

A stylized illustration of a whale, colored in various shades of green and teal. The whale is shown from a side profile, facing left. Its body is a vibrant green, while its head, eye, and tail are a lighter teal. The whale's eye is large and detailed. The background consists of a large grey circle and a teal circle, set against a brownish-grey background.

DER GRÜNE WAL

Bildungsmaterialien für den Klimaschutz

Von Walschützer*innen
für Walschützer*innen

LIEBE WALSCHÜTZER*INNEN,

nachdem seit Monaten tausende Schüler*innen jeden Freitag für den Klimaschutz auf die Straße gehen, ist die Erwärmung des blauen Planeten endlich zu einem der wichtigsten Themen unserer Zeit geworden. Nun müssen wir dran bleiben und aktiv werden, damit die geforderte Veränderung Wirklichkeit wird!

Wir haben diese Broschüre zusammengestellt, weil wir Schüler*innen, Lehrer*innen, pädagogischen Fachkräften und allen anderen Interessierten helfen wollen das Thema Klimawandel besser zu verstehen und Anregungen geben wollen, jetzt und sofort selbst aktiv zu werden. Die Unterrichtsmaterialien GRÜNER WAL sind daher in zwei Teile aufgeteilt:

Teil 1 vermittelt umfassendes KLIMA-WISSEN für Lehrer*innen, Schüler*innen und Interessierte. Die Wissenstexte sind dabei immer unmittelbar auch mit Lernaufgaben verknüpft, um das neu gewonnene Wissen zu festigen.

Teil 2, die KLIMA-ERFAHRUNG, macht KLIMA-WISSEN greifbar. Anhand praktischer Aufgaben und Experimente werden Klimawandel und Klimaschutz für alle erlebbar. Nicht sprichwörtlich zwischen den Zeilen, aber immer wieder zwischen den Texten, kommen Walschützer*innen zu Wort, denen der Schutz des blauen Planeten besonders am Herzen liegt.

Rund um das Thema Klimawandel gibt es eine Reihe von widersprüchlichen Behauptungen und Thesen. Um falschen Annahmen und wissenschaftlich nicht fundierter Kritik entgegenzuwirken, haben wir für die in dieser Broschüre vermittelten Inhalte die primären wissenschaftlichen Quellen aufgelistet. Diese befinden sich im Anhang der Broschüre ab Seite S. 40.

Sollten Sie Fehler entdecken oder Anmerkungen haben, zögern Sie nicht, sich unter bildung@whales.org an uns zu wenden. Wir sind stets um die Verbesserung unserer Arbeit bemüht.

Ruth Schlögl

Ihre Ruth Schlögl
Leiterin Bildung, WDC Deutschland

*„Gemeinsam für den
blauen Planeten.“*

*Ruth Schlögl
Leiterin Bildung, WDC*

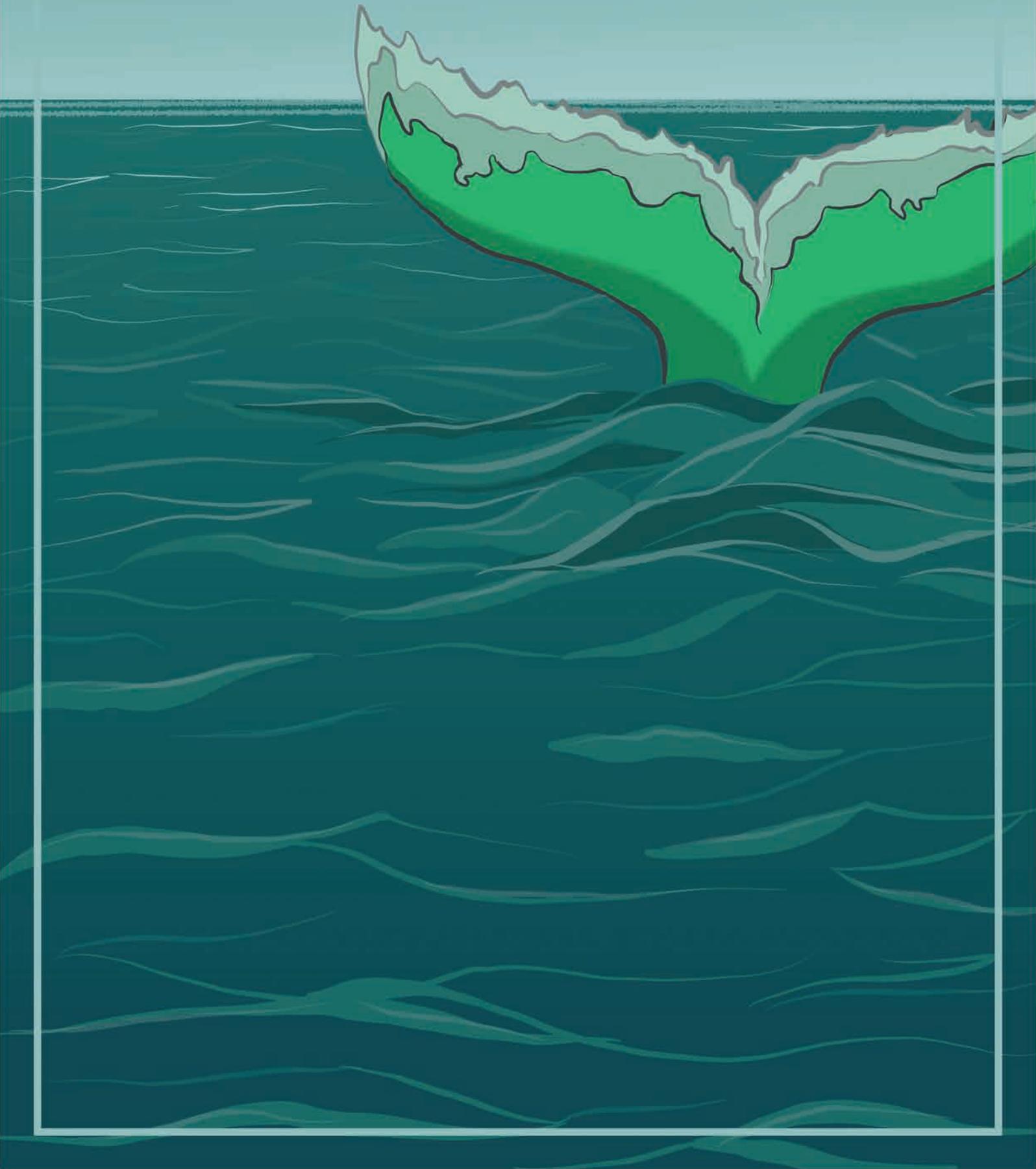


INHALTSVERZEICHNIS

KLIMA-WISSEN	4
Hintergrundinformationen	5
Das sechste Artensterben	15
Das Meer	16
Die große Frage für die Wale	19
Der Grüne Wal	22
KLIMA-ERFAHRUNG	26
Urlaub war uns wichtiger als eure Zukunft, sorry	27
Klima retten jetzt!	28
„Wir sind hier, wir sind laut, weil ihr uns die Zukunft klaut“	29
Ich bin ...	29
World Climate Simulation	30
Experimente – Das Meer ist sauer	31
Experiment – Grüner Wal, der Gärtner	32
Experiment – Grüner Wal, der Mixer	33
FÜR DIE NATUR!	35
WDC – Wer wir sind und was wir tun	36
Zum Stöbern, Forschen und Ergründen	37
Danke	39
Impressum	39
Quellen	40



KLIMA-WISSEN



KLIMA-WISSEN

WETTER, WITTERUNG UND KLIMA

Immer wieder ist die Rede vom Klimawandel, es wird berichtet von ungewöhnlich heftigen Wetterphänomenen und Leute klagen über die herbstliche Witterung. Aber was ist eigentlich der Unterschied zwischen Wetter, Witterung und Klima?

Als **Wetter** bezeichnet man den Zustand der Atmosphäre über einem bestimmten Ort zu einer bestimmten Zeit, z. B. hier und jetzt. Das Wetter ist in Raum und Zeit höchst variabel.¹

Als **Witterung** wird der Zustand der Atmosphäre über einem bestimmten Ort bezeichnet, der charakteristisch für ein kürzeres Zeitintervall von z. B. einigen Tagen, einer Woche, einem Monat bis zu einer Jahreszeit ist.²

Das **Klima** ist die statistische Beschreibung des Wetters über einen langen Zeitraum. Nach der Weltorganisation für Meteorologie umfasst dieser Zeitraum mindestens 30 Jahre.³ Das Klima verändert sich – im Vergleich zum ständig wechselnden Wetter – also sehr langsam. Das Sinken der Temperaturen um 5 °C von einem Tag auf den nächsten bedeutet somit etwas ganz anderes als eine Abkühlung des Klimas um 5 °C. Im letzten Fall würden wir uns in einem Klima wie in der letzten Eiszeit wiederfinden und Nordeuropa sowie Nordamerika wären dann wieder von dicken Eispanzern bedeckt.⁴

DER TREIBHAUSEFFEKT

Der sogenannte Treibhauseffekt sorgt aufgrund der Treibhausgase in der Erdatmosphäre dafür, dass ein Teil der auf der Erdoberfläche auftreffenden Sonnenstrahlen nicht zurück ins All reflektiert wird, sondern diese in der Atmosphäre verbleiben. Dadurch steigt die Temperatur auf der Erde.

Wie funktioniert das?

Die Sonne strahlt Energie in Form von Wellen zu Erde. Diese Wellen befinden sich im kurzwelligen Spektrum, sie können daher die Erdatmosphäre leicht durchdringen. Die Erdoberfläche absorbiert diese Strahlung und erwärmt sich dadurch. Die danach von der erwärmten Oberfläche abgegebene Strahlung befindet sich in einem langwelligen Spektrum. Für die langwellige Rückstrahlung von der Erdoberfläche sind die Treibhausgase in der Atmosphäre der Erde weniger durchlässig. Dies führt dazu, dass ein großer Teil der langwelligen Strahlung von Bestandteilen der Atmosphäre (Treibhausgase und Wolken) absorbiert und in alle Richtungen abgestrahlt wird. Der nach unten, Richtung Erdoberfläche, gerichtete Teil dieser Strahlung erwärmt die unteren Luftschichten und den Erdboden. Ohne den Treibhauseffekt läge die Durchschnittstemperatur auf der Erde weit in den Minusgraden und ein Leben auf der

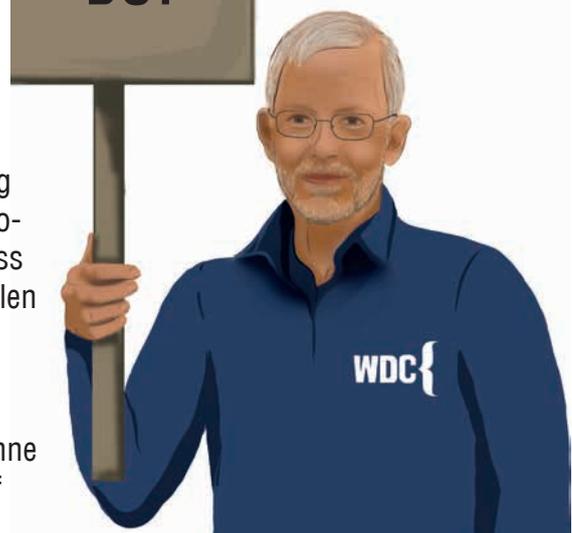


Die vergangenen vier Jahre waren die wärmsten seit Beginn der Aufzeichnungen vor fast 170 Jahren.⁵



