen kommen von der Sonne in die Atmosphäre, dabei erwärmt ein Teil der

Strahlen die Luft. Die verbleibenden Strahlen gelangen bis zur Erdoberfläche. Die kurzwelligen Sonnenstrahlen werden dort in langwellige Wärmestrahlen umgewandelt und erwärmen die Erdoberfläche und die Luft. Ein Teil dieser Strahlen wird in den Weltraum emittiert, während ein anderer Teil der kurzwelligen wie auch der langwelligen Strahlung anhand der Aerosole/Treibhausgase zurückgeworfen wird.⁴

Abbildung 3



Anthropogener (menschengemachter) Treibhauseffekt

Der natürliche Treibhauseffekt wird jedoch stark vom Menschen beeinflusst. Der Mensch produziert so viele Treibhausgase, dass der natürliche Treibhauseffekt dadurch verändert wird. Dies begann mit der Industrialisierung im 18. Jahrhundert.⁵ Gase wie Kohlenstoffdioxid, Methan, Distickstoffoxid, Ozon und Fluorchlorkohlenwasserstoff (FCKWs) werden verstärkt durch menschliche Handlungen freigesetzt. Dies geschieht zum Beispiel durch die Verbrennung fossiler Brennstoffe im Verkehr, in der Industrie, in der Stromerzeugung, in den Haushalten sowie in der Landwirtschaft, beispielsweise bei der Rinderhaltung oder der energieintensiven Herstellung von Pflanzenschutz- und Düngemitteln. Die Gase, die zusätzlich zum natürlichen Treibhauseffekt freigesetzt werden, verhindern nun in zunehmendem Maße, dass die Wärmestrahlung wieder aus der Atmosphäre austreten kann.⁶

Die Aktion Sternsinger (Kindermissionswerk) hat ein anschauliches Kurzvideo zum Klimawandel erstellt: „Sternenklar – das ist Klimawandel“
<https://www.youtube.com/watch?v=E1ZC0FT8z24>

5a 5b Klimawandelfolgen anhand unserer Schwalbe Nyel



Bei diesen beiden Stationen werden die Kinder die Schwalbe Nyel auf eine Reise durch die Welt begleiten. Dabei werden sie auf dem langen Weg einige außergewöhnliche Ereignisse vorfinden, welche als Folgen des Klimawandels einzuordnen sind.

Während ihrer Reise in den Süden fallen der Schwalbe Nyel einige Veränderung auf, wo sie sich fragt, wie es zu solchen Ereignissen kommt. Das erste Beispiel ist der größte Gletscher Österreichs, die Pasterze am Fuße des Großglockners. Der Gletscher sieht ganz anders aus als in den Jahren zuvor, viel kleiner als normal (weniger Eis).

Aufgaben & Fragestellungen an die Schülerinnen und Schüler:

- Wie verändert sich die Erde durch den Klimawandel?
- Welche Klimawandelfolgen kennst Du?
- Gemeinsam überlegen, was auf den Fotos der Roll-Ups dargestellt wird und was die Ursachen sein könnten
- Kann sich jemand an Hochwasserereignisse/Dürren erinnern?

Folgende Botschaft ist ganz wichtig, den Kindern mitzugeben, um zu vermeiden dass sie in ein „Ohnmachtsgefühl“ bzw. „Alles ist so schlimm, und ich kann nichts machen“-Gefühl stürzen: Ja, vieles ist schlimm auf der Welt. Aber das ist nicht die Schuld der Kinder. Die vielen auch in der Ausstellung genannten Probleme haben sich in den letzten Jahren und Jahrzehnten angehäuft, und gehören von jenen gelöst, die sie hervorgerufen haben. Für die Erwachsenenprobleme sind die Erwachsenen zuständig.

Ganz wichtig ist es daher, den Fokus auf die Stationen 6-9 zu legen und zu zeigen, dass wir alle etwas beitragen können zum Klimaschutz.

Hintergrundinformationen für die Lehrkräfte

Abschmelzen der Gletscher

Aufgrund der ansteigenden Temperaturen schmelzen weltweit die Gletscher immer mehr ab, sie verlieren an Masse. Zusätzlich bauen sie immer weniger Masse auf, da es kontinuierlich zu wenig schneit. Die Gletscher sind wichtige Süßwasserspeicher und speichern normalerweise den Niederschlag, bzw. binden ihn als Schnee und Firn im Gletscher. In den Sommermonaten schmelzen Teile des Gletschers ab und versorgen die Regionen mit Wasser, welches für landwirtschaftliche Zwecke, die Wasserkraft (Stromerzeugung), aber auch als Trinkwasser genutzt wird. Schmelzen die Gletscher schon früher im Jahr ab, kommt im Sommer weniger Wasser, welches genutzt werden kann.⁷ Allein im Himalaja und dem Hindukusch sind rund 1,9 Mio. Menschen direkt oder indirekt davon betroffen⁸: Erwärmt sich die Erde um 2 °C, schmilzt bis zum Jahr 2100 die Hälfte der Gletscher ab. Wird das 2 °C-Ziel nicht erreicht, sondern erwärmt sich die Erde um 4-5 °C, so verschwinden 2/3 des „Ewigen Eises“.^{9 10} Dadurch kommt es regional zu teils massiver Wasserknappheit, mit bekanntlich gravierenden Folgen. Außerdem können große Regenmengen nicht mehr als Schnee gespeichert werden, sondern fließen in die Täler ab, wo es zu Überflutungen und Vermurungen kommt.¹¹ Spätestens in etwa zehn Jahren, also bis etwa 2035, so bisher die Prognose, wird es in Deutschland keine Gletscher mehr geben: Schon seit 2022 gilt der Südliche Schneeferner an der 2962 m hohen Zugspitze nicht mehr als Gletscher. Laut Gletscherforschern werden der Watzmann- und Blaueisgletscher bei Berchtesgaden schon sehr bald und viel schneller als erwartet abgeschmolzen sein. Danach könnte es den Nördlichen Schneeferner treffen. Etwa 2030 dürfte er nicht mehr als Gletscher gelten. Denn das Abschmelzen geht in immer größeren Schritten voran. Nur der Höllentalferner, ebenfalls im Zugspitzgebiet, könnte länger überleben, vielleicht noch bis 2035. Gab es also vor fünf Jahren noch fünf Gletscher in Deutschland, werden wir in etwa zehn Jahren keine Gletscher mehr haben. Für Bergwanderer bedeutet das: Steinschlag, Felsstürze und Erdrutsche nehmen zu, Randspalten zwischen Eis und Fels werden größer...¹²

Zunehmende Extremwetterereignisse

Eine weitere Auswirkung des wärmeren Klimas sind Zunahmen an Extremwetterereignissen. Naturkatastrophen haben im ersten Halbjahr 2025 weltweit hohe Schäden hinterlassen. Demnach verursachten Waldbrände, Tornados und Erdbeben Schäden in Höhe von 131 Milliarden Dollar. Das liegt deutlich über den langfristigen Durchschnittswerten. Allerdings: Die erste Jahreshälfte 2025 ist nicht der Re-

kordhalter. Im ersten Halbjahr 2024 hatten Naturkatastrophen Schäden in Höhe von 151 Milliarden Dollar verursacht: durch Überschwemmungen, Erdbeben, extreme Hitze, Waldbrände, starke Wirbelstürme und Gewitter. Ein Beispiel: Beim Bergsturz im Schweizer Lötschental im Mai 2025 werden die Schäden auf knapp 500 Millionen Dollar geschätzt.

Forscher sind sich sicher: Solche Ereignisse könnten aufgrund des Abschmelzens von Gletschern und dem Auftauen von Permafrost künftig häufiger vorkommen.¹³

Extreme Hitze

Die Sommer in Deutschland werden heißer. Der Klimawandel wird die Intensität und Häufigkeit von Hitzeperioden verstärken. Bei der jüngsten Hitzewelle Ende Juni bis Anfang Juli 2025 sind in zwölf europäischen Großstädten rund 2.300 Menschen an Hitze und ihren Folgen gestorben. Längst geht es deshalb nicht mehr nur um kurzfristigen Hitzeschutz, sondern um langfristige Vorbeugung und Anpassung. Vor allem Kinder und alte Menschen reagieren sehr empfindlich auf Hitze und müssen sich besonders schützen.

Hilfreich: „Sonne – aber sicher“ – Materialien für Lehrkräfte, auch Malbücher etc. vom Bundesamt für Strahlenschutz: <https://www.bfs.de/DE/mediathek/alltag/optisch/sonne/sonne.html>

Starkniederschlagsereignisse

Höhere Lufttemperaturen haben zwei entscheidende Folgen:

- eine Verstärkung der Verdunstung und
- eine Erhöhung der Wasserdampfkapazität der Atmosphäre.