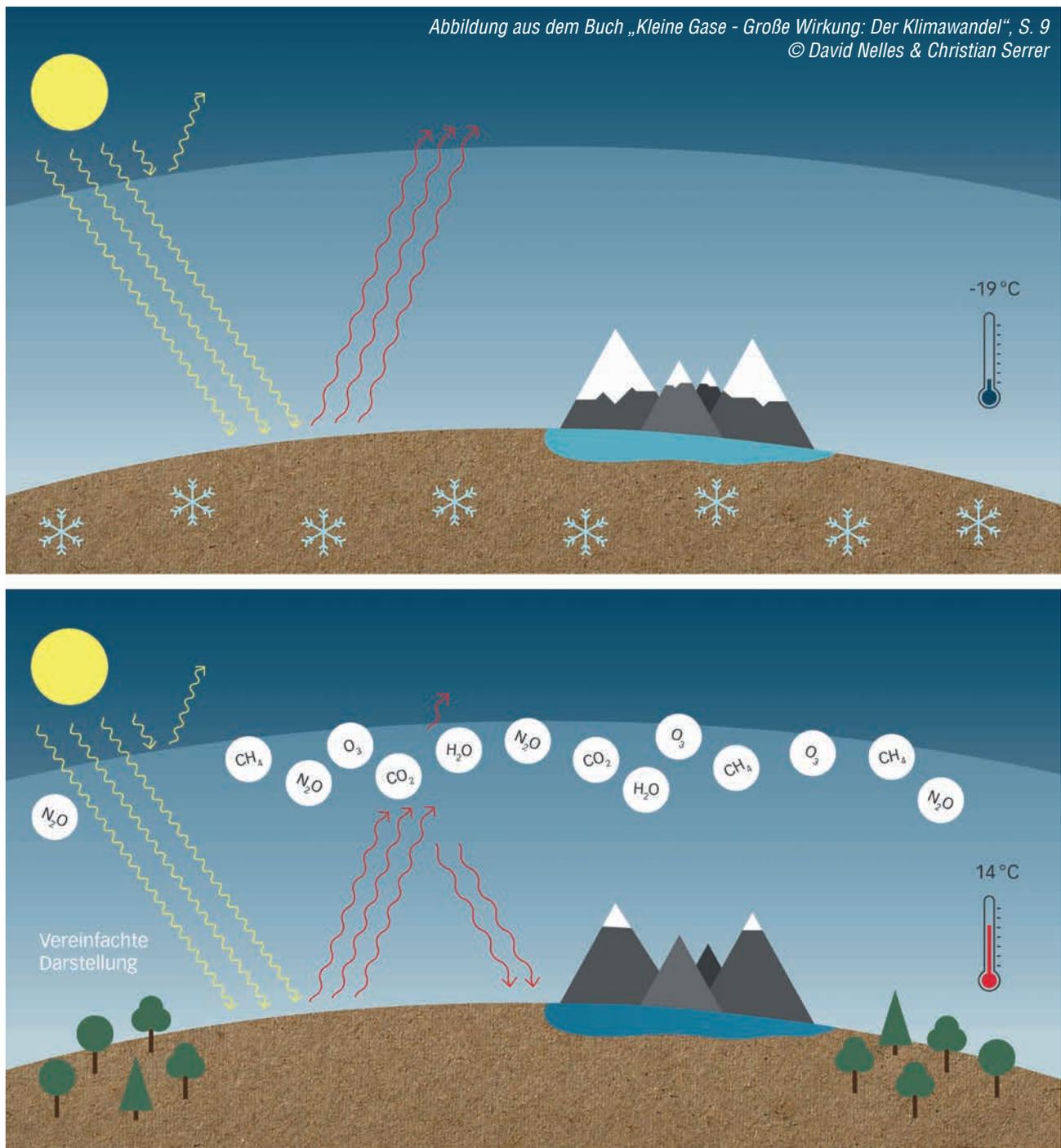
„Every whale in the sea is helping to combat climate change.“

Erich Hoyt
Meeresbiologe WDC



Erde wäre für uns Menschen wahrscheinlich nicht möglich. Verstärken wir den Treibhauseffekt, durch von Menschen freigesetzte zusätzliche Treibhausgase jedoch zusätzlich, wird es auf der Erde zu warm.

Treibhausgase stammen sowohl aus natürlichen wie aus menschlichen Quellen. Die Hauptbestandteile der Erdatmosphäre Sauerstoff und Stickstoff, machen rund 99% der Masse der Erdatmosphäre aus, sie sind für den Treibhauseffekt jedoch kaum von Bedeutung. Alle natürlichen Treibhausgase in der Erdatmosphäre – die wichtigsten von Ihnen sind Wasserdampf, Kohlendioxid, Ozon, Methan und Distickstoffoxid⁶ – zusammen genommen machen nur rund 0,4% der gesamten Erdatmosphäre aus, ihre Wirkung für die mittlere Temperatur auf der Erde ist jedoch nicht zu unterschätzen. Wichtig ist daher, dass wir wissen: setzen wir zusätzliche Treibhausgase frei, werden mehr Wärmestrahlen in der Erdatmosphäre absorbiert und abgestrahlt und die Temperatur steigt.

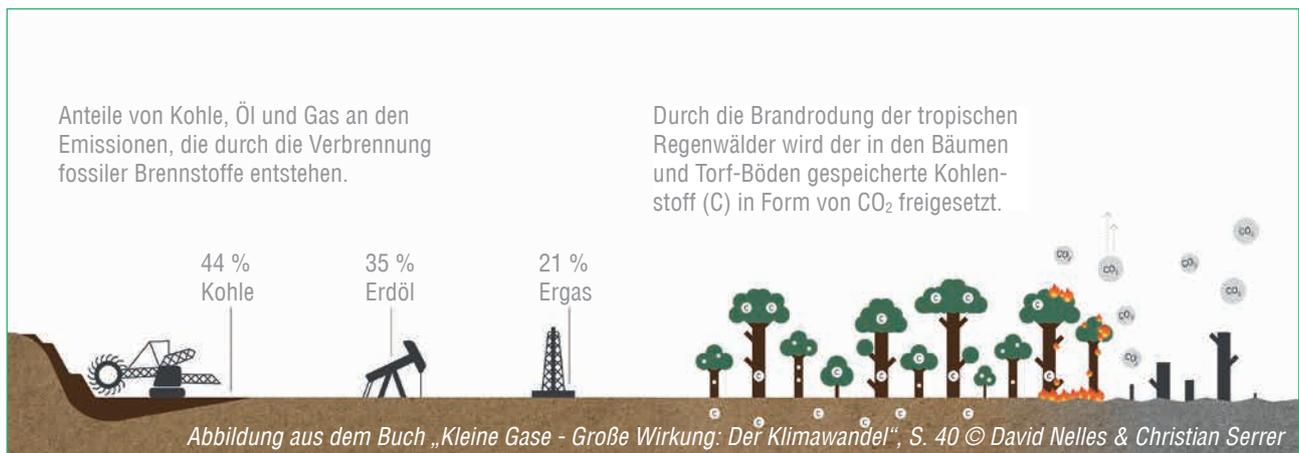
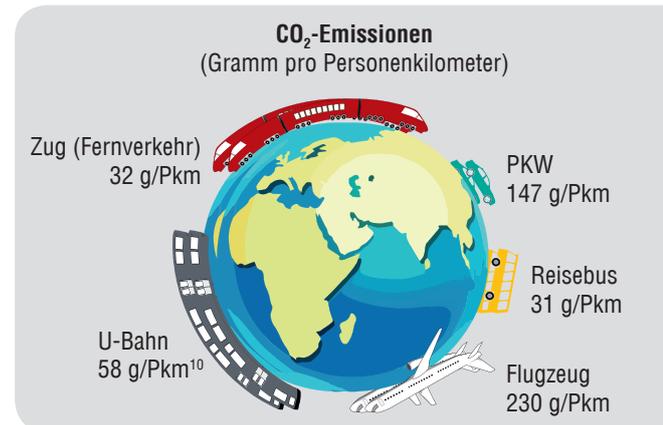


VOM MENSCHEN GEMACHT

Seit Beginn der Industrialisierung ist neben der durchschnittlichen Lufttemperatur auch die Konzentration des Kohlendioxids (CO₂) und weiterer Treibhausgase in der Erdatmosphäre gestiegen. Ursache dafür sind menschliche Aktivitäten, insbesondere die Verbrennung fossiler Brennstoffe (dazu zählen z. B. Kohle, Erdöl etc.).⁷ Aber auch die Landwirtschaft und Entwaldung tragen zur Erhöhung der Treibhausgase in der Atmosphäre bei. Diese durch Menschen freigesetzten Gase werden als menschengemachte Treibhausgase bezeichnet. Sie verhindern, genau wie die natürlichen Treibhausgase, den direkten Austritt der Wärmestrahlung von der Erde ins Weltall und führen zur Erderwärmung oder, wenn es so weitergeht, zur Klimakatastrophe.

Kohlendioxid-Emissionen

Das Verbrennen fossiler Brennstoffe zur Energiegewinnung war im Jahr 2014 für ca. 85 % des weltweiten CO₂-Ausstoßes verantwortlich, die Zementproduktion für 5 % und Landnutzungsänderungen für 10 %.⁸ Damit wird deutlich, dass der Anstieg der CO₂-Konzentration in der Erdatmosphäre vor allem auf die Verbrennung fossiler Energieträger zurückzuführen ist. Wie hoch der Anteil von Kohle, Öl und Gas an den Emissionen, die durch die Verbrennung fossiler Brennstoffe entstehen, ist, zeigt u.a. die untenstehende Darstellung.⁹



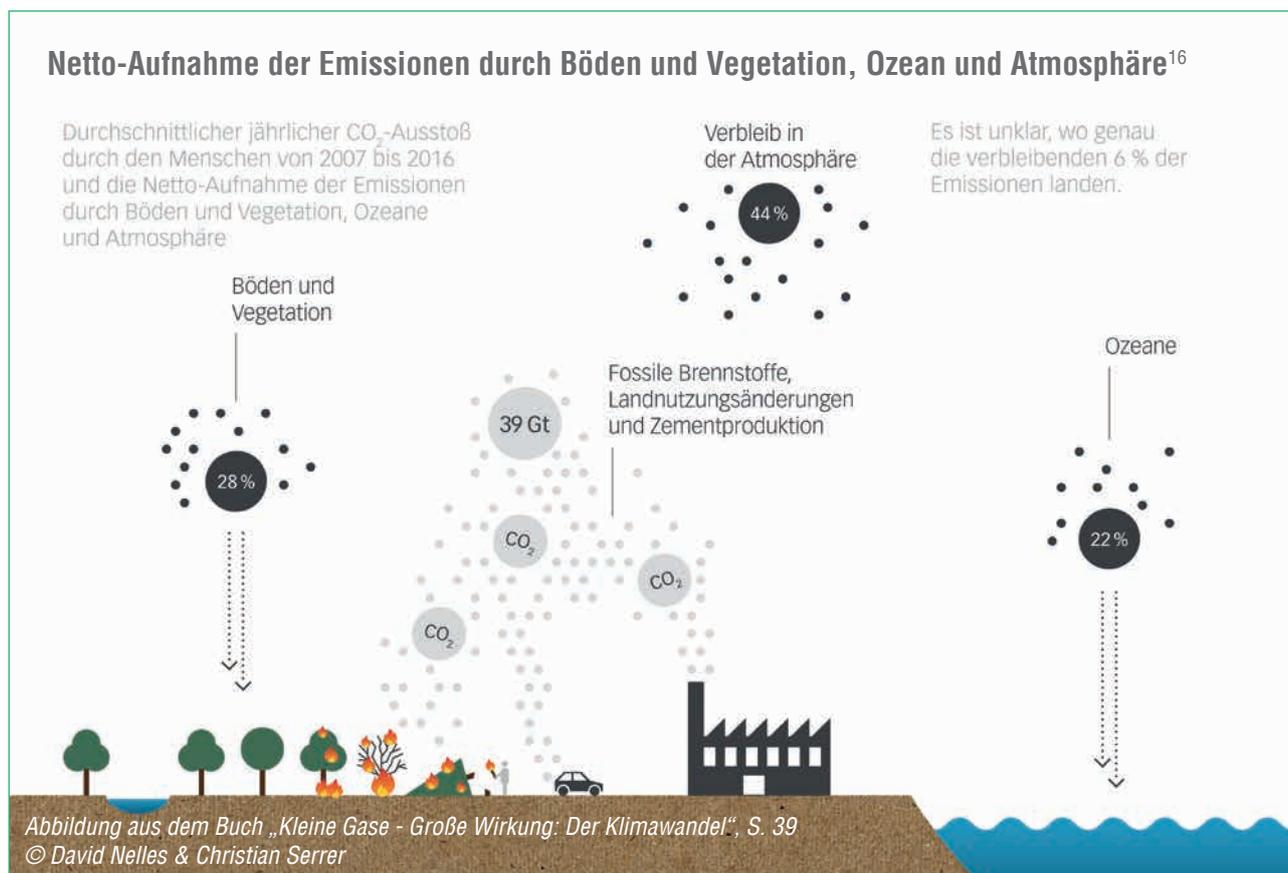
Dabei ist der Anteil von Kohle an den oben genannten Emissionen erschreckend hoch. Die Fridays for Future-Bewegung und andere Umweltaktivist*innen fordern daher den Ausstieg aus der Kohle.

Methan-Emissionen

Methan ist ein geruch- und farbloses, hochentzündliches Gas. Seine durchschnittliche Lebenszeit in der Atmosphäre beträgt etwa 12,4 Jahre. Damit ist sie wesentlich kürzer als die von CO₂ (dessen weit variierende Verweildauer in der Atmosphäre bis zu 1000 Jahren betragen kann). Trotzdem macht es einen substantziellen Teil des menschengemachten (sogenannten anthropogenen) Treibhauseffektes aus, denn das Gas ist 25-mal so wirksam wie Kohlendioxid.

Methan entsteht immer dort, wo organisches Material unter Luftausschluss abgebaut wird. In Deutschland vor allem in der Land- und Forstwirtschaft, insbesondere bei der Massentierhaltung. Eine weitere Quelle sind Klärwerke und Mülldeponien.¹¹

Von 2000 bis 2009 entstanden 29 % der globalen menschengemachten Methanemissionen durch die Förderung fossiler Brennstoffe.^{12,13,14} Fast genauso viel Methan wird durch die Viehhaltung erzeugt, vor allem durch die Verdauung der Rinder.¹⁵



Klimakiller Kohle

2018 wurden über 40 % des in Deutschland produzierten Stroms durch die klimaschädliche Verbrennung von Kohle gewonnen. Damit hat Deutschland weltweit den viertgrößten Kohleanteil in seiner Stromproduktion.



11.5.2019 – das Mauna Loa-Observatorium in Hawaii verzeichnet die höchste je gemessene CO₂-Konzentration in der Erdatmosphäre.¹⁷

Kohle ist der CO₂-intensivste Energieträger, den es aktuell gibt. Die Verbrennung von Kohle ist nicht notwendig, um die Bevölkerung in Deutschland mit Strom zu versorgen. Im Gegenteil: Kohlekraftwerke stehen mit ihrer unflexiblen Einspeisung von Strom einem weiteren Ausbau von erneuerbaren Energien entgegen, indem sie das Stromnetz „verstopfen“. Seit langem fordern Klimaaktivist*innen den Ausstieg aus der Kohle in Deutschland. Dank Initiativen wie Fridays for Future und eines deutlichen politischen Votums für mehr Umweltschutz reagiert langsam auch die Politik auf die Forderung nach dem Ausstieg. Hoffentlich nicht zu spät!¹⁸



Kohleausstieg jetzt!

Setze dich für den Ausstieg aus der Kohle ein. Überlegt euch in Kleingruppen, wie ihr dieses Ziel erreichen könntet. Recherchiert, welche laufenden Petitionen und Aktionen es zum Thema gibt und werdet aktiv!

Flugverkehr

Im Jahr 2017 stammten 859 Millionen Tonnen CO₂ oder rund 2 % der globalen energiebedingten CO₂-Emissionen aus der zivilen Luftfahrt.¹⁹

Der Klimaeffekt der Luftfahrt ist aber noch größer, denn Flugzeuge stoßen außer CO₂ noch andere Schadstoffe aus, die die Erwärmung ebenfalls antreiben. Außerdem trägt der beim Verbrennen von Kerosin entstehende Wasserdampf dazu bei, dass sich Eiswolken (Cirrus) in der oberen Troposphäre in 8 bis 13 Kilometern Höhe bilden. Anders als die tiefliegenden Stratuswolken, die einen kühlenden Effekt haben, lassen Cirruswolken das meiste Sonnenlicht durch, werfen aber Wärmestrahlung zurück zur Erde. Damit fördern auch sie den Klimawandel.

Insgesamt gehen derzeit schätzungsweise 4 – 5 % der jährlich neu verursachten Erwärmung auf das Konto der Luftfahrt.²⁰ Und dieser Ausstoß steigt: Bis zum Jahr 2020 sollen die internationalen Flug-Emissionen im Vergleich zu 2005 um geschätzt 70 % zunehmen. Damit tragen sie erheblich dazu bei, dass die Gesamtemissionen der Menschheit noch immer nicht sinken.²²



Wer von Deutschland einmal bis nach Australien fliegt, produziert dabei so viel CO₂ wie jeder einzelne Deutsche im ganzen Jahr.²¹

Heizen ist in kälteren Breitengraden die mit Abstand größte Emissionsquelle im Wohnbereich. Ein durchschnittlicher Haushalt in Deutschland erzeugt dabei rund 3 Tonnen CO₂ pro Jahr. Stellt man dem die CO₂-Emissionen eines Hin- und Rückfluges von Frankfurt nach New York gegenüber, wird schnell klar, wie viel Einfluss das Fliegen auf die persönliche CO₂-Bilanz hat. Denn ein Flug von Frankfurt nach New York und zurück verursacht mit rund 3 Tonnen dieselbe Menge CO₂ wie das Heizen eines Haushalts pro Jahr.



Auf der Seite des Umweltbundesamtes kann man nicht nur berechnen, welchen CO₂-Ausstoß eine Flugreise verursacht. In den Rubriken Heizung, Strom, Ernährung und Mobilität kann man sein eigenes Verhalten genauestens auf den „CO₂-Prüfstand“ stellen und ungeahnten Klimasünden auf die Spur kommen.
<https://uba.co2-rechner.de/>

Stelle dein Leben auf die Klimaprobe

Gib im Detail Infos zu deinem Kauf-, Urlaubs- und Wohnverhalten ein und teile die wichtigsten drei Erkenntnisse mit deinen Mitschüler*innen. Gibt es ein paar Dinge, die du zukünftig anders machen möchtest?

Individuellen Lebensstil wie Heizung, Mobilität, Ernährung zusammenfassen ⇒ CO₂-Fußabdruck berechnen ⇒ Ergebnisse präsentieren

Die Zerstörung der Natur

In der Diskussion um Klimaschutzmaßnahmen geht es meist darum, die Verbrennung fossiler Energieträger (wie Erdöl und Kohle) zu beenden. Was wir dabei nicht aus den Augen verlieren sollten, ist die Natur. Mit unserer Lebensweise, durch die Art und Weise wie wir Nahrungsmittel anbauen und erzeugen, schaden wir ihr. Unser Verhalten gefährdet Pflanzen und Tiere massiv, gleichzeitig kurbelt es auch den Klimawandel an. Denn großflächige Brandrodungen setzen in Bäumen und Torf-Böden gespeicherten Kohlenstoff frei, Lebensräume gehen verloren, Wasser wird knapp und Wüsten dehnen

sich weiter aus. Die Zerstörung passiert oft nicht vor unserer Haustüre, doch gesteuert wird sie auch durch unser Kaufverhalten. Palmöl ist zum Beispiel eine Zutat, die sich in jedem zweiten Supermarktprodukt befindet. Palmölplantagen erstrecken sich weltweit über eine Fläche von 27 Millionen (!) Hektar (zum Vergleich: Ganz Deutschland ist 35 Millionen Hektar groß). Auf einem Großteil dieser Fläche wurden Regenwälder gerodet und Monokulturen (Flächen auf denen eine einzige Nutzpflanzenart angebaut wird) gepflanzt. Neben Fertigpizza, Keksen und Margarine begegnet uns Palmöl auch in Körpercremes, Seifen, Schminke, Kerzen und Waschmitteln.²³

Doch nicht nur für den Anbau von Palmöl müssen uralte Wälder weichen. Es werden Straßen gebaut, Weideland für die Viehzucht erschlossen, Bananen, Soja oder Kaffee angebaut und dabei ein Stück Natur zerstört. Für unseren Hunger nach Fisch sind kleine Fischerboote schon längst nicht mehr gewinnbringend genug. Riesige Fischfabriken fahren über unsere Meere und fischen bis zu 600 Tonnen Fisch pro Tag mit Netzen, die einen ganzen Jumbo-Jet aufnehmen können. Oder sie bringen Stellnetze aus, die bis zu 15 Kilometer lang sind. **Mit unseren Wohn- und Ernährungsgewohnheiten zerstören wir die Natur – unsere wichtigste Verbündete im Kampf gegen den Klimawandel.**

Beifang führt jedes Jahr weltweit zum Tod von Hunderttausenden von Walen und Delfinen. Ohne Maßnahmen zur Bekämpfung des Beifangs sind viele Populationen von einem Rückgang und einige sogar vom Aussterben bedroht. Wenn ein Wal oder Delfin versehentlich in ein Fischernetz, ein Seil oder eine Angelschnur schwimmt, kann er sich schnell verwickeln. Wie Menschen atmet er Luft und so beginnt ein Wettlauf gegen die Zeit. Wenn er nicht schnell genug auftauchen kann, erstickt er. Zudem ist die Fischerei durch ihren Verbrauch an fossilen Brennstoffen auch ein Verursacher von Emissionen. Allein die Fischereiflotte stößt jährlich 43 – 134 Millionen Tonnen CO₂ aus. Umgerechnet bedeutet das, dass für 1 Tonne Lebendgewicht an angelandetem Fisch 1.7 Tonnen CO₂ freigesetzt werden.²⁴ Hierbei spielt der Brennstoffverbrauch der Fischerboote eine besonders große Rolle. Die Schleppnetzfisherei ist weit energieaufwendiger als Fischerei mit Ringwadennetzen. Die stärkste Belastung wird durch die Hochseefischerei verursacht, die aufgrund der weiten Distanzen zwischen Fanggebieten und Häfen besonders emissionsintensiv sind.

Daher ist der Verzicht auf Fisch und andere Meeresfrüchte ein Weg, Wale, Delfine und das Klima zu schützen.

Essen für das Klima

Es gibt unzählige Dinge, die wir tun können, um das Klima zu schützen. Neben weniger fliegen, grünen Strom beziehen und das Fahrrad dem Auto vorziehen, spielt unser Essverhalten eine Schlüsselrolle. Denn wenn wir unsere Ernährungsgewohnheiten verändern, können wir aktiv zum Klimaschutz beitragen.

Klimakiller Nummer 1 beim Essen ist Fleisch, denn nahezu 70 % der direkten Treibhausgasemissionen unserer Ernährung sind auf tierische Produkte zurückzuführen. Auf pflanzliche Produkte dagegen nur knapp ein Drittel. Unser Hunger nach Fleisch bedingt einen hohen „Landverbrauch“ für die Tierhaltung. Vor allem verursachen der Futteranbau und die Viehhaltung wesentlich mehr Treibhausgase als pflanzliche Ernährung.²⁶ Außerdem ist der Wasserverbrauch in der Fleischindustrie enorm. Laut dem *Water Footprint Network* sind für die Produktion von nur einem Kilo Rindfleisch 15.000 Liter Wasser nötig.²⁷

Die weltweite Tierhaltung verursacht rund 20 % der Treibhausgasemissionen und beschleunigt die Erderwärmung maßgeblich. Dazu gehören sowohl direkte Emissionen, wie z. B. aus dem Magen freigesetztes Methan bei Rindern, als auch Emissionen aus der Futtererzeugung und der Abholzungen



Circa 80 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche wird für die Viehproduktion und den Futtermittelanbau genutzt.²⁵

von Wäldern für die Landumwandlung. Auch der im August 2019 vorgestellte Sonderbericht des Weltklimarates IPCC stellt klar: So kann es nicht weitergehen. Seit den Sechzigerjahren hat sich die weltweite Fleischproduktion pro Kopf mehr als verdoppelt. Heute werden rund 80 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche für die Viehhaltung genutzt.²⁸

Die Produktion von Rindfleisch stößt besonders viel CO₂ aus: Pro Kilo Rindfleisch werden umgerechnet 13,3 Kilo CO₂ freigesetzt. Zum Vergleich: Die gleiche Menge Mischbrot produziert 0,75 Kilo CO₂, Äpfel 0,5 Kilo CO₂, und Tomaten 0,2 Kilo CO₂.²⁹

Wer das Klima schützen will, greift daher zu saisonalen Produkten aus der Region und setzt im Ernährungsplan der Erde zuliebe tierische Produkte sparsam ein oder verzichtet ganz darauf.



Menü-Check

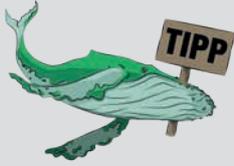
Seht euch die Speisekarte eurer Schulkantine oder eures Lieblingscafés im Detail an: Welche Gerichte stehen darauf und welchen Einfluss haben die darin enthaltenen Produkte auf den Umweltschutz? Rindfleisch erzeugt zum Beispiel einen großen CO₂-Fußabdruck, die Produktion von nur zweieinhalb Avocados verschlingt 1000 Liter Wasser.³⁰ Lachs stammt oft aus umweltschädlichen Zuchtfarmen und kurbelt die Überfischung weiter an, da die Lachse in den Farmen mit Fischmehl aus der industriellen Fischerei gefüttert werden. Im Internet könnt ihr die Pros und Kontras der wichtigsten Produkte selbst recherchieren und euch dann in der Klasse gegenseitig vorstellen. Kommt ihr zu dem Schluss, dass ein Produkt in Zukunft nicht mehr angeboten werden sollte, dann sprecht mit der Leitung des Restaurants und versucht umweltschonende Alternativen aufzuzeigen.