Die Zunahme der atmosphärischen Wasserdampfkapazität von 7 % pro Grad Celsius und die höhere Verdunstung erhöhen den absoluten Wasserdampfgehalt der Luft. Die relative Feuchtigkeit verändert sich dagegen nur geringfügig. Dadurch ändert sich in einem wärmeren Klima die Niederschlagshäufigkeit nur wenig. Pro Niederschlagsereignis steht aber mehr Wasserdampf zur Verfügung, und deshalb kommt es zu häufigeren Extremereignissen mit größeren Niederschlagsmengen. Allgemein sollte es in vielen Regionen durch die globale Erwärmung eine Abnahme von leichten und moderaten Regenfällen geben und/oder eine Abnahme in der Häufigkeit von Niederschlagsereignissen, aber häufigere und intensivere Starkregen.¹⁴

Hochwasser-Katastrophen der letzten Jahre, die in uns in trauriger Erinnerung bleiben:

- Ahrtal: Beim Jahrhundert-Hochwasser 2021 in Rheinland-Pfalz und Nordrhein-Westfalen starben allein an der Ahr mindestens 135 Menschen.¹⁵
- Zwei Hochwasser in Bayern 2024, einmal an Pfingsten und später im September kosteten mehreren Menschen das Leben und verursachten große Schäden: vollgelaufene Keller und Wohnräume, unterspülte Straßen und Gleise, zerstörte Ernte sind nur einige davon.
- Libyen 2023: Mehr als 11.000 Menschen starben allein in der Küstenstadt Darna, als aufgrund enormer Niederschlagsmengen ein Staudamm brach und die Stadt vollkommen verwüstet. Tausende Menschen galten Monate später noch als vermisst. Mehr als 45.000 Menschen wurden obdachlos.¹⁶

Meeresspiegelanstieg

Das Abschmelzen der Gletscher, insbesondere an den Polkappen, sowie die Erwärmung der Weltmeere führt zum Meeresspiegelanstieg.¹⁷ Alleine der Kollaps bzw. das Abschmelzen des Westantarktischen Eisschildes ließe den Meeresspiegel um vier bis fünf Meter ansteigen.¹⁸ Es gilt daher als eines der Kippelemente im Klimasystem. Der Anstieg des Meeresspiegels führt dazu, dass Menschen, die in Küstenregionen leben, zunehmend von Hochwassern bedroht werden und irgendwann ihre Heimat verlassen müssen.¹⁹

Auftauen der Permafrostböden

Etwa ein Viertel der gesamten Landfläche unserer Erde ist Permafrostgebiet. Der auftauende Permafrost verändert die Landschaft: der Boden rutscht ab, riesige Gräben und Löcher entstehen. In den Bergen wirkt der Permafrost zudem wie ein natürlicher Klebstoff²⁰: Er hält die Felsen zusammen. Der Klimawandel führt dazu, dass die Felsen nicht mehr zusammengehalten werden, folglich kommt es zu vermehrten Felsstürzen, Murenabgängen usw.²¹

In weiten Teilen der Tundra führt das Auftauen der Permafrostböden außerdem dazu, dass gigantische Mengen an CO₂ und Methan freigesetzt werden. Diese Böden sind riesige Kohlenstoffspeicher. Der IPCC schätzt, dass in den Permafrostböden derzeit mehr als die doppelte Menge CO₂ eingeschlossen ist, die sich derzeit in der Atmosphäre befindet.²²

Waldbrände

Ein weiteres Beispiel für Klimawandelfolgen sind die zunehmenden Waldbrände.

Der Auslöser für einen Waldbrand ist zwar nicht der Klimawandel, sondern meistens der Mensch selbst, z.B. durch brennende Zigarettenstummel, Feuer usw. Aber aufgrund des Klimawandels kommt es zu immer weniger Niederschlag, zu höheren Temperaturen und zu mehr Trockenperioden.²³ Diese Aspekte führen dazu, dass sich Waldbrände viel schneller und unkontrollierter ausbreiten können als zuvor.²⁴

Zunehmender Wassermangel – Ausbreitung der Wüste (Desertifikation)

Der Klimawandel führt auch zu Wassermangel und zum Rückgang der Grundwasservorräte. Selbst wir in Europa sind von fallenden Grundwasserpegeln betroffen. Dies ist auf veränderte Niederschlagsmuster, höhere Verdunstung durch steigende Temperaturen, längere Dürrephasen zurückzuführen. Die Sommerniederschläge werden aufgrund des Klimawandels zurückgehen, in Bayern sogar um ca. 11 % bis zum Jahr 2100. Folglich kommt es zu mehr Trockenperioden, die dem Acker- und Gemüsebau, aber besonders auch dem Wald in unserer Region Probleme machen.

In den letzten fünf Jahren hat sich mit Spätfrösten, Hagel, Flut und Dürren das Risiko für Ertragsausfälle drastisch erhöht. Unsere Landwirte sind meist nur gegen Hagel versichert, immer häufiger werden deshalb sog. Mehrgefahrenversicherungen empfohlen.

Diesen Vorteil haben Menschen in südlicheren Ländern nicht. Sie leiden schon jetzt verstärkt unter Dürre, Hochwasserkatastrophen, neuen Schädlingen, steigenden Kosten des Anbaus und der Ausbreitung von Steppen und Wüsten. Ernteaufschläge führen dort immer öfter zu Nahrungsmittelknappheit: Die Menschen hungern und wissen nicht, wie sie ihre Kinder ernähren können. Mangelnde und unausgewogene Ernährung beeinträchtigt die Gesundheit und das Wachstum der Kinder.

Am Ende kommt unsere Schwalbe Nyel völlig erschöpft an und ist besorgt über die Dinge, die sie auf ihrer Reise gesehen hat.

6a 6b Unsere Energieträger: Wo kommt die Energie her?



Bei Station 6 sollen den Kindern die wesentlichen Unterschiede unserer Energiequellen erläutert werden.

Aufgaben & Fragestellungen an die Schülerinnen und Schüler:

- Welche Arten der Energieerzeugung kennen die Kinder?
- Im weißen Säckchen sind verschiedene Eigenschaften, die den jeweiligen Energieerzeugungsarten zugeordnet werden können. Jedes Kind darf eine Eigenschaft zu ordnen. Die Kinder sollen dazu reihum nach vorne kommen, und jeweils beschreiben, warum sie denken, dass die jeweilige Eigenschaft zur Energieerzeugungsart passt.
- Hat jemand eine Photovoltaikanlage zuhause auf dem Dach?

Hintergrundinformation für Lehrkräfte

Fossile Energiequellen

Allgemein versteht man unter Energieträger Stoffe, deren chemische Energie in nutzbare Energie umgewandelt wird. Unter fossiler Energie versteht man die Energie, die durch die Verbrennung fossiler Brennstoffe erzeugt wird und dabei viel CO_2 freisetzt, welches – wie bereits erörtert – sehr schädlich für das Klima ist. Zu fossilen Energiequellen zählen **Erdgas, Erdöl und Braun-/ Steinkohle**. Diese Energiequellen sind vor mehreren Millionen von Jahren entstanden und sind auch nur begrenzt vorhanden. Aktuell werden ca. zwei Drittel des Deutschen Energiebedarfs von Erdgas und Erdöl abgedeckt.²⁵

Erdöl zum Beispiel ist vor über 150 Millionen Jahren entstanden und wird heute als Treibstoff für Fahrzeuge, als Grundlage zur Herstellung von Kunststoffen und zum Heizen verwendet. Das Ausgangsmaterial von Erdöl ist Plankton, also abgestorbene tierische und pflanzliche Organismen. Das Plankton sank auf den Meeresgrund, wo es ohne die Zufuhr von Sauerstoff unter anderen Sedimentschichten vergraben wurde. Dadurch konnte die Verwesung nicht einsetzen und das Plankton wurde konserviert. Auf dem Meeresboden befindet sich außerdem Faulschlamm, ein nicht festes, feinkörniges Gestein, welches auch Erdölmuttergestein genannt wird. Dieses geht auf Grund von Sedimentation immer weiter nach unten, dadurch steigen Temperatur und Druck an. Bildlich vorgestellt, ist das Erdölmuttergestein wie ein Schwamm, der zusammengedrückt wird, dabei wird dann das Erdgas und Erdöl herausgedrückt.²⁶

Auch Kohle ist aus Überresten von pflanzlichen Materialien durch Inkohlung entstanden. Ähnlich wie bei der Entstehung von Erdöl führt der Ausschluss von Sauerstoff und die Erhöhung des Drucks sowie der Temperatur zur Bildung von Stein- und Braunkohle.²⁷

Erneuerbare Energiequellen

Im Gegensatz zu fossilen Energiequellen sind die Erneuerbaren unerschöpflich und „gut“ für das Klima, da sie nicht auf Verbrennungen basieren und dadurch keine Treibhausgase ausstoßen. Für den Energiebedarf an Wärme, Strom und Mobilität werden die Elemente **Wasser, Sonne, Wind** und **Biomasse** (Holz, Biogas, Pflanzenöl, Bio-Abfälle) genutzt. Aber auch **Abwärme** aus der Industrie, aus dem Abwasser, Wärme aus der Erde (Geothermie), aus dem Grundwasser und aus der Luft (sog. Umweltwärme für Luftwärmepumpen) sind wichtige Energiequellen, die helfen, die Wärmeversorgung klimafreundlich umzubauen – weg von Öl- und Gasheizungen.

Eine Herausforderung bei der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien ist die Speicherung, da die Produktion wetterabhängig ist. Bei Kohle, Öl und Erdgas war dies praktisch, denn diese Energieträger ließen sich leicht speichern bzw. konnte in den Kraftwerken je nach Bedarf Strom erzeugen. Bei Strom aus Windrädern und PV ist die Speicherung nicht so einfach: wenn die Sonne scheint und der Wind geht, wird Strom erzeugt. Das heißt, mit zunehmender Bedeutung erneuerbarer Energien wird die Speicherung von Strom immer wichtiger. Seit jeher praktiziert wird dies über sog. Pumpspeicherkraftwerke wie z. B. am Walchensee, wo Wasser aus niederen Lagen in höhere Lagen gepumpt und die Energie dadurch gespeichert wird. Diese Kraftwerke können den zukünftigen Speicherbedarf jedoch nicht abdecken, daher wird aktuell sehr viel an weiteren Speichertechnologien geforscht. Neben Wasserstoff-Speichern werden künftig immer mehr große Batteriespeicher geplant..

In Deutschland erzeugen **Windräder** den größten Anteil Erneuerbaren Stroms. Besonders im Norden Deutschlands gibt es sehr viele Windräder, denn dort weht der Wind besonders stark. Auch in unserer Region im Süden werden immer mehr Windräder geplant, weil sie viel Strom liefern können, besonders, wenn die Sonne nicht scheint. Windräder werden vom Wind angetrieben, die Energie wird anschließend auf einen Generator übertragen. Der Generator wandelt dann die gewonnene Energie des Windes in elektrischen Strom um, der schließlich ins öffentliche Stromnetz eingespeist wird. Bereits bei der Planung neuer Windkraftwerke werden artenschutzrechtliche Belange berücksichtigt, um Lebensräume von Tieren zu schützen. Dass Windräder Vögel töten, wird immer wieder behauptet, stimmt aber nicht.²⁸

Weitere Hinweise über aktuelle Windrad-Planungen in der Region siehe auch https://klimahochdrei.bayern/%20windwissen#wie_veraendert_windkraft_heimat.

Mit Hilfe von **Photovoltaikanlagen** lässt sich die Energie der Sonne in Strom umwandeln. Das geht sogar auf dem eigenen Balkon, oder noch besser auf dem Hausdach. Dieser selbsterzeugte Strom lässt sich in einem Batteriespeicher im Keller speichern und steht dann auch in der Nacht oder an sonnenarmen Tagen zur Verfügung.

Es gibt aber auch noch Solaranlagen, die sog. **Solarthermie**, die warmes Wasser erzeugen, das für die Heizung und das Brauchwasser im Haus verwendet wird.

Bei **Wasserkraftwerken** wird die Bewegungsenergie des fließenden Wassers mittels Turbine und Generator in elektrische Energie umgewandelt. In Bayern liefern die vielen Flüsse immerhin ca 15 % des elektrischen Stroms, und das vollkommen unabhängig von Wind und Sonne.²⁹

Nukleare Energiequellen

In der Vergangenheit wurde in Deutschland Strom in Kernkraftwerken durch Kernspaltung gewonnen. Im April 2023 sind die letzten Atomkraftwerke abgeschaltet worden. Die Probleme der Atomkraft liegen im Risiko eines Atomunfalls sowie der unklaren Entsorgung des radioaktiven Abfallmaterials über Millionen von Jahren, da dafür bis heute noch keine geeigneten Standorte gefunden wurden. Auch wenn Atomstrom vermeintlich günstig gewesen ist – diese Risiken können nicht versichert werden, den Schaden und die Entsorgung zahlen am Ende alle. Atomunfälle haben in der Vergangenheit bereits zu einer Verstrahlung ganzer Landstriche und jahrzehntelangen Gesundheitsschäden bei Menschen geführt – u.a. 1986 in Tschernobyl und 2011 in Fukushima.³⁰ Ein weiteres Problem ist die Kühlung: Kernkraftwerke benötigen viel Wasser aus Flüssen zum Kühlen, um ein Aufheizen der Reaktoren zu verhindern. Wasser wird jedoch im Sommer immer öfter knapp.

In jüngster Vergangenheit wird immer öfter die Kernfusion als Lösung in die Diskussion eingebracht. Energiefachleute sehen diese Technologie kritisch, für die Klimaneutralität bis 2045 könne Kernfusion keinen Beitrag leisten, so die Aussage. Denn bis dahin würden bestenfalls teure Forschungsreaktoren geringe Mengen Strom erzeugen. Ob die Kernfusion langfristig eine Option sein wird, hängt von vielen Aspekten ab, und bis dahin wird die Forschung viele Milliarden an Forschungsmitteln benötigen.³¹



6c Energieeinsatz zu Hause



Bei dieser Station können die Kinder überlegen und anschließend kennzeichnen, wo im Haus Energie verschwendet wird und wo Energie schon ganz effizient genutzt wird – oder wo ein Energieverbrauch vermieden wurde. Ziel ist es, dass die Kinder das Erlernte dann in ihrem eigenen Zuhause selbst anwenden.

Aufgaben & Fragestellungen an die Schülerinnen und Schüler:

- Die Kinder sollen die Magnete (grün und rot) dort anbringen, wo sich die Personen im und außerhalb des Hauses „klimaschonend“ verhalten und wo noch Potenzial ist, etwas besser zu machen.
- Danach fragen, ob jemand selber zu Hause einen Garten hat und Gemüse selbst anbaut.
- Danach fragen, wer schon ein E-Auto hat.
- Danach fragen, wer eine PV-Anlage am Dach hat.
- Als Hausaufgabe: Daheim fragen: Welche Heizung habt ihr zuhause?

Die Auflösung befindet sich auf der nächsten Seite

Woher unser Strom kommt, sieht man in Echtzeit auf: <https://app.electricitymaps.com/map>

Die electricity map zeigt nicht nur, aus welchen Quellen genau der Strom aller Länder der Erde just in dem Moment kommt, sondern visualisiert auch Exporte und Importe von Strom über die Landesgrenzen hinaus. Ein sehr spannendes Tool! Außerdem werden die CO₂-Emissionen der Stromproduktion dargestellt. Möglich ist sogar ein Download der umfassenden Daten.

Eine anschauliche Darstellung des Zuwachses an erneuerbaren Energien (inkl. Wärme + Mobilität) findet sich hier: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/erneuerbare-energien-in-zahlen#uberblick>



Klimafreundlich:

Ballspielen, Yoga, Lesen, PV-Anlage, Kochen mit Deckel, Radfahren, Mülltrennen, Wärmepumpe vor dem Haus, Flohmarkt, Gemüsegarten, Wäsche an der Luft trocknen lassen, Komposthaufen, Wiese + Laubhaufen für Biodiversität und als Lebensraum für Tiere, Nistkästen, Rauch vom Rauchfang sofern Biomasse-Heizung

Klimaschädlich:

Rauch vom Rauchfang sofern Öl- oder Gasheizung, Klimaanlage im Schlafzimmer, Wäschetrockner, Licht und Computer an – obwohl niemand im Raum ist, Fernseher an – obwohl niemand das Gerät nutzt, Heizkörper an + Fenster offen, Heizen im Sommer, Wasserverschwendung in der Dusche, Kochen ohne Deckel, Kühlschranktür offen, Auto-Verbrennermotor, viel Müll anstelle von Zero-Waste-Haushalt

7 Mobilität

Hier wird auf einer Tafel eine Distanz von 100 km dargestellt und die jeweiligen Emissionen, die von verschiedenen Verkehrsmitteln auf dieser Strecke durchschnittlich ausgestoßen werden. Dabei steht eine Kugel für einen Ausstoß von 1.000 Gramm CO₂.

Aufgaben & Fragestellungen an die Schülerinnen und Schüler:

- Die Kinder können die Schnüre mit den Holzkugeln dem jeweiligen Verkehrsmittel zuordnen;
- Wie sind die Kinder heute in die Schule gekommen?
- Was ist die „klimafreundlichste“ Art, in die Schule zu kommen bzw. sich fortzubewegen?



Hintergrundinformationen für Lehrkräfte

Durchschnittliche Treibhausgasemissionen (CO₂, CH₄, N₂O in CO₂-Äquivalente) nach Verkehrsmitteln in Deutschland 2021³²:

Fortbewegungsmittel	Treibhausgase in Gramm pro Personen-kilometer	Treibhausgase in Gramm pro 100 Personenkilometer	Anzahl der Kugeln
Flugzeug (Inland)	271	27100	27
Pkw	162	16200	16
Linienbus	108	10800	10
Eisenbahn (Nahverkehr)	93	9300	9
Straßen-, Stadt- und U-Bahn	80	8000	8
Eisenbahn (Fernverkehr)	46	4600	4
Reisebus	37	3700	3
Fahrrad	0	0	0

Mobilität ist ein wichtiger Aspekt in der Klimapolitik, da wir uns alle tagtäglich fortbewegen und dadurch eine erhebliche Menge an Emissionen ausstoßen.