Wie unsere Smartphones das Klima anheizen

Jedes Mal, wenn wir ein Video auf TikTok teilen, ein Video auf YouTube sehen oder einen Song auf Spotify streamen, verbrauchen wir Strom und erzeugen damit CO₂-Emissionen. Da ist auf der einen Seite der Strom, den unser Computer oder unser Smartphone braucht, um zu arbeiten (dabei handelt es sich im besten Fall um Strom aus erneuerbaren Energien). Auf der anderen Seite geht es um die Serverfarmen mit tausenden von Rechnern, die die Daten des Internets speichern und weitergeben. Diese Rechner verbrauchen Strom und produzieren viel Abwärme. Damit die Rechner optimal funktionieren, werden die Räume der Rechenzentren mit Klimaanlage energieaufwendig heruntergekühlt.

Auch wenn die Berechnungen des CO₂-Fußabdrucks für die Internetnutzung weit auseinandergehen - klar ist, der Energieverbrauch ist hoch: In Frankfurt, wo sich die Rechenzentren in Deutschland konzentrieren, fließen etwa 20 % der städtischen Energie in den Betrieb von Serverfarmen. Das ist mehr, als der Frankfurter Flughafen pro Jahr verbraucht.³¹ In einer Studie der Universität Bristol wurde errechnet, dass das Abspielen von YouTube-Videos jährlich ungefähr so viel Strom verbraucht, wie eine Stadt mit rund 600.000 Einwohner*innen.³² Und der französische Thinktank Shift Project hat berechnet, dass heute 3,7 % der Treibhausgasemissionen auf das Konto der digitalen Anwendungen gehen.³³ Daher ist es wichtig, dass intelligente, energiearme Kühlsysteme zur Kühlung der Rechenzentren eingesetzt werden und große Firmen mit hohen Rechenleistungen auf erneuerbaren Strom umsteigen.

Du kannst selbst aktiv werden, indem du unnötige Spam-Newsletter abbestellst und damit Server-Strom sparst oder indem du wieder einmal mit Freund*innen einen Film ansiehst, statt allein für dich die Daten zu streamen.



Ecosia.org

Wenn du im Internet nach Antworten suchst, kannst du gleichzeitig Bäume pflanzen. So wirkst du aktiv dem Klimawandel entgegen.

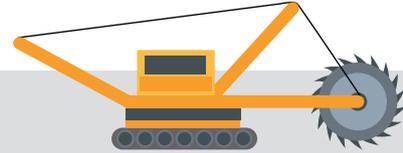


Wortgitter

Findet ihr alle Wörter, die mit Wetter, Klima, Treibhauseffekt und Klimaschutz zu tun haben? Insgesamt gibt es 16 Begriffe, die von links nach rechts, von oben nach unten und diagonal angeordnet sind.

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

Lösung: siehe Seite 42



Die größten Klimasünder in Europa³⁴

- | | | | |
|---|---|----|---|
| 1 | Das weltgrößte Braunkohlekraftwerk Belchatow / Polen
(rund 38 Millionen Tonnen CO ₂ -Ausstoß) | 6 | Das Braunkohlekraftwerk Schwarze Pumpe / Deutschland
(rund 12 Millionen Tonnen CO ₂ -Ausstoß) |
| 2 | Das Braunkohlekraftwerk Neurath / Deutschland
(rund 30 Millionen Tonnen CO ₂ -Ausstoß) | 7 | Das Braunkohlekraftwerk Lippendorf / Deutschland
(rund 12 Millionen Tonnen CO ₂ -Ausstoß) |
| 3 | Das Braunkohlekraftwerk Niederaußem / Deutschland
(rund 26 Millionen Tonnen CO ₂ -Ausstoß) | 8 | Das Braunkohlekraftwerk Kraftwerk Maritza-Ost II / Bulgarien
(rund 11 Millionen Tonnen CO ₂ -Ausstoß) |
| 4 | Das Braunkohlekraftwerk Jämschwalde / Deutschland
(rund 23 Millionen Tonnen CO ₂ -Ausstoß) | 9 | Das Braunkohlekraftwerk Boxberg / Deutschland
(rund 10 Millionen Tonnen CO ₂ -Ausstoß) |
| 5 | Das Braunkohlekraftwerk Weisweiler / Deutschland
(rund 17 Millionen Tonnen CO ₂ -Ausstoß) | 10 | Die irische Billigfluglinie Ryanair
(rund 10 Millionen Tonnen CO ₂ -Ausstoß) |

Deutschlands Klimaschutzziele

Auf der Pariser Klimaschutzkonferenz (COP21) im Dezember 2015 haben sich 195 Länder erstmals auf ein allgemeines, rechtsverbindliches, weltweites Klimaschutzübereinkommen geeinigt. Es umfasst einen globalen Aktionsplan, der die Erderwärmung auf deutlich unter 2 °C begrenzen soll. Die jeweiligen nationalen Klimaschutzziele, die dazu führen sollen, dass die Erderwärmung nicht über 1,5 °C steigt, werden von den Staaten selbst bestimmt. Über diese Klimaschutzziele soll in Folge in regelmäßigen Abständen berichtet werden. Ein UN-Komitee dokumentiert, ob die einzelnen Länder die von ihnen selbst gesetzten Ziele einhalten.

Deutschland legte im November 2016 als eines der ersten Länder die im Pariser Abkommen geforderte Klimaschutzlangfriststrategie, den „Klimaschutzplan 2050“, vor. Darin ist festgehalten, dass die Bundesregierung die Treibhausgas-Emissionen bis zum Jahr 2020 um mindestens 40 % gegenüber 1990 senken möchte. Bis 2030 soll eine Minderung der Emissionen um 55 % gegenüber 1990 erreicht werden und bis zur Mitte des Jahrhunderts soll Deutschland weitgehend klimaneutral sein.³⁵ Doch viele konkrete Schritte zur Erreichung dieses Ziels wurden bisher noch nicht gemacht. Dem Klimaschutzbericht der Bundesregierung vom Juni 2018 konnte man bereits entnehmen, dass das Ziel, die Treibhausgasemissionen bis 2020 um 40 % gegenüber 1990 zu senken, verfehlt wird und auch das selbstgesteckte Ziel für 2030 rückt derzeit in immer weitere Ferne.³⁶ Just am 20. September 2019, dem Tag an dem weltweit hunderttausende Aktivist*innen für mehr Klimaschutz auf die Straße gingen, legte das Klimakabinett der Bundesregierung das neue „Klimaschutzprogramm 2030“ vor. Doch die darin vorgesehenen Maßnahmen für den Klimaschutz – Steuersenkung auf Bahntickets, Zertifikathandel (und keine CO₂-Steuer), Förderungen beim Kauf von Elektroautos und der Umrüstung von Heizungen – gehen vielen Umwelt- und Walschützer*innen nicht weit genug. Sie fragen sich zu Recht: **Wir haben die letzten 30 Jahre zu wenig für den Klimaschutz getan. Warum werden wir jetzt schon wieder mit schwachen Vorsätzen abgespeist?**

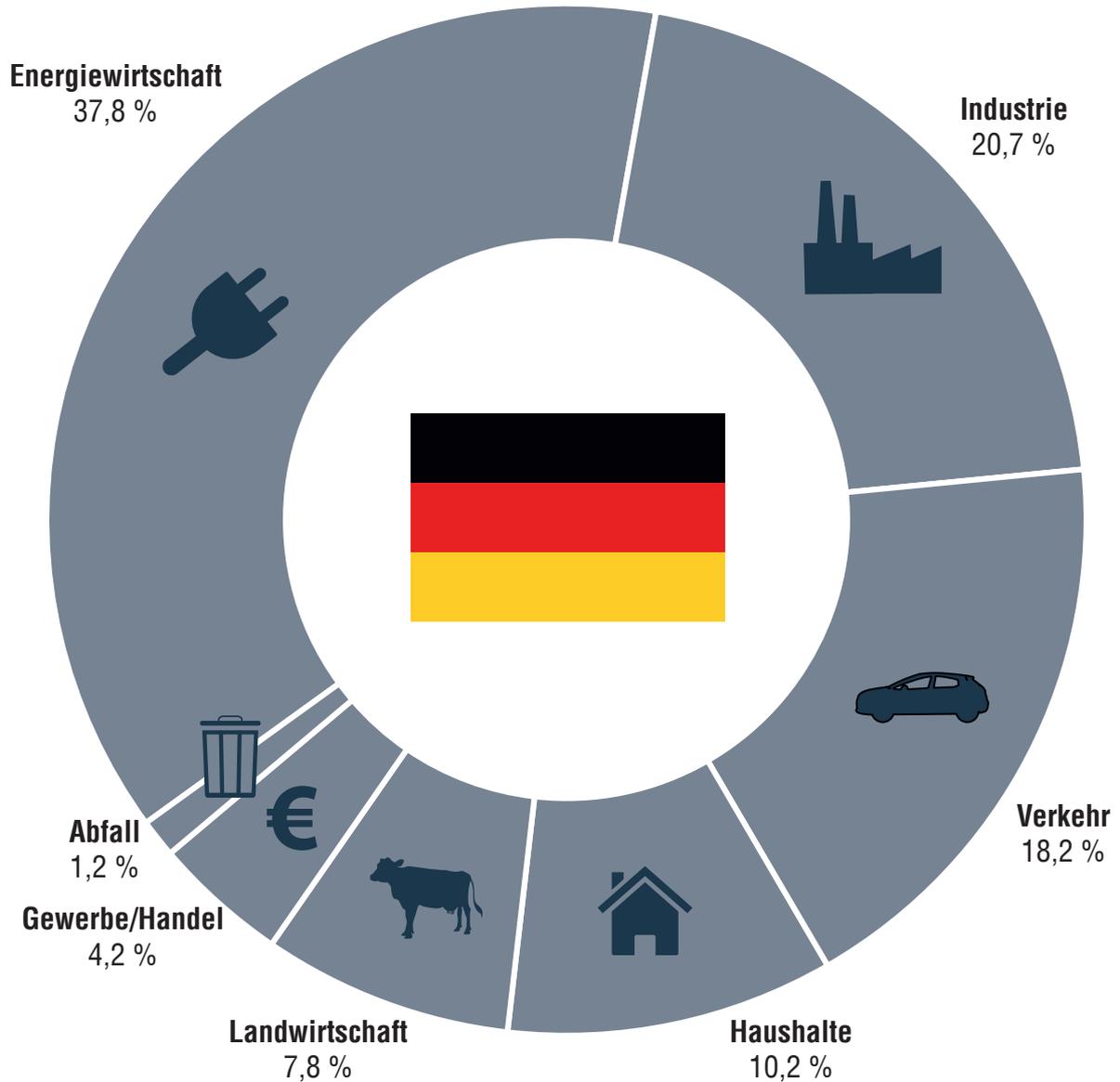


Klassen-Klima-Ziele

Steckt euch selbst ein Klimaziel und sammelt eure persönlichen Klimaziele auf einem Plakat.

Berichtet nach einem Monat, ob ihr euer Klimaziel (zum Beispiel weniger mit dem Auto zu fahren, weniger Fleisch zu essen oder Zuhause auf Ökostrom umzusteigen) einhalten konntet. Überlegt, ob es für euch einen Unterschied macht, ob diese Klassen-Klimaziele eine unverbindliche Vereinbarung sind oder ob es nachhaltiger wäre, wenn ihr die Nichteinhaltung der Ziele irgendwie bewertet. Seht euch dazu auch die Aufgabe im Abschnitt KLIMA-ERFAHRUNG ab Seite 26 an.

Quelle: Bundesumweltministerium 2016



DAS SECHSTE ARTENSTERBEN

Was der Weltklimarat IPCC für das Klima ist, ist der IPBES für die Artenvielfalt: Wissenschaftler*innen erfassen die wichtigsten Forschungsergebnisse und sammeln sie in Berichten. 2019 veröffentlichte der IPBES einen alarmierenden Bericht. Drei Jahre lang haben 150 Wissenschaftler*innen aus 50 Ländern mit der Unterstützung von 310 Expert*innen über 15.000 Studien ausgewertet. Ihre Auswertung ist leider alles andere als erfreulich.

Etwa eine Million Arten sind vom Aussterben bedroht. In rund 80 Jahren werden in Afrika mehr als die Hälfte der Vogel- und Säugetierarten für immer verloren sein und 33 % aller Meeressäuger sind in Zukunft vom Aussterben bedroht.

Expert*innen sprechen deshalb auch vom sechsten Massenaussterben seit es Leben auf der Erde gibt. Das letzte Massenaussterben liegt schon einige Jahre zurück, vor rund 66 Millionen Jahren schlug ein riesiger Asteroid auf der Erde ein, der zum Aussterben vieler Pflanzen- und Tierarten führte. Auch die Dinosaurier waren davon betroffen. Heute bedroht jedoch nicht ein Asteroid das Leben von unzähligen Pflanzen und Tieren. Der Mensch beraubt viele Arten ihres natürlichen Lebensraums, bedroht sie durch illegale Jagden und kurbelt den Klimawandel weiter an.