Im Projekt Klimaschule Bayern sind viele Anregungen für klimafreundliche Mobilität verfügbar:
<https://www.klimaschule.bayern.de/projekte-und-massnahmen/mobilitaet-1/>

Einen Praxisleitfaden „FREIRAUM SCHULWEG? Aber sicher!“ für mehr Sicherheit auf dem Schulweg findet sich bei der Arbeitsgemeinschaft Fahrradfreundliche Kommune:
<https://agfk-bayern.de/tag/freiraum-schulweg/>

Deutschland

In Deutschland machte der Verkehrssektor im Jahr 2019 20 % der Treibhausgasemissionen aus, mit 146 Millionen Tonnen liegen sie auf anhaltend hohem Niveau.

Mit einer Verkehrswende könnte daher viel zur Reduktion von Emissionen beigetragen werden. Das Klimaschutzgesetz der Bundesrepublik schreibt vor, dass bis zum Jahr 2030 die Treibhausgasemissionen im Verkehrssektor um mehr als ein Drittel auf 84 Mio. Tonnen Treibhausgase sinken müssen.

Tatsächlich ist der Verkehrssektor der Sektor mit dem geringsten Anteil an erneuerbaren Energiequellen. Dafür gibt es viele Gründe: Pflanzenöl ist teuer, die E-Mobilität kommt nur schleppend voran, die Fahrzeuge werden immer größer und die Bequemlichkeit, wenn das Auto vor der Tür steht, ist oft zu verlockend. Die Nebenwirkungen von immer mehr Verkehr gehen weit über Lärm und Schadstoffe hinaus. Tatsächlich ist auch im Umfeld der Schulen der Eltern-Verkehr an vielen Orten zu einem großen Problem geworden, da er die Sicherheit der Kinder und Jugendlichen gefährdet.

Die Klimaschule Bayern und andere Einrichtungen halten viele Ideen bereit, um das Mobilitätsverhalten im Kontext der Schule zu verändern z. B. indem Klassenfahrten mit öffentlichen Verkehrsmitteln angetreten werden, indem das Fahrradfahren zur Schule und in der Freizeit attraktiv wird oder sogar sog. Bannmeilen für „Elterntaxis“ um die Schule eingerichtet werden.³³

8a Saisonale + regionale Ernährung

Bei den letzten Stationen erfahren die Kinder, welchen Einfluss die Ernährung auf das Klima hat.



Aufgaben & Fragestellungen an die Schülerinnen und Schüler:

- Was denkt ihr, inwiefern hat unsere Ernährung Einfluss auf das Klima?
- Warum ist es gut fürs Klima, sich saisonal und regional zu ernähren?
- Die Kinder sollen auf dem Teppich mit dem Jahreskreis die Obst- und Gemüsesorten den jeweiligen, typischen Erntemonaten in Deutschland zuordnen. Warum ist es gut, saisonal Obst und Gemüse zu essen, das aus der Region kommt?
- Was denkt ihr: Woher kommt der Großteil an Obst und Gemüse, welches wir im Supermarkt kaufen können? (Italien, Spanien, Polen und die Niederlande). Die Obst- und Gemüsesorten, die nicht aus Deutschland kommen, können auf dem großen Welt-Tuch den jeweiligen Ländern zugeordnet werden.

Hintergrundinformationen für Lehrkräfte

Saisonal und regional

Obst und Gemüse, das aus anderen Ländern importiert wird, verursacht durch den langen Transportweg einen hohen CO₂-Ausstoß. Nur etwa 20 % des in Deutschland gegessenen Obstes wurde auch in Deutschland angebaut.³⁴

Das meiste Obst kommt aus südlicheren Ländern, aufgrund des wärmeren Klimas und der billigeren Produktion (mitunter aufgrund der günstigeren Arbeitskräfte). Bei Gemüse liegt der Anteil der in Deutschland angebauten Ware bei rund 37 %.³⁵ Es ist daher ratsam, sich regional und saisonal zu er-

nähren, da Obst und Gemüse aus der Region einen kürzeren Transportweg haben und somit weniger CO₂ ausgestoßen wird. Außerdem schmeckt saisonales Obst und Gemüse meist besser, hat mehr Vitamine und Nährstoffe und unterstützt die regionale Wirtschaft.

Saisonkalender Obst und Gemüse³⁶

Monat	Gemüse	Obst
Januar	Kartoffeln, Karotten, Kohl, Kürbis, Lauch, Pilze, Sellerie, Rote Rüben, Zwiebeln	Apfel, Walnuss
Februar	Kartoffeln, Karotten, Kohl, Kürbis, Lauch, Pilze, Sellerie, Rote Rüben, Zwiebeln	Apfel, Walnuss
März	Kartoffeln, Karotten, Pilze, Rote Rüben, Sellerie, Zwiebeln	Apfel, Walnuss
April	Kartoffeln, Radieschen, Salat, Spargel	Rhabarber
Mai	Radieschen, Salat, Spargel	Rhabarber, Erdbeere,
Juni	Erbsen, Kartoffeln, Radieschen, Salat, Spargel	Rhabarber, Erdbeere, Himbeere, Kirsche
Juli	Bohnen, Blumenkohl, Brokkoli, Erbsen, Gurke, Karotten, Kartoffeln, Tomaten, Zucchini	Birne, Johannisbeere, Heidelbeere, Himbeere, Kirsche
August	Blumenkohl, Bohnen, Brokkoli, Fenchel, Gurke, Karotten, Kartoffeln, Tomaten, Zucchini, Zwiebeln	Apfel, Birne, Heidelbeere, Himbeere, Johannisbeere, Pflaume, Weintraube
September	Blumenkohl, Bohnen, Brokkoli, Fenchel, Kartoffeln, Karotten, Kohl, Kürbis, Tomaten, Zucchini, Zwiebeln	Apfel, Birne, Heidelbeere, Pflaume, Zwetschge, Walnuss, Weintraube
Oktober	Blumenkohl, Brokkoli, Karotten, Kartoffeln, Kohl, Kürbis, Lauch, Rote Rüben, Sellerie, Tomaten, Wirsing, Zucchini, Zwiebeln	Apfel, Birne, Heidelbeere, Pflaume, Zwetschge, Walnuss, Weintraube
November	Karotten, Kartoffeln, Kohl, Kürbis, Lauch, Pilze, Rote Rüben, Sellerie, Wirsing, Zucchini, Zwiebeln	Apfel, Birne, Walnuss
Dezember	Karotten, Kartoffeln, Kohl, Kürbis, Lauch, Pilze, Rote Rüben, Sellerie, Wirsing, Zwiebeln	Apfel, Walnuss

Bio und Fair Trade

Eine weitere Möglichkeit, sich klimafreundlicher zu ernähren ist, Bio- und Fair Trade-Produkte zu kaufen. Biobauern bewirtschaften mit hohen Auflagen und Vorschriften die Böden besonders umweltfreundlich: Sie düngen fast nur organisch (Mist, Gülle, Kompost oder Gründüngung), wenden keine synthetischen Pflanzenschutzmittel an, schützen die Artenvielfalt und das Grundwasser. Außerdem sind sie zu artgerechter Tierhaltung verpflichtet, was für Kühe, Schweine und Hühner ausreichend Platz, Stroheinstreu, frische Luft und Tageslicht bedeutet. **Fazit:** Durch diese Kreislaufwirtschaft schont der ökologische Landbau Böden, hält das Wasser sauber und schützt unser Klima.³⁷

Die Initiative „Fair Trade“ hingegen setzt sich insbesondere in Ländern des Globalen Südens verstärkt für die soziale Komponente der Produzenten und Produzentinnen und Arbeiter und Arbeiterinnen ein aber auch für den Umweltschutz. Das Fair Trade-Siegel an sich steht für „fair angebaute und gehandelte Produkte“. Fairtrade unterstützt beispielsweise die Arbeiter und Arbeiterinnen in ihren Rechten, sorgt für eine demokratische Interessensvertretung, in Form von Gewerkschaften, und versucht bessere Arbeitsbedingungen und stabile Löhne zu erreichen.

Gerade im Hinblick auf die erschwerten Bedingungen, unter denen Landwirte in den Ländern des Südens aufgrund des Klimawandels ihre Produkte anbauen, bietet die Initiative „Fair-Trade“ den Erzeugern Beratung und Begleitung für die Anpassung an die Folgen des Klimawandels an.

Ein ganz konkretes Beispiel ist der Kakao:

Dem wird es nämlich durch die Erwärmung echt zu heiß. So heiß, dass es vielleicht bald keine Schokolade mehr gibt? Oder Schokolade sehr sehr teuer wird. Das darf nicht sein!

Wollt Ihr Euch engagieren? Die Kampagne „Sweet Revolution“ macht es einfach:

https://www.fairtrade.net/de-de/mach-mit/Aktionen-und-Kampagnen/Sweet_Revolution_2024.html

8b Flächenverbrauch von Lebensmitteln

Anhand der Stoffflecken wird der Flächenverbrauch verschiedener Lebensmittel sichtbar.



Aufgaben & Fragestellungen an die Schülerinnen und Schüler:

- Was denkt ihr, inwiefern hat unsere Ernährung Einfluss auf das Klima?
- Zuordnen der sieben unterschiedlich großen Tücher zu den jeweiligen Lebensmitteln (Rindfleisch, Schweinefleisch, Milch, Nüsse, Getreide, Linsen, Tofu); sie zeigen maßstabsgetreu, wie viel Fläche für deren Erzeugung benötigt wird.

Hintergrundinformationen für Lehrkräfte

Jedes Nahrungsmittel benötigt eine unterschiedlich große Fläche für die Erzeugung. Vor allem Fleisch und andere tierische Lebensmittel beanspruchen viel größere Flächen als z. B. pflanzliche Produkte. Hier ein paar ausgewählte Produkte im Vergleich:

Fläche von Lebensmitteln in Quadratmetern pro 100 Gramm Protein³⁸

(Die blau markierten Produkte stehen als Stoffflecken mit dem Ausstellungsmaterial zur Verfügung)

Lamm/Schaf:	184,8 m ²
Rindfleisch:	163,6 m ²
Käse:	39,8 m ²
Milch:	27,1 m ²
Schweinefleisch:.....	10,7 m ²
Nüsse:.....	7,9 m ²
Eier:	5,7 m ²
Reis:.....	3,9 m ²
Linsen, Erbsen:.....	3,4 m ²
Getreide:	3,2 m ²
Tofu:	2,2 m ²

Worauf ist der Flächenverbrauch zurückzuführen?

Berücksichtigt werden alle Umweltauswirkungen in einer sogenannten Lebenszyklusanalyse (Erklärung siehe Fußnote):

- Landnutzungsänderungen z. B. wenn für einen Acker oder eine Weide Urwald oder Wald gerodet worden ist (aus Wald wird dann Acker oder Wiese = geänderte Landnutzung)
- Energie- und Rohstoffverbräuche und Umweltwirkungen im landwirtschaftlichen Betrieb bei der Pflanzen- oder Tierproduktion (einschließlich der Herstellung von Düngemitteln, Pestizide, Sprit des Traktors, Emissionen aus Gülle ...)
- Energie- und Rohstoffverbräuche und Umweltwirkungen bei der Produktion von Tierfutter;
- Lebensmittelverarbeitung: die Umwandlung von Rohstoffen in verkaufte Produkte, z. B. die Verarbeitung von Getreide zu Brot; Milch zu Käse, Sojabohnen zu Tofu oder Fleischersatz, ...;
- Transport vom Bauernhof über die Verarbeitungsstätte bis zum Supermarkt bzw. Einzelhandel. Der Transport von Lebensmitteln vom Einzelhandel zum Verbraucher ist nicht eingeschlossen.
- Verpackung und Energieverbrauch im Supermarkt, z. B. für die Kühlung.

Das Thema Rindfleisch und Milchprodukte erfordert allerdings angesichts der Bedeutung der Milch- und Grünlandwirtschaft in unserer Region eine differenzierte Betrachtung.

Weitere Anregungen und Bausteine, auch für höhere Jahrgangsstufen finden sich unter www.klimahochdrei.bayern/klima-kinder: Sie eignen sich auch für Aktivitäten z. B. im Rahmen einer geförderten Projektwoche „Schule fürs Leben“ www.km.bayern.de/schulefuersleben

Erläuterung

Die Lebenszyklusanalyse ist eine Methode, um die Klima- und Umweltauswirkungen eines Produkts über seinen gesamten Lebenszyklus, also vom Anfang der Herstellung bis zum Verbrauch zu bewerten. Das bedeutet, dass man schaut, was mit einem Produkt passiert, von der Rohstoffgewinnung, über die Herstellung, den Gebrauch bis hin zur Entsorgung oder dem Recycling.

Das Cradle-to-Cradle-Prinzip ist ein ähnliches Konzept, das darauf abzielt, Produkte so zu gestalten, dass sie die Umwelt nicht belasten. Der Name bedeutet „von der Wiege zur Wiege“ und beschreibt einen geschlossenen Kreislauf. Das Cradle-to-Cradle-Prinzip fördert eine Kreislaufwirtschaft, in der Abfall, Emissionen und Umweltschäden vermieden werden und alles wieder in den natürlichen Kreislauf zurückgeführt wird. So können wir die Erde für zukünftige Generationen schützen und gleichzeitig Ressourcen effizient nutzen. Es berücksichtigt folgende Aspekte:

1. Nachhaltige Materialien: Bei der Herstellung von Produkten werden nur umweltfreundliche und gesunde Materialien verwendet. Diese Materialien sollten sicher für die Menschen und die Natur sein.
2. Wiederverwendbarkeit: Produkte werden so gestaltet, dass sie am Ende ihrer Lebensdauer nicht einfach im Müll landen. Stattdessen können sie wiederverwendet oder recycelt werden. Das bedeutet, dass die Materialien in neuen Produkten weiterverwendet werden können.
3. Energie aus erneuerbaren Quellen: Bei der Produktion und Nutzung von Produkten wird möglichst viel erneuerbare Energie verwendet, wie Sonnen- oder Windenergie. So wird der Verbrauch von fossilen Brennstoffen reduziert.
4. Positive Auswirkungen: Das Ziel ist nicht nur, die Umwelt zu schützen, sondern auch, positive Effekte zu schaffen. Zum Beispiel können Produkte dazu beitragen, die Luft zu reinigen oder die Biodiversität zu fördern.

Bevor Du gehst... Erzähl mir mal:

- Wie betrifft uns und die Menschen, Pflanzen und Tiere dieser Erde der Klimawandel?
- Was verursacht den Klimawandel? Und wie schützen wir unser Klima zukünftig am besten?
- Was machst Du morgen anders und wovon wirst Du Deinen Eltern und Geschwistern erzählen?



...bevor du
gehst...

...lass uns noch darüber sprechen,
was du heute alles gesehen, gehört
und erlebt hast!

Erzähl mir mal...

Wie betrifft uns und die Menschen, Pflanzen und Tiere dieser Erde der Klimawandel?

Was verursacht den Klimawandel? Und wie schützen wir unser Klima zukünftig am besten?

Was machst du morgen anders und wovon wirst du deinen Eltern und Geschwistern erzählen?

Klimaschutz-Rätsel + Übungsblätter

Auf den nächsten Seiten finden sich Rätsel und Übungsblätter zum Thema

Die Lösungen finden Sie auf Seite 42



Übung 1: Energiefressern auf der Spur

Schaut Euch das Bild gut an! Sucht nach Dingen & Tätigkeiten, die gut sind, die das Klima schützen und nach Dingen, die nicht so gut für das Klima sind.