Die Fridays for Future Bewegung in Deutschland fordert:

- Die Einhaltung der Ziele des Pariser Abkommens und des 1,5 °C-Ziels.
- Nettonull 2035 erreichen
- Kohleausstieg bis 2030
- 100 % erneuerbare Energieversorgung bis 2035



Unter den bedrohten Tierarten sind neben vielen Insekten, Amphibien und Korallenarten auch Wale und Delfine. Von der extrem scheuen und kleinen Delfinart Vaquita lebten 2019 weniger als 19 Tiere. In den seichten Gewässern vor Neuseeland ringen die Māui-Delfine, deren Bestand auf nur rund 60 Tiere geschätzt wird, ums Überleben.³⁷

Besonders alarmierend war für die Wissenschaftler*innen nach Durchsicht der Studien neben der großen Anzahl an bedrohten Arten vor allem die Geschwindigkeit, mit der das Aussterbeereignis voranschreitet. Sie ist jetzt schon hunderte Male höher als im Schnitt der vergangenen zehn Millionen Jahre.³⁸



Wird es sie morgen noch geben?

Viele Tierarten wird es morgen vielleicht nicht mehr geben.

Sucht euch selbst eine akut vom Aussterben bedrohte Tierart aus und stellt sie anhand eines kurzen Steckbriefs vor. Eine aktuelle Zusammenfassung der akut vom Aussterben bedrohten Tierarten ist die ROTE LISTE der bedrohten Arten der IUCN, diese ist auf Englisch auf der Seite www.iucnredlist.org abrufbar.

Spannende Fakten über mehr als 80 Wal- und Delfinarten findet ihr auf whales.org/artenfuehrer. Und falls ihr euch immer schon gefragt habt, welcher Wal oder Delfin euch am ähnlichsten ist, dann klickt euch durch das Wal-Quiz. Ein interaktives Quiz mit überraschenden Ergebnissen: be.rs/whales/de/

DAS MEER

Das Meer – ist ein Förderband

Das globale Förderband ist ein vereinfachendes Bild für das komplexe System aus Meeresströmungen, das alle Ozeane miteinander verbindet.^{39,40} Angetrieben wird es durch Winde, die über die Meeresoberfläche streichen, die Vermischung von Wassermassen (z. B. durch Gezeiten) und Unterschiede in der Dichte des Meerwasser (hervorgerufen durch unterschiedliche Temperaturen und Salzgehalte des Wassers)⁴¹. Dieses Förderband transportiert große Wärmemengen, die das Klima maßgeblich beeinflussen.^{42,43} Würde beispielsweise der atlantische Teil des globalen Förderbandes (der sog. Golfstrom) vollständig zum Stillstand kommen, würde die Lufttemperatur auf der Nordhalbkugel im Durchschnitt um 1-2 °C und über dem nördlichen Nordatlantik sogar um bis zu 8 °C fallen.⁴⁴



Suche in der Bibliothek oder im Internet nach einer geeigneten Abbildung und zeichne auf der Weltkarte den Strömungsverlauf des globalen Förderbandes ein. Schraffiere die Bereiche der wärmeren Gewässer rot und die Bereiche der kälteren, nährstoffreichen Gewässer blau.

Abbildung aus dem Buch „Kleine Gase - Große Wirkung: Der Klimawandel“, S.16
© David Nelles & Christian Serrer

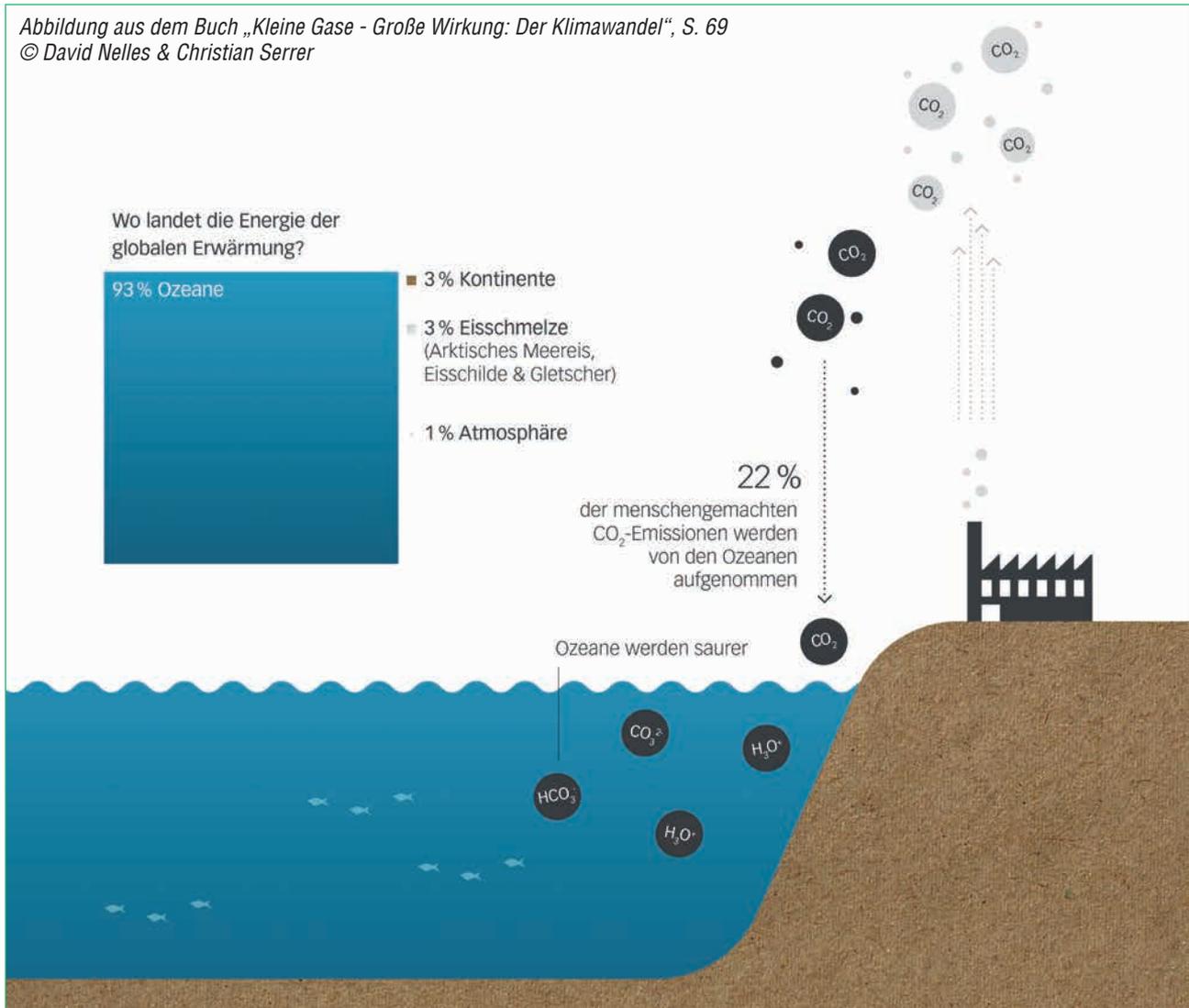


Das Meer – ein Speicher und wertvoller Puffer

Die Ozeane setzen, so wie Böden und die Vegetation, Kohlendioxid (CO₂) in die Atmosphäre frei. Außerdem nehmen sie CO₂ aus der Atmosphäre auf, wodurch ein Zyklus entsteht, der ein Teil des natürlichen Kohlenstoffkreislaufes ist.⁴⁵

In den vergangenen zehn Jahren wurden durch menschliche Aktivitäten im jährlichen Durchschnitt 39 Milliarden Tonnen CO_2 ausgestoßen.⁴⁶ Rund 22 % davon wurden von den Ozeanen aufgenommen und etwa 28 % von Böden und der Vegetation gespeichert. Der überwiegende Teil (44 %) verbleibt in der Atmosphäre.⁴⁷ Dadurch, dass der Mensch in sehr kurzer Zeit zusätzlich CO_2 freisetzt, das sich zum Teil Jahrtausenden als Kohle, Erdgas und Erdöl unterirdisch abgelagert hat, gerät der Kohlenstoffkreislauf in Schieflage.⁴⁸ Es steigt nicht nur die CO_2 -Konzentration in der Erdatmosphäre und führt zu einem Anstieg der globalen Temperaturen, die Ozeane werden durch die CO_2 -Aufnahme auch saurer.

Abbildung aus dem Buch „Kleine Gase - Große Wirkung: Der Klimawandel“, S. 69
© David Nelles & Christian Serrer



Das Meer – ist sauer

Wenn wir von sauren Meeren sprechen, dann reden wir nicht davon, dass die Meere sauer auf uns Menschen sind. Die Bezeichnung „saure Meere“ oder „Ozeanversauerung“ beschreibt vielmehr die Veränderung des pH-Wertes in den Ozeanen. Die Ozeane nehmen Kohlendioxid aus der Atmosphäre auf. Dadurch sind sie ein gewaltiger Klimapuffer. Bisher haben sie rund 22 % der menschengemachten CO_2 -Emissionen aufgenommen.⁴⁹ Dieses CO_2 wird im Wasser zu Kohlensäure umgewandelt und der pH-Wert sinkt. Das hat gravierende Folgen für viele Meeresbewohner, denn durch die Versauerung sinkt die Konzentration der Karbonat-Ionen. Doch kalkbildende Organismen wie Muscheln, Korallen oder bestimmte Planktonarten benötigen genau diese Moleküle, um ihre Schalen und Skelette aufzubauen. Je weniger Karbonat-Ionen zur Verfügung stehen, desto aufwendiger wird die Kalkbildung.⁵⁰

Wenn die Ozeane saurer werden, zerstört das nicht nur die Korallenriffe, es greift auch die Kalkschalen von Muscheln und die Gehäuse von Schnecken an. Auch die Spermien von Seeigeln überleben nicht so lange wie sonst. Manche Fischarten wittern ihre Feinde nicht mehr, wahrscheinlich funktioniert ihr Geruchsorgan nicht mehr so gut. Es sind Details, die erst als Gesamtbild beunruhigen. Der schlimmste Fall sieht so aus: Wenn die Menschheit so weitermacht wie bisher, werden die Ozeane in hundert Jahren doppelt so sauer sein wie heute. Viele Korallenriffe in der Tiefsee würden sich dann auflösen, 70 % aller Riffe wären betroffen, schätzen Forscher*innen.⁵¹

Für die Wale bedeutet dies eine Veränderung der Nahrungsquellen. Außerdem können sich tiefe Töne unter Wasser in saurem Milieu weiter ausbreiten. Damit wird die Problematik des Lärms im Meer für Wale verstärkt, denn gerade die niedrigfrequenten, tiefen Töne breiten sich ohnehin schon über weite Entfernungen aus. Das Meer wird transparent für diese Töne und Wale werden dadurch in ihrem Zuhause maßgeblich beeinträchtigt.



Seegras, wo bist du?

Seegras verwandelt – wie alle Pflanzen – mit Hilfe des Sonnenlichts Kohlendioxid in Sauerstoff. Es ist dadurch für unser Klima genauso wichtig wie Plankton oder Regenwälder. Die Grund-Schleppnetze der

Fischerei und das verstärkte Algenwachstum, durch Dünger, der in der Landwirtschaft eingesetzt wird und ins Meer fließt, führen dazu, dass heute immer weniger Seegras wächst.

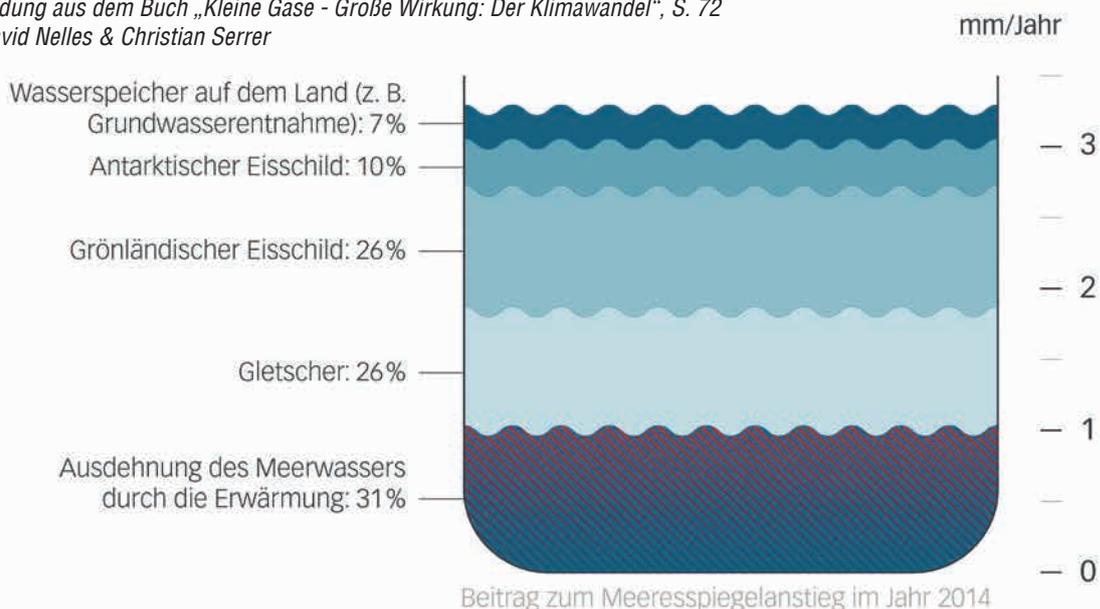
Das Meer – wird wärmer

Die Meerestemperatur steigt. Das ist schlecht, auch vor dem Hintergrund, dass warmes Wasser weniger CO₂ aufnehmen kann als kaltes. Wärmere Meere bedeuten also mehr Treibhausgase in der Atmosphäre und damit mehr von der Erde abgestrahlte Wärmestrahlen, die nicht zurück ins All kommen. Das wiederum lässt noch mehr Wärme auf dem Planeten entstehen und hat damit eine stärkere Erwärmung der Meere zufolge – ein Teufelskreis.