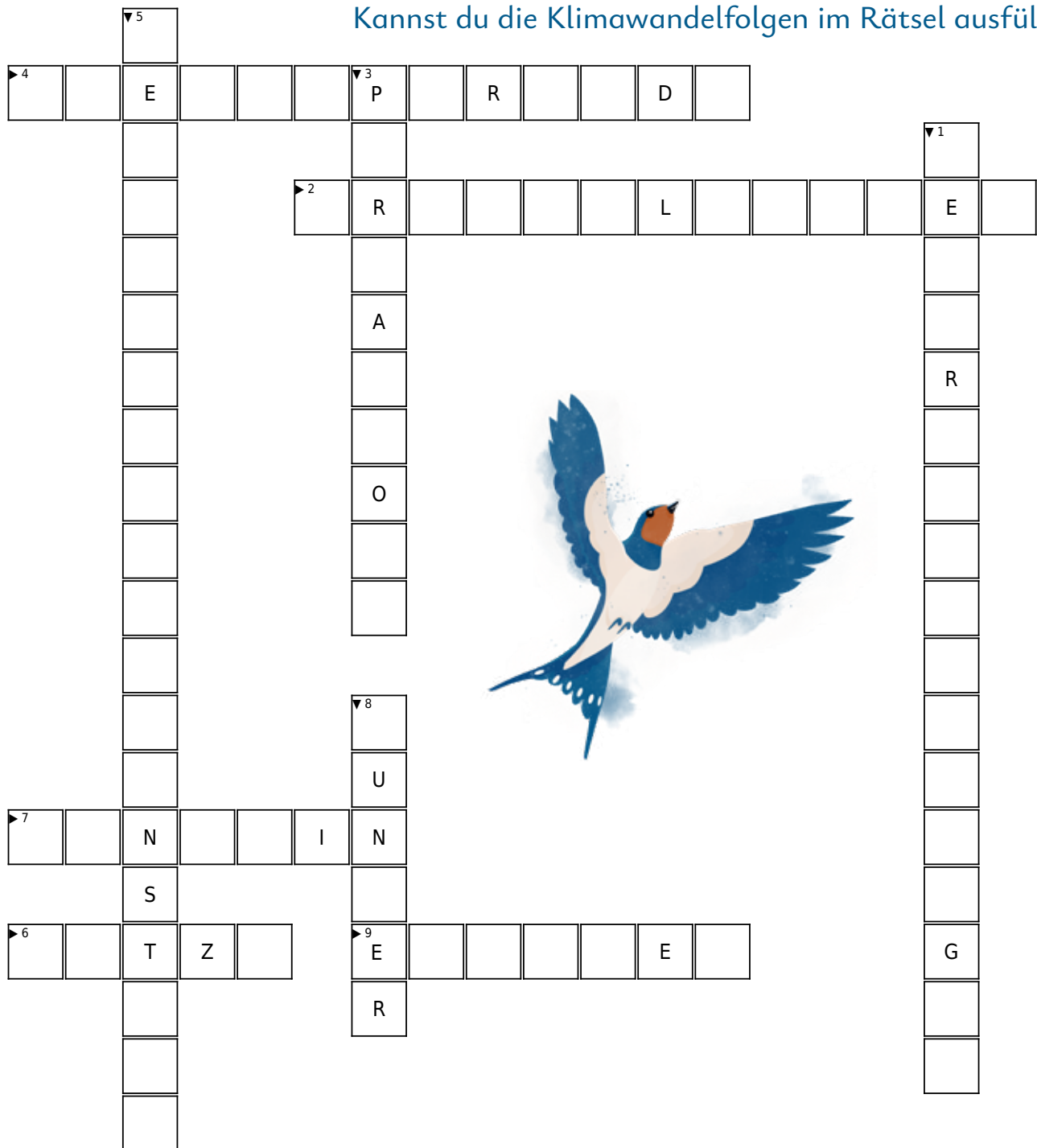
Übung 2 - Malen

Nyel hat die Farbe verloren - kannst du die Schwalbe wieder farbig machen?



Übung 3 - Kreuzworträtsel

Kannst du die Klimawandelfolgen im Rätsel ausfüllen?



Horizontal: (2) Viele Gletscher schmelzen aufgrund der gestiegenen Temperaturen. Auch die Pasterze ist allein im Jahr 2023 um 90 m kleiner geworden. Auf welchem Berg in Österreich befindet sich die schmelzende Pasterze? (4) Wenn es überdurchschnittlich lange sehr heiß und trocken ist - wie nennen wir das? (6) Unter welcher Klimawandelfolge leiden ältere Menschen und Babys besonders? (7) Welches Tier ist vom Schmelzen der Antarktis ganz besonders betroffen? (9) Welches Tier ist vom Schmelzen der Arktis ganz besonders betroffen?

Vertikal: (1) Extremwetterereignisse nehmen durch den Klimawandel zu. Wenn es in relativ kurzer Zeit sehr viel regnet, was kann unseren Städten und Dörfern dann drohen? (3) Wie nennen wir den ständig gefrorenen Boden, der aufgrund des Klimawandels immer mehr auftaut? (5) Was passiert mit unseren Meeren, wenn die Gletscher schmelzen und das Wasser wärmer wird? (8) In vielen Ländern fällt aufgrund des Klimawandels weniger Regen, und auch unregelmäßiger, dafür nimmt die Hitze zu. Kartoffeln, Getreide, Gemüse und Obst wächst nicht mehr - weil es zu trocken und zu heiß ist. Die Menschen haben nicht mehr genug zu essen. Welche schlimme Klimawandelfolge kennst Du?

Übung 4 - Buchstabensalat

Hier sind acht Begriffe bzw. Wörter versteckt. Findest Du sie?
Die acht Wörter sind allesamt Folgen des Klimawandels.

X	G	Ü	B	E	R	S	C	H	W	E	M	M	U	N	G	Z	S	N	R
H	G	C	S	I	K	G	K	F	B	E	P	D	Q	R	F	Z	G	D	R
N	A	R	I	H	X	B	O	G	T	S	Z	S	I	H	T	D	M	F	M
H	V	X	Q	S	Q	B	O	V	T	F	H	K	F	Y	W	W	G	O	C
G	O	M	I	B	I	D	V	H	C	C	Z	R	V	B	K	B	K	T	O
J	D	B	P	E	R	M	A	F	R	O	S	T	V	E	R	L	U	S	T
J	R	K	Q	X	U	K	K	O	S	G	V	J	B	P	B	R	O	L	D
J	W	I	V	U	C	J	J	C	V	E	M	R	T	E	Z	Y	H	W	N
H	I	O	O	I	Q	G	P	Y	K	E	P	B	H	I	T	Z	E	X	U
R	G	O	O	T	J	D	X	E	X	S	H	F	F	D	P	R	E	D	Y
M	E	E	R	E	S	S	P	I	E	G	E	L	A	N	S	T	I	E	G
O	I	I	Z	A	K	G	Y	D	F	W	S	H	L	K	D	P	W	X	R
W	M	D	V	K	H	S	J	Ü	X	B	I	H	H	P	X	J	M	T	L
D	Q	U	R	E	C	Z	R	R	L	C	L	L	U	O	J	W	V	E	Q
F	K	K	Y	Q	T	Q	O	R	M	B	I	Y	N	E	V	B	S	M	L
G	R	H	C	W	C	Q	I	E	O	D	G	K	G	S	X	D	W	F	C
R	C	X	W	A	L	D	B	R	Ä	N	D	E	E	Q	O	H	K	D	O
R	O	X	D	D	E	R	C	D	P	N	P	P	R	B	K	Z	N	F	W
W	D	I	G	L	K	A	N	O	N	P	N	M	N	W	L	C	B	P	M
U	H	G	C	G	K	A	R	T	E	N	S	T	E	R	B	E	N	D	V



Übung 5 - Buchstabensalat

Hier sind zwölf heimische Obstsorten versteckt. Findest Du alle? Zusatzaufgabe: Weißt Du, in welchen Monaten wir die Obstsorten bei uns in Bayern und Österreich ernten können?

V	X	H	P	M	F	P	T	I	Y	U	L	N	E	K	D	W	F	B	T
Q	I	S	Z	W	E	T	S	C	H	K	E	G	K	S	U	E	M	J	B
E	H	W	S	W	J	O	H	M	P	F	I	R	S	I	C	H	E	H	U
P	I	W	T	P	Q	F	V	M	H	Q	A	P	F	E	L	U	H	W	L
Z	M	J	L	H	N	E	H	U	P	O	P	K	X	B	I	R	N	E	M
C	B	Q	G	D	C	W	D	H	C	S	Z	U	I	V	C	W	F	E	G
H	E	I	Q	I	X	C	H	N	U	X	G	U	N	W	D	S	B	I	E
Q	E	B	E	J	O	H	A	N	N	I	S	B	E	E	R	E	N	X	B
K	R	V	W	W	D	I	D	I	P	Y	T	P	F	U	R	K	A	E	X
D	E	E	I	E	I	U	S	I	Y	J	A	M	N	O	B	H	K	R	E
I	Z	U	D	I	M	A	L	Q	E	H	C	L	O	Q	R	E	X	D	M
E	D	H	N	N	A	N	U	P	W	A	H	W	B	W	A	I	H	B	Y
X	B	T	Y	T	R	D	F	P	V	N	E	P	A	T	B	D	Y	E	S
K	U	K	S	R	I	S	A	E	F	P	L	S	L	Y	N	E	Q	E	X
I	O	I	T	A	L	E	F	D	F	V	B	H	D	J	S	L	Y	R	C
R	D	K	R	U	L	Z	Q	D	I	Y	E	W	D	S	U	B	I	E	O
S	M	G	E	B	E	X	X	W	Y	J	E	Q	L	C	Q	E	S	T	I
C	X	Y	U	E	J	X	O	Q	J	S	R	K	P	D	P	E	K	D	P
H	Y	Y	F	N	W	U	O	M	C	P	E	M	F	I	Q	R	M	R	H
E	Q	X	O	U	Q	L	Q	M	F	L	I	X	Z	Y	D	E	I	C	M



Saisonkalender: In welchen Monaten ist das abgebildete Obst bei uns reif?
Kreuze die richtigen Kästchen an!

[illegible]

Übung 7 - Gemüse-Saisonkalender

Saisonkalender: In welchen Monaten ist das abgebildete Gemüse bei uns reif?
Kreuze die richtigen Kästchen an!

[illegible]

Übung 8 - Lückentext

Im Text fehlen einige Wörter! Setze die fehlenden Wörter in den Lückentext ein!
Als Hilfestellung sind die Begriffe in Spiegelschrift unten aufgelistet.