Das Meer – steigt

Da sich die Ozeane durch die globale Erwärmung stark erwärmt haben, dehnt sich das Meerwasser aus. Dadurch steigt der Meeresspiegel. Außerdem schmelzen wegen der gestiegenen Lufttemperatur Gletscher und Eisschilde. Deshalb ist der Meeresspiegel in den Jahren 1880 bis 2013 um insgesamt 23 cm gestiegen.⁵²

Abbildung aus dem Buch „Kleine Gase - Große Wirkung: Der Klimawandel“, S. 72
© David Nelles & Christian Serrer



Anpassungsfähige Meeresbewohner

Durch den Klimawandel sind viele Pflanzen- und Tierarten bedroht. Andere Arten wie zum Beispiel Algen, bestimmte Krebsarten oder Schlangen breiten sich hingegen durch die wärmeren Temperaturen unverhältnismäßig schnell aus. Zu den Gewinnern der Klimaerwärmung zählt auch die Quale. Sie lebte bereits vor über 500 Millionen Jahren und ist äußerst robust. Sie kann unterschiedlichste Nahrung zu sich nehmen und wenn sie nicht genug zu essen bekommt, verkleinert sie sich selbst. Sie benötigt nicht einmal andere Quallen, um Nachwuchs zu zeugen, denn ihre Nachkommen entstehen aus ihren eigenen Zellen. Das sind Eigenschaften, die Quallen zu echten Überlebenskünstlern machen. Die globale Erwärmung hilft ihnen, weil sie in wärmeren Gewässern schneller wachsen und sich besser vermehren können. Außerdem sind viele ihrer natürlichen Fressfeinde durch Überfischung und Umweltverschmutzung stark zurückgegangen. Weniger Feinde bedeuten auch mehr Überlebende.⁵³



DIE GROSSE FRAGE FÜR DIE WALE

Die steigenden Temperaturen und der steigende Meeresspiegel bedrohen die Nahrungsgrundlage von Walen (Fische, Tintenfische und Zooplankton). In Gebieten, die bisher für Wale produktive Nahrungsquellen waren, verschwinden die Beutetiere oder werden durch andere Arten verdrängt. Die Wale können ihr Nahrungsverhalten, das oft zeitlich und räumlich sehr spezialisiert ist, nicht aufrechterhalten. Wenn sie nicht genügend zu fressen finden, werden sie anfälliger für Krankheiten und haben weniger Nachwuchs. Sie müssen sich auf andere Beutetiere einstellen oder neue Nahrungsgebiete suchen.

Dort erwarten sie oft andere Gefahren durch Fischernetze, Schiffsverkehr oder zu viel Lärm im Meer. Walarten, die hauptsächlich in den Polargebieten beheimatet sind, gelten als stark gefährdet durch den Klimawandel. Dazu gehört zum Beispiel der Grönlandwal, der ausschließlich in den Gewässern der Arktis vorkommt. Die verbliebenen Arten von Flussdelfinen, die vollkommen auf ihren Lebensraum spezialisiert sind, werden es ebenfalls schwer haben. Bedroht sind auch wandernde Walarten, die bestimmte Bedingungen an Start- und Endpunkt der Wanderung brauchen: beispielsweise eine bestimmte Temperatur in den Paarungsgebieten, die für neugeborene Babys geeignet ist, und viel Futter in ihren Nahrungsgebieten.

Eine unwiederbringliche Veränderung, die der Klimawandel mit sich bringt, ist das Aussterben von Arten. Somit wird es **die große Frage für die Wale** sein, ob sie sich anpassen können oder nicht. Und in welchem Maß andere Gefahren (Überfischung, Verschmutzung der Meere, Walfang und Beifang) auf sie einwirken und ihr Überleben gefährden.⁵⁵



Korallensterben

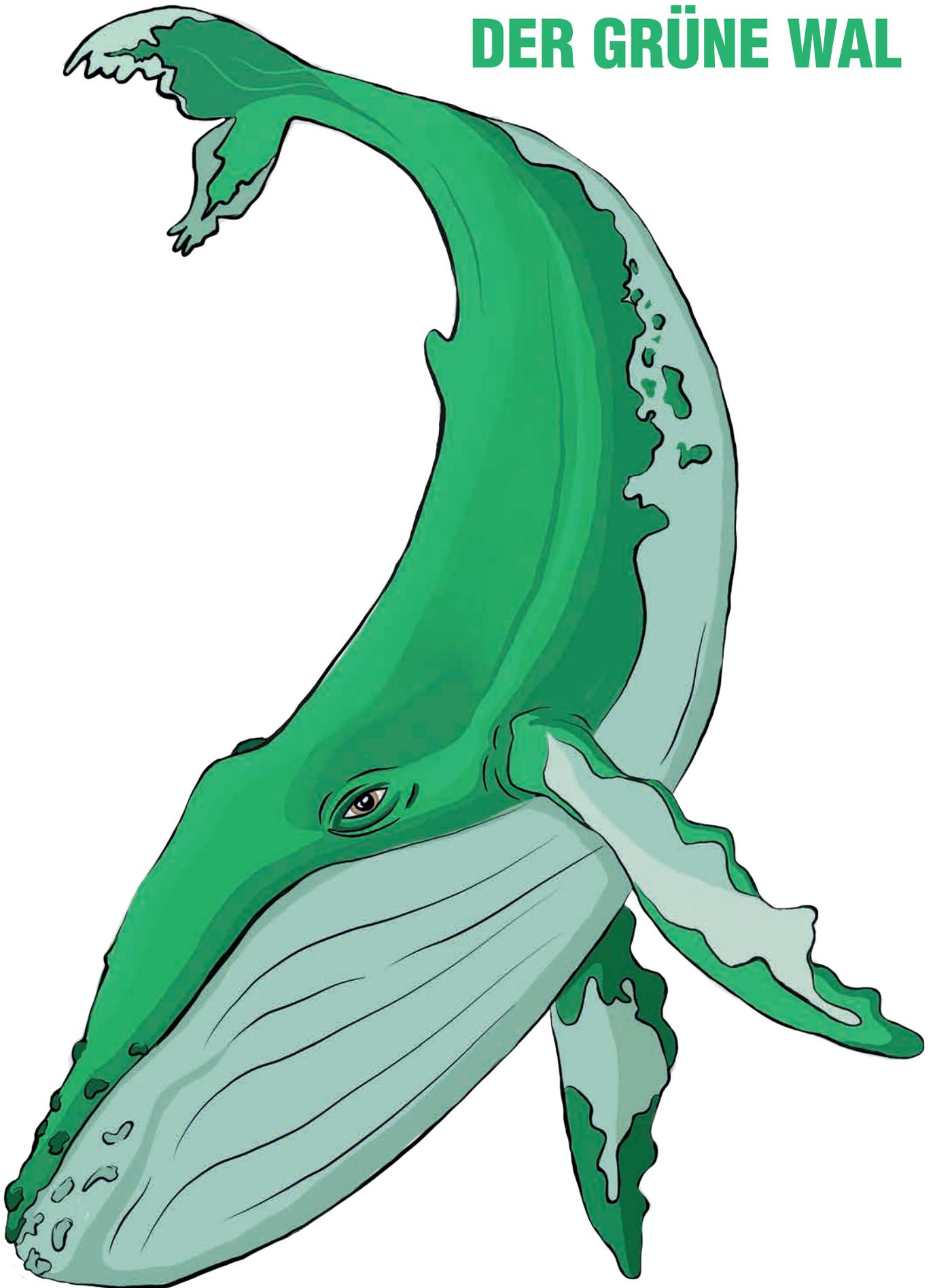
2016 waren zeitweise 93 % der Riffe im Great Barrier Reef in Australien von der Korallenbleiche betroffen.⁵⁴



IPCC

Der *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) – der Weltklimarat – ist eine Institution der Vereinten Nationen. In seinem Auftrag tragen Wissenschaftler*innen weltweit den aktuellen Stand der Klimaforschung zusammen. Der IPCC bietet Grundlagen für wissenschaftsbasierte Entscheidungen der Politik, ohne jedoch konkrete Lösungswege vorzuschlagen oder politische Handlungsempfehlungen zu geben.

DER GRÜNE WAL

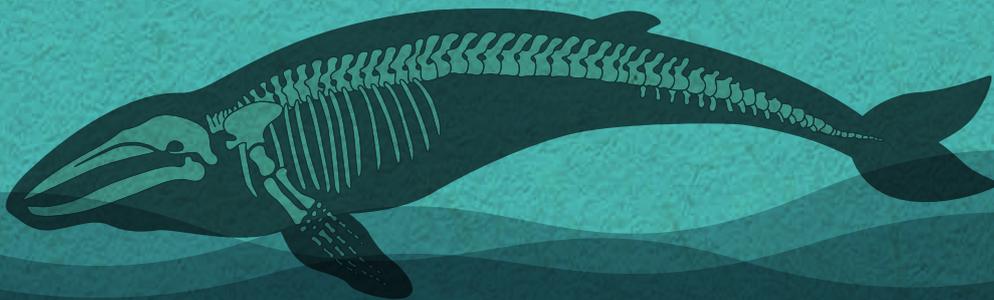


145.000

Tonnen Kohlenstoff werden pro Jahr durch tote Wale auf den Boden des Meeres transportiert.

Dies führt zu einer größeren Vielfalt in den marinen Ökosystemen.

Die Kadaver der Wale liefern Nahrung und Wohnraum für andere Organismen. Mehr als 200 Spezies bewohnen ein einziges Skelett im finalen Verfallsstadium.



DER GRÜNE WAL

Walschützer*in Helena im Gespräch mit Meeresbiologe Fabian Ritter von Whale and Dolphin Conservation, WDC.

Fabian, du beschäftigst dich bereits seit vielen Jahren mit der Erforschung und dem Schutz von Walen und Delfinen. Nun hört man immer öfter vom *Grünen Wal*. Ist das eine neue unbekannte Walart?

Nein, bisher habe ich keinen „grün gefärbten Wal“ gesichtet – und soweit ich weiß auch keine anderen Walforscher*innen. Die Bezeichnung „Grüner Wal“ wurde vielmehr von meinen Kolleg*innen bei WDC und mir ins Leben gerufen. Damit wollen wir verdeutlichen, welche besondere Bedeutung Wale für den Klimaschutz haben.

Wale sind wichtig für den Klimaschutz? Ich dachte, wir müssen Bäume pflanzen?

Das stimmt! Gleichzeitig müssen wir aber die wichtige Rolle der Wale beim Klimaschutz anerkennen und ihr Überleben sichern.

Denn Wale sind nicht nur hochintelligente, faszinierende Tiere. Die sanften Riesen der Meere spielen im komplexen Ökosystem Ozean eine ganz besondere Rolle. Du kannst dir das so vorstellen wie bei einem Kartenhaus: Wale sind ein wichtiger Teil des Ökosystems, das an vielen Stellen ineinandergreift und aufeinander aufbaut. Nehmen wir die Wale aus den Meeren (durch Walfang, Beifang, Verschmutzung der Meere etc.), dann bricht das Kartenhaus irgendwann zusammen.

Unser Teil des Kartenhauses, der Grüne Wal, hat ganz besondere Fähigkeiten. Er ist ein gewaltiger Speicher, Mixer und Gärtner.

Halt, halt, halt. Speicher, Mixer und Gärtner? Ich glaube, ich verstehe nur noch Bahnhof und sehe bald grüne Wale. Nochmal ganz langsam zum Mitschreiben bitte.

Also, Großwale sind **Gärtner**, weil sie das pflanzliche Plankton an der Meeresoberfläche düngen und ihm so zu mehr Wachstum verhelfen. Denn Wale fressen oft in großer Tiefe, verrichten aber ihr (beachtliches) Geschäft stets nahe der Meeresoberfläche, ganz zur Freude vom pflanzlichen Plankton. Und pflanzliches Plankton ist sehr wichtig für das Leben auf der Erde, denn es ist die Nahrungsgrundlage für viele Meeresbewohner am Anfang der Nahrungskette und produziert – durch Photosynthese – einen großen Teil des Sauerstoffs, den wir atmen.

Einerseits bringen Wale also Nährstoffe aus der Tiefe nach oben. Andererseits wandern Wale weite Strecken und bringen Nährstoffe aus den kalten Gegenden in die wärmeren. Wale sind, aufgrund ihrer Größe – ein Blauwal kann z. B. rund 30 Meter lang und 180 Tonnen schwer werden – auch beeindruckende **Mixer**. Sie tauchen in tiefere Meeresschichten ab, zum Beispiel um dort zu jagen. Wenn sie wieder auftauchen, transportieren sie durch die erzeugte Strudelbewegung wichtige Nährstoffe von tiefen Meeresschichten nach oben und sorgen damit für einen Austausch zwischen den Meeresschichten.

Ich habe es schon mal gesagt, aber ich muss es nochmal betonen: Wale sind groß. Daher sind sie auch besonders große **Speicher**, die eine beeindruckende Menge CO₂ in ihrem Körper speichern. Nach ihrem Tod sinken viele Wale zum Meeresboden und somit ist das CO₂ für lange Zeiträume aus der Atmosphäre gebunden. Außerdem sind Walkadaver dort unten eine wichtige Nahrungsquelle für viele Tiefseebewohner.

Also, wie gesagt: Wale sind **Gärtner, Mixer** und **Speicher**.

Spannend, das wusste ich gar nicht. Langsam macht die Bezeichnung **Grüner Wal** auch für mich richtig Sinn. Das bedeutet also: Umso mehr Wale es gibt, desto besser ist es auch für das Klima.

Absolut, denn mehr Wale bedeuten mehr pflanzliches Plankton. Dieses produziert Sauerstoff und bindet CO_2 aus der Atmosphäre. Mehr Wale bedeuten mehr Fische, mehr Nährstoffe und mehr gebundenes CO_2 .

Walschutz ist also Klimaschutz?

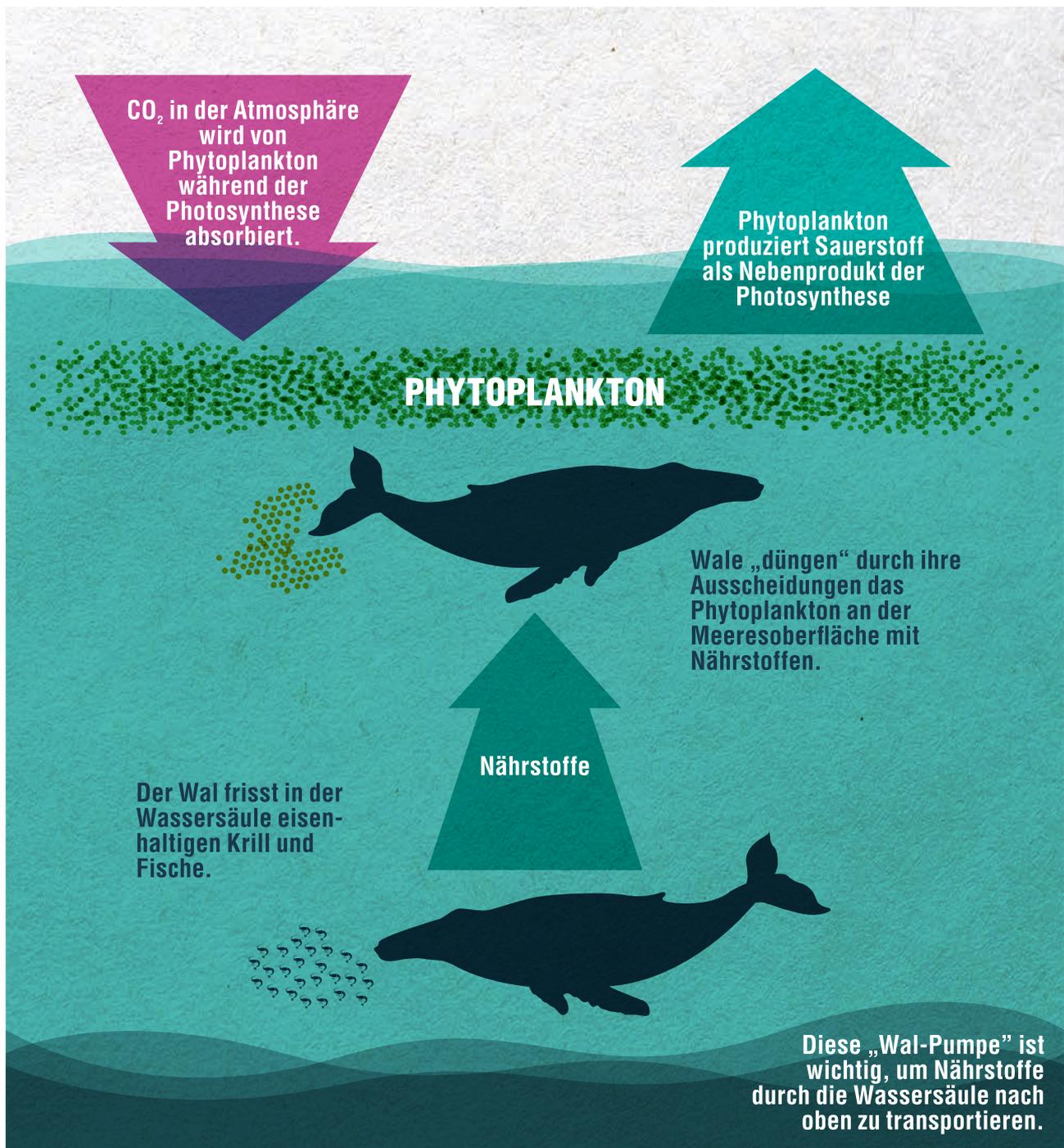
Genau!

Danke, Fabian, für das Gespräch und viel Spaß beim Wale-Erforschen.



Lernposter

Das Lernposter zum Grünen Wal für euer Klassenzimmer gibt es auf whales.org/bildungsarbeit



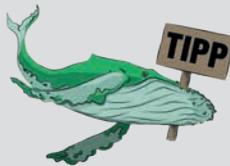


Erzähle deinen Freunden oder deiner Familie, was der GRÜNE WAL ist. Am besten bei einem Stück selbstgebackenen GRÜNEN KUCHEN.

Du brauchst:

- 4 Bio-Eier (oder veganen Ei-Ersatz)
- 200 ml Öl
- 150 g Zucker
- 1 Päckchen Vanillezucker
- 200 ml Orangensaft
- 300 g Mehl
- 1 Päckchen Backpulver
- 1 Prise Salz
- Natürliche grüne Lebensmittelfarbe (z. B. Matcha-Tee, Chlorella Algen oder Spirulina Algen)

Eier mit Zucker und Vanillezucker für 4 Minuten schaumig schlagen. Öl mit 6 EL Zitronensaft und Orangensaft vermischen und unter den Teig rühren. Nun die naturbasierte, grüne Lebensmittelfarbe hinzugeben. Mehl mit Salz und Backpulver vermengen und unter die Masse rühren. Teig in eine Form füllen und im Ofen bei 180 °C für 50 – 60 Minuten backen.



Bei vielen Rezepten ist der erste Schritt das Vorheizen des Backofens. Doch kaum ein Backofen benötigt so lange zum Vorheizen, wie wir für die Zubereitung der Speisen. Daher – um Strom zu sparen – nichts überstürzen und nicht zu früh mit dem Vorheizen beginnen.

KLIMA-WISSEN-Test

Stell dein KLIMA-WISSEN auf die Probe

- 1 Wetter und Witterung ist eigentlich das Gleiche, man kann die Begriffe verwenden, wie man möchte.
 Richtig Falsch
- 2 Als Referenzzeitraum für die Bestimmung des Klimas der Gegenwart werden meist 30 Jahre zugrunde gelegt.
 Richtig Falsch
- 3 Die Konzentration der natürlichen Treibhausgase in der Atmosphäre ist sehr gering, sie liegt bei etwa 0,04 %.
 Richtig Falsch
- 4 Ohne den natürlichen Treibhauseffekt läge die Durchschnittstemperatur auf der Erde um -80 °C.
 Richtig Falsch
- 5 2018 wurden über 40 % des in Deutschland produzierten Stroms durch klimaschädliche Verbrennung von Kohle gewonnen.
 Richtig Falsch
- 6 Kohle ist der CO₂-ärmste Energieträger, den es aktuell gibt.
 Richtig Falsch
- 7 Durch die Abholzung und die Rodung von Regenwäldern wird CO₂ freigesetzt.
 Richtig Falsch
- 8 Die CO₂-Emissionen eines Fluges New York – Frankfurt und zurück belaufen sich auf ca. 3 Gramm CO₂.
 Richtig Falsch
- 9 Pro Kilo Rindfleisch werden rund 13,3 Kilo CO₂ freigesetzt.
 Richtig Falsch
- 10 70 % der Treibhausgasemissionen im Bereich Ernährung werden durch die Erzeugung von tierischen Produkten verursacht.
 Richtig Falsch
- 11 Methan ist ein hoch wirksames Treibhausgas und wird unter anderem in der Land- und Forstwirtschaft, insbesondere bei der Massentierhaltung freigesetzt.
 Richtig Falsch
- 12 Das globale Förderband ist ein System aus Stürmen und Orkanen und umspannt die gesamte Nordhalbkugel.
 Richtig Falsch
- 13 Die Ozeane haben bis heute 22 % der vom Menschen ausgestoßenen CO₂-Emissionen aufgenommen.
 Richtig Falsch
- 14 Das pflanzliche Plankton an der Meeresoberfläche sorgt für die blaue Farbe des Meeres.
 Richtig Falsch
- 15 Durch die Versauerung der Meere können ganze Korallenriffe absterben.
 Richtig Falsch
- 16 CO₂ ist in warmem Wasser viel besser löslich als in kaltem. Daher wird der Klimawandel durch warme Ozeane verlangsamt.
 Richtig Falsch
- 17 Der Grüne Wal ist eine neuentdeckte Walart, die nur im Schwarzen Meer lebt.
 Richtig Falsch
- 18 Wale spielen eine wichtige Rolle im Ökosystem der Meere.
 Richtig Falsch

Lösung: Richtig sind Aussagen 2, 3, 5, 7, 9, 10, 11, 13, 15 und 18. Die anderen Aussagen hast du als Klima-Expert*in sicher als falsch entlarvt.

KLIMA-ERFAHRUNG



KLIMA-ERFAHRUNG

URLAUB WAR UNS WICHTIGER ALS EURE ZUKUNFT, SORRY

Im Juli 2017 schrieb Marc Baumann einen vorgezogenen Entschuldigungsbrief mit dem Titel „Urlaub war uns wichtiger als eure Zukunft, sorry“. In diesem Brief, gerichtet an die Kinder der Zukunft, entschuldigt er sich dafür, dass seine Generation lange über die bevorstehende Klimakatastrophe Bescheid wusste und viel zu wenig dagegen unternommen hat. Der Brief – nachzulesen auf der Seite der Süddeutschen Zeitung unter „Abschiedskolumne Klimawandel“⁵⁶ – hat viele Menschen zum Nachdenken angeregt. Darüber, wie schwer es ist, selbst für den Klimaschutz einzutreten und umweltbewusster zu leben. Nimm diesen Brief zum Anlass, deinen eigenen Brief an die Erde zu schreiben. Erzähl ihr in deinen eigenen Worten, was dir gerade auf dem Herzen liegt!

DIE FRIDAYS FOR FUTURE-FORDERUNGEN

Die Fridays for Future-Bewegung in Deutschland richtet im Sommer 2019 vier zentrale Forderungen an die deutsche Politik:

- Die Einhaltung der Ziele des Pariser Klima-Abkommens und des 1,5 °C-Ziels
- Nettonull 2035 erreichen*
- Kohleausstieg bis 2030
- 100 % erneuerbare Energieversorgung bis 2035

* Nettonull: Es wird nur die Menge Treibhausgase ausgestoßen, die durch natürliche Prozesse (z. B. Wachstum von Pflanzen) wieder aufgenommen wird.

Setzt euch mit diesen Forderungen in der Klasse auseinander, indem ihr die unten aufgeführten Fragen auf Kleingruppen aufteilt. Besprecht in eurer Gruppe die wichtigsten Argumente, recherchiert die Hintergründe und präsentiert abschließend der Klasse eure Ergebnisse mittels einer Wandzeitung.