Natürlicher Treibhauseffekt

Damit für uns Menschen das Leben auf der E___ erst möglich ist, braucht es den n_____ Treibhauseffekt. Ohne ihn wäre es für uns viel zu kalt: Ohne Treibhauseffekt hätte es m_____ 18 °C. Durch den natürlichen Treibhauseffekt entweicht die Wärme der S___ nicht wieder sofort in den Welt-
raum zurück, sondern bleibt uns in der A_____ erhalten. Der Mensch hat keinen Einfluss auf den natürlichen Treibhauseffekt.

Und so funktioniert es im Detail: Die k_____ Sonnenstrahlen gelangen von der Sonne in die Atmosphäre, dabei erwärmt ein Teil der S_____ die Luft. Die verbleibenden Strahlen gelangen bis zur Erdoberfläche. Die kurzwelligen Sonnenstrahlen werden dort in langwellige Wärmestrahlen umgewandelt und erwärmen die Erdoberfläche und die Luft. Ein Teil dieser Strahlen gelangt zurück in den W_____, während ein anderer Teil der kurzwelligen, wie auch der langwelligen Strahlung anhand der A_____/Treibhausgase wieder zur Erde zurückgeworfen wird.

Anthropogener Treibhauseffekt

Der natürliche Treibhauseffekt wird jedoch stark vom M_____ beeinflusst. Der M_____ produziert so viele Treibhausgase, dass der natürliche Treibhauseffekt dadurch verändert wird. Dies begann mit der I_____ im 18. Jahrhundert. Gase wie K_____ (CO_2), Methan, Distickstoff-oxid, Ozon und Fluorchlorkohlenwasserstoff (FCKWs) werden verstärkt durch menschliche Handlungen freigesetzt. Dies geschieht zum Beispiel durch die V_____ fossiler Brennstoffe im Verkehr, in der Industrie, in der Stromerzeugung, in den Haushalten sowie in der L_____, beispielsweise bei der R_____ oder der energieintensiven Herstellung von Pflanzenschutz- und D_____. Die Gase, die zusätzlich und künstlich zum natürlichen Treibhauseffekt freigesetzt werden, verhindern nun in zunehmendem Maße, dass die Wärmestrahlung wieder aus der Atmosphäre austreten kann. Die Folge: Es wird immer w_____ auf der Erde.



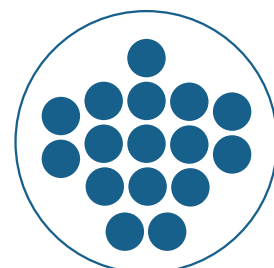
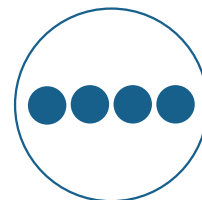
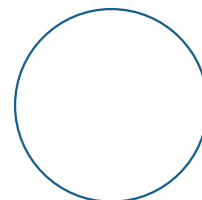
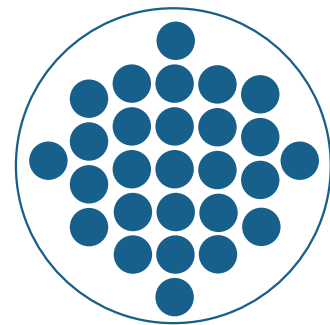
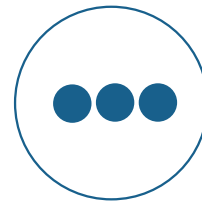
Die fehlenden Wörter:

Weltraum, Mensch, Industrialisierung, Menschen, Rinderhaltung, Erde,
Verbrennung natürlicher, Landwirtschaft, Strahlen, Aerosole, minus, Sonne,
kurzwelligen, Düngemittel, Kohlenstoffdioxid, wärmer.

Übung 9 – Mobilitätsformen

Welche Mobilitätsformen sind klimafreundlich, welche Fortbewegungsarten stoßen also wenig bis gar keine Treibhausgase aus? Kreise die richtigen, klimaneutralen Mobilitätsformen ein!

Hier siehst Du auf der linken Seite die bekannten Mobilitätsformen: Fahrrad, Auto, Bus, Zug, Flugzeug. Auf der rechten Seite ist deren jeweiliger Treibhausgasausstoß auf 100 Kilometer abgebildet. Eine Stinkekugel entspricht einem Kilo CO_2 . Was gehört zusammen? Verbinde die Mobilitätsart mit dem dazugehörigen Treibhausgasausstoß!



Projektideen

Projektidee 1: Legt einen Schulgarten an!

Pflanzt Euer eigenes Obst und Gemüse und freut Euch darüber, wie gut es schmeckt!

Projektidee 2: Energiedetektive unterwegs!

Bestimmt lauern unzählige Energiefresser bei Euch in der Schule! Macht Euch gemeinsam mit Energieberatern und Energieberaterinnen der Bayrischen Architektenkammer auf die Suche und findet alle Strom- und Heizenergieverbraucher! Und überlegt Euch gemeinsam mit den Experten, wie ihr die Situation verbessern könnt, sodass Eure Schule weniger Strom und weniger Heizenergie verbraucht.

Kontakt & Ansprechpersonen zum Programm „Klimadetektive“ der Bayrischen Architektenkammer hier:

<https://www.byak.de/veranstaltungen/architektur-fuer-kinder-und-jugendliche/klimadetektive.html>

Projektidee 3: „Bus mit Füßen“ oder „Pedibus“!

Gemeinsam zu Fuß gehen ist viel lustiger & sicherer. Informiert Euch gemeinsam mit Euren Eltern und Lehrern und Lehrerinnen, wie so ein Bus mit Füßen genau funktioniert und wie ihr ihn am besten umsetzt.

Projektidee 4: Eure Sammlung für mehr Nachhaltigkeit in der Schule/in der Stadt

Nehmt ein großes weißes Blatt Papier und notiert, was es bei Euch in der Schule oder bei Euch in der Stadt schon alles an Nachhaltigkeits-Angeboten gibt. Vom Gemeinschaftsgarten zum Second-Hand-Laden: Was fällt Euch ein? Was gibt es schon? Auf einem zweiten Blatt Papier könnt ihr Euch dann Gedanken dazu machen, was noch fehlt: Was wünscht ihr Euch von Eurem Bürgermeister/Eurer Bürgermeisterin oder dem Schuldirektor/der Schuldirektorin? Welche Nachhaltigkeitsangebote sollen bald umgesetzt werden?

Mehr Projekt- und Rätselideen gibt's hier:



Klimadetektive ... gehen auf Spurensuche in Ihrer Schule!
Gemeinsam mit Architekten und Energieberatern der Bayrischen Architektenkammer wird das Gebäude analysiert.



Klimaschutz macht Schule: Materialien für den Unterricht,
gesammelt vom Bayrischen Landesamt für Umwelt.

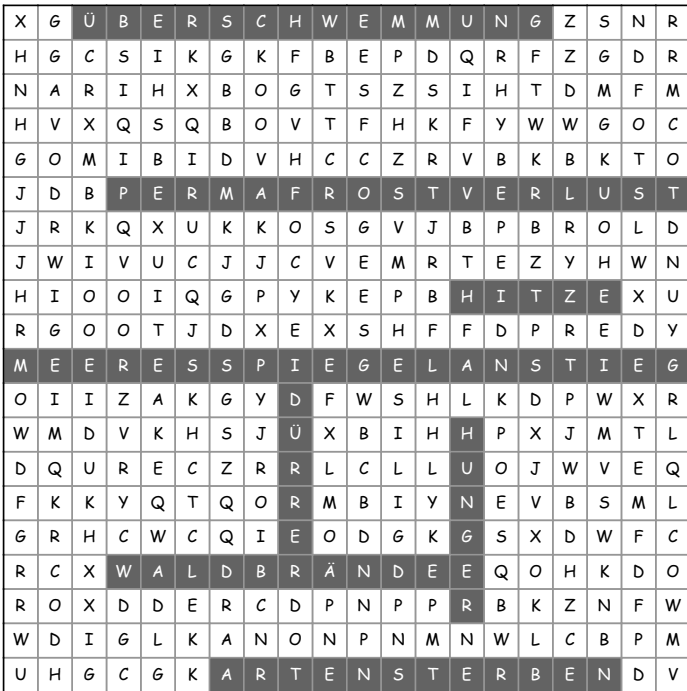
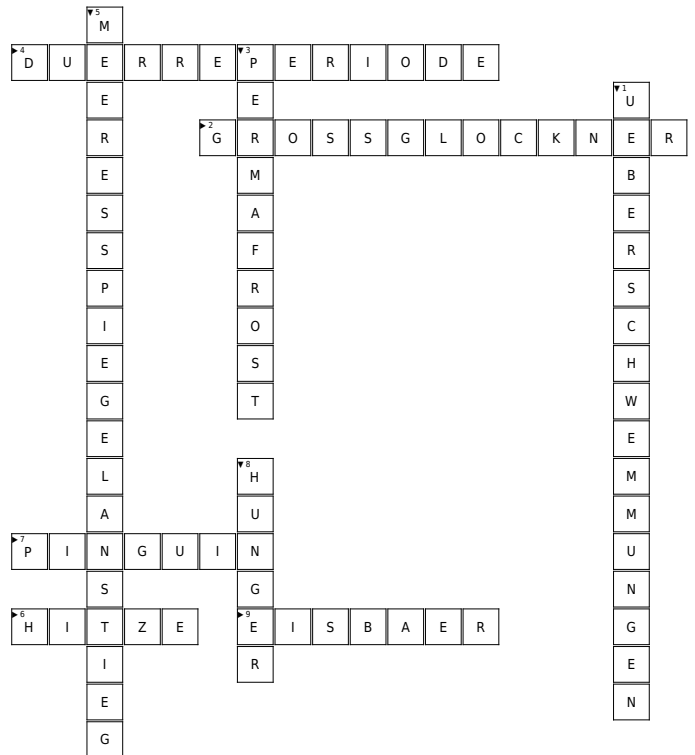












Klimarätselheft vom
Umweltbundesamt, pdf

Klima-Rätselblock vom
Klimabündnis Österreich und
Magistrat Wien, pdf



V	X	H	P	M	F	P	T	I	Y	U	L	N	E	K	D	W	F	B	T
Q	I	S	Z	W	E	T	S	C	H	K	E	G	K	S	U	E	M	J	B
E	H	W	S	W	J	O	H	M	P	F	I	R	S	I	C	H	E	H	U
P	I	W	T	P	Q	F	V	M	H	Q	A	P	F	E	L	U	H	W	L
Z	M	J	L	H	N	E	H	U	P	O	P	K	X	B	I	R	N	E	M
C	B	Q	G	D	C	W	D	H	C	S	Z	U	I	V	C	W	F	E	G
H	E	I	Q	I	X	C	H	N	U	X	G	U	N	W	D	S	B	I	E
Q	E	B	E	J	O	H	A	N	N	I	S	B	E	E	R	E	N	X	B
K	R	V	W	W	D	I	D	I	P	Y	T	P	F	U	R	K	A	E	X
D	E	E	I	E	I	U	S	I	Y	J	A	M	N	O	B	H	K	R	E
I	Z	U	D	I	M	A	L	Q	E	H	C	L	O	Q	R	E	X	D	M
E	D	H	N	N	A	N	U	P	W	A	H	W	B	W	A	I	H	B	Y
X	B	T	Y	T	R	D	F	P	V	N	E	P	A	T	B	D	Y	E	S
K	U	K	S	R	I	S	A	E	F	P	L	S	L	Y	N	E	Q	E	X
I	O	I	T	A	L	E	F	D	F	V	B	H	D	J	S	L	Y	R	C
R	D	K	R	U	L	Z	Q	D	I	Y	E	W	D	S	U	B	I	E	O
S	M	G	E	B	E	X	X	W	Y	J	E	Q	L	C	Q	E	S	T	I
C	X	Y	U	E	J	X	O	Q	J	S	R	K	P	D	P	E	K	D	P
H	Y	Y	F	N	W	U	O	M	C	P	E	M	F	I	Q	R	M	R	H
E	Q	X	O	U	Q	L	Q	M	F	L	I	X	Z	Y	D	E	I	C	M



	Heidelbeere Blaubeere											
	Kirsche											
	Birne	Lager									Lager	Lager
	Erdbeere											
	Zwetschge Pflaume											
	Himbeere											
	Johannisbeere Ribisel											
	Weintrauben											
	Marille Aprikose											
	Apfel	Lager	Lager	Lager	Lager	Lager	Lager	Lager			Lager	Lager

[illegible]

Abbildungs- und Literaturverzeichnis

Abbildungen

Abb. 1 Klimazonen [imgurl:https://d1g9li960vagg7.cloudfront.net/wp-content/uploads/2021/09/WordPress_Klimazonen-3-1024x576.jpg](https://d1g9li960vagg7.cloudfront.net/wp-content/uploads/2021/09/WordPress_Klimazonen-3-1024x576.jpg) - Bing

Abb. 2 Die Atmosphäre der Erde <https://studylfllx.de/erdkunde/atmosphere-3667>

Abb. 3 Nat.Treibhauseffekt https://d1g9li960vagg7.cloudfront.net/wp-content/uploads/2021/11/Nat%C3%BCrlicher_Treibhauseffekt_WP-1024x576.jpg

Endnoten

- 1 https://www.dwd.de/DE/forschung/atmosphaerenbeob/zusammensetzung_atmosphaere/spurengase/spurengase_node.html
- 2 https://www.dwd.de/DE/forschung/atmosphaerenbeob/zusammensetzung_atmosphaere/spurengase/spurengase_node.html
- 3 <https://www.umweltbundesamt.de/richtig-lueften-in-schulen#was-nutzen-co2-ampeln-und-wie-setze-ich-sie-richtig-ein>
- 4 Gebhardt, H. et al. (2020): Geographie. Physische Geographie und Humangeographie. 3. Auflage. Springer, Berlin.
- 5 <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimawandel/klima-treibhauseffekt#grundlagen>
- 6 <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimawandel/klima-treibhauseffekt#grundlagen>
- 7 <https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/3283.pdf>
- 8 https://praxistipps.focus.de/auswirkungen-des-klimawandels-auf-gletscher-einfach-erklart_153462
- 9 <https://www.derstandard.at/story/2000097517569/duistere-prognosen-fuer-gletscher-am-dach-der-welt>
- 10 <https://www.ardalpha.de/wissen/umwelt/klima/klimawandel/gletscherschmelze-weltweit-gletscher-schmelzen-klimawandel-100.html>
- 11 <https://www.bmbf.de/bmbf/shareddocs/kurzmeldungen/de/2021/12/schmelzende-gebirgsgletscher.html>
- 12 Süddeutsche Zeitung, 18.08.2025
- 13 Munich Re, 27.7.2025 <https://www.munichre.com/de/unternehmen/media-relations/medieninformationen-und-unternehmensnachrichten/medieninformationen/2025/naturkatastrophen-erstes-halbjahr-2025.html>
- 14 https://wiki.bildungsserver.de/klimawandel/index.php/Starkniederschlag%20und_Hochwasser
- 15 <https://reportage.wdr.de/chronik-ahrtal-hochwasser-katastrophe>
- 16 <https://www.tagesschau.de/ausland/afrika/libyen-flut-tote-100.html>
- 17 https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC_AR6_SYR_LongerReport.pdf
- 18 <https://www.derstandard.at/story/3000000192327/meterhoher-meeresanstieg-durch-abschmelzen-des-westantarktischen-eisschelfs>
- 19 <https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/3283.pdf>
- 20 <https://www.bmbf.de/bmbf/shareddocs/kurzmeldungen/de/2021/12/schmelzende-gebirgsgletscher.html>
- 21 https://epic.awi.de/id/eprint/54927/1/Breckle_Lozan_Schirrmeister_2021.pdf
- 22 https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC_AR6_SYR_LongerReport.pdf
- 23 <https://www.umweltbundesamt.de/daten/land-forstwirtschaft/waldbraende#waldbraende-in-deutschland>
- 24 <https://www.umweltbundesamt.de/daten/land-forstwirtschaft/waldbraende#waldbraende-in-deutschland>
- 25 <https://www.weltenergieatlas.de/publikationen/energie-fuer-deutschland/energie-in-deutschland-zahlen-und-fakten/?cn-reloaded=1>
- 26 <https://studylfllx.de/ingenieurwissenschaften/energiequellen-5496>
- 27 <https://www.studysmarter.de/schule/chemie/anorganische-chemie/braunkohle-und-steinkohle/>
- 28 www.bmu.de/faq/windkraftausbau-artenschutz
- 29 https://www.energieatlas.bayern.de/thema_wasser/daten
- 30 www.base.bund.de/DE/themen/kt/unfaelle/unfaelle_node.html#:~:text=Durch%20einen%20nuklearen%20Unfall%20werden%20radioaktive%20
- 31 <https://www.quarks.de/technik/energie/hat-kernfusion-eine-zukunft/>
- 32 https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr/emissionsdaten#verkehrsmittelvergleich_personenverkehr_grafik
- 33 <https://www.klimaschule.bayern.de/projekte-und-massnahmen/mobilitaet-1/>
- 34 <https://www.bmel-statistik.de/ernaehrung-fischerei/versorgungsbilanzen/obst-gemuese-zitrusfruechte-schalen-und-trockenobst>
- 35 <https://www.bmel-statistik.de/ernaehrung-fischerei/versorgungsbilanzen/obst-gemuese-zitrusfruechte-schalen-und-trockenobst>
- 36 <https://www.bzfe.de/nachhaltiger-konsum/orientierung-beim-einkauf/der-saisonkalender/saisonzeiten-bei-obst-und-gemuese/>
- 37 <https://www.fairtrade-deutschland.de/was-ist-fairtrade/fairtrade-produzenten>
- 38 <https://ourworldindata.org/faqs-environmental-impacts-food>