- Warum ist es für die Politik so schwer, diese Forderungen zu erfüllen?
- Welche Vor- und Nachteile für Deutschland bringt ein Kohleausstieg bis 2030 mit sich?
- Was kann man tun, um Politiker*innen von der Wichtigkeit dieser Forderungen zu überzeugen?
- Welche erneuerbaren Energien gibt es und wie hoch ist ihr Anteil an der Stromproduktion in Deutschland heute?
- Was ist das Pariser Abkommen und welche Verpflichtungen ist Deutschland mit der Unterzeichnung des Pariser Abkommens auf der COP21 eingegangen?

„Wir diskutieren die Lösungen, nicht die Ausreden.“

*Fabian Ritter
Meeresbiologe WDC*



KLIMA RETTEN JETZT!

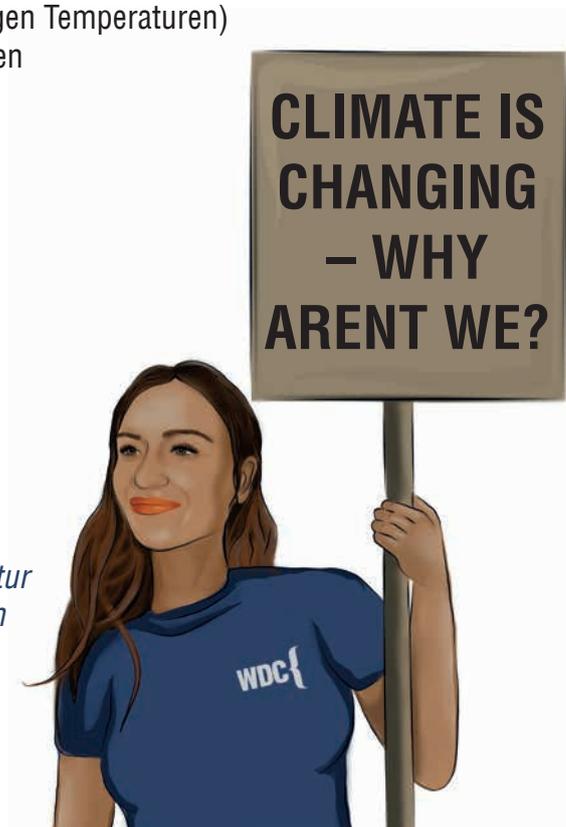
Genau wie jeder Ozean aus unzähligen Tropfen besteht, macht jede einzelne engagierte Person die Klimabewegung aus. Sammelt auf kleinen Zetteln eure eigenen Klimaziele und diese dann auf der Klimaschutzwand in eurer Klasse. Verabredet einen Termin in vier Wochen und besprecht die Ergebnisse. Habt ihr eure Klimaschutzziele eingehalten?

Jeder von uns kann einen wichtigen Teil zum Klimaschutz beitragen. Einige Beispiele:

- Im Supermarkt keine Plastiktüten (auch nicht für Obst und Gemüse), sondern mitgebrachte Taschen verwenden
- Eure eigene Trinkflasche mit Leitungswasser auffüllen, statt Getränke in Plastikflaschen zu kaufen
- Unverpackte Lebensmittel für die Mittagspause kaufen wie z. B. Äpfel oder Bananen
- Mit der Familie ein Urlaubsziel wählen, zu dem ihr nicht fliegen müsst
- Bei der Klassenfahrt mit dem Zug unterwegs sein
- Mit dem Fahrrad zur Schule fahren
- Kürzer duschen
- Treppensteigen statt Aufzug oder Rolltreppe fahren
- Wasser energiesparend kochen (Das heißt die richtige Topfgröße für die Herdplatte verwenden und stets mit Deckel kochen. Wenn man Wasser im Wasserkocher kocht, immer nur so viel, wie auch benötigt)
- Auf Ökostrom umsteigen
- Regionale und saisonale Produkte aus ökologischer Landwirtschaft kaufen
- Licht beim Verlassen von Räumen ausschalten und Geräte nicht im Standby-Modus laufen lassen
- Nicht bei offenen Fenstern die Heizung anlassen
- Weniger Fleisch, Fisch und tierische Produkte essen oder ganz darauf verzichten
- Umweltaktivismus unterstützen
- Stromsparend Wäsche waschen (mit möglichst niedrigen Temperaturen)
- Müll vermeiden und unverpackte Lebensmittel einkaufen
- Langlebige Artikel statt Wegwerfware kaufen

„Wir müssen endlich (wieder) lernen, dass wir nicht unabhängig von der Natur existieren. Alles, was wir ihr antun, tun wir am Ende auch uns selbst an.“

Jenni Marr | @mehralsgruenzeug



„WIR SIND HIER, WIR SIND LAUT, WEIL IHR UNS DIE ZUKUNFT KLAUT“

Politische Entscheidungen werden oft nach großem Druck aus der Gesellschaft gefällt. Daher protestiert u. a. die Fridays for Future-Bewegung friedlich auf der Straße, um ein deutliches Signal an die Politiker*innen zu senden und um nachhaltige Beschlüsse für den Klimaschutz zu erzielen.

Der Protest lebt von Botschaften

Schreibe deinen eigenen Protestsong oder überlege dir neue Slogans für ein Klimaschutz-Protestschild.

ICH BIN ...

... EIN KOHLEKRAFTWERK / EIN FAHRRAD / EINE PET-EINWEGFLASCHE / EIN BUCKELWAL

Schreibe einen kurzen Steckbrief zu einem der oben genannten Klimaschützer*innen oder Klimasünder*innen. Welche Eigenschaften zeichnen dich besonders aus, was sollte man unbedingt über dich wissen?

ICH BIN EINE PET-EINWEGFLASCHE

Hallo! Ich bin eine 1,5 l-Einwegflasche. Ich bin leicht, praktisch und für die Ewigkeit gemacht. Doch leider werde ich meist als minderwertiges Verbrauchsgut betrachtet und nur wenige Minuten lang genutzt. Dabei kann ich so viel, ich kann zum Beispiel Hunderte Jahre im Ozean schwimmen, ohne mich vollständig zu zersetzen. Wer kann das schon von sich behaupten? Und ich bin aus einem kostbaren, nichtnachwachsenden Rohstoff: aus Erdöl. Das macht mir keiner so leicht nach.

Ich, die 1,5 l-Flasche, bestehe aus 25g Erdöl und 3 Litern Wasser, dafür zahlen Verbraucher*innen für mich und das Wasser, das ich in mir trage, aber gerade einmal 25 Cent. Wenn ihr mich fragt – ich werde klar unter meinem Wert verkauft. Wo bleibt die Achtung vor meiner Herkunft, meinem Alter und meinen Fähigkeiten?

Ich werde als Rohling in der Plastikproduktionsfirma erzeugt, beim Abfüller zu einer 1,5 l-Flasche aufgeblasen und dann befüllt. Danach trete ich gemeinsam mit einigen anderen Tausend Flaschen meine Reise in den Supermarkt an. Besonders gerne in den Discounter, denn dort bin ich ganz und gar unter meinesgleichen. Hier gibt es keine hochnäsigen Mehrwegflaschen, die sich für etwas Besseres halten, weil sie ein Leben vor sich haben, in dem sie mehr als einmal eine Wasserflasche sind.

Wenn ich dann endlich in den Händen der Person liege, die mich gekauft hat, habe ich den Höhepunkt meines Lebens erreicht, denn jetzt, jetzt darf ich zeigen, was ich kann. Ich kann Wasser aufbewahren und man kann mich auf- und wieder zuschrauben. Das kann keiner, oder? Naja, vielleicht gibt es da Alternativen, aber so günstig und so leicht wie ich ist eben keiner. Einmal leergetrunken beginnt für mich die große Anspannung: Denn nun entscheidet sich wie mein weiteres Leben aussieht. Werde ich verbrannt (mehr als 20.000 Tonnen werden jährlich verbrannt) oder werde ich am Ende eines langen, energieaufwendigen Verarbeitungsprozesses eine Non-Foodflasche oder ein Verpackungsband (16 %), Synthetikfaser (23 %), eine Folie (27 %) oder Plastikgranulat für Bottle to Bottle (34 %)?

Doch bevor diese wegweisende Entscheidung über meinen weiteren Werdegang fällt, werde ich ...



„Wir müssen alle raus aus unserer kleinen Glasglocke und begreifen, dass wir nur mit einem gesunden Meer leben und unsere liebsten Hobbies ausüben können.“

Steffi Wahl, Profisurferin



World Climate Simulation – Die UN-Klimakonferenz verstehen

Was passiert eigentlich auf einer UN-Klimakonferenz, wie ist das Machtverhältnis zwischen den unterschiedlichen Vertragsstaaten und was müssen die unterschiedlichen Länder mit ihren ganz unterschiedlichen Voraussetzungen tun, um das Ziel zu erreichen, die Erderwärmung auf 1,5 °C zu begrenzen?

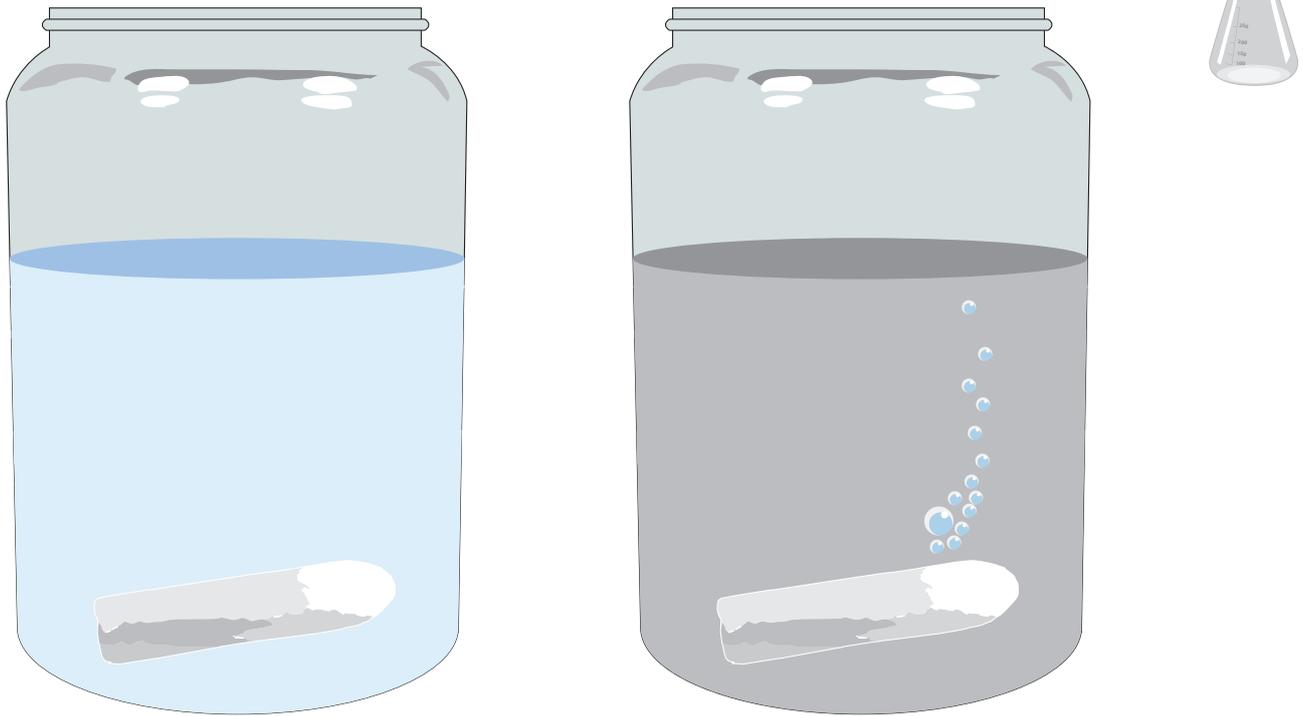
Dieses Rollenspiel für Gruppen von 10 – 100 Personen versetzt euch in die Lage eines Verhandlungsstaates und zeigt mittels eines ausgefeilten Tools klar, wie viel Engagement es braucht damit wir unsere Ziele erreichen können.

Zeitaufwand: 2 – 3 Stunden Vorbereitungszeit für die Lehrkraft. 2 – 4 Unterrichtsstunden in der Umsetzung mit den Schüler*innen.

Unbedingt ausprobieren unter: <https://www.climateinteractive.org/programs/world-climate/>

	Emissionen Höchststand	Emissions- Reduktion beginnt	Jährliche Verringerung	Schutz der Wälder	Aufforstung	+1,5 °C Temperaturanstieg bis 2100
USA	2018	2020	6 %	50 %	50 %	
EU	2018	2019	6,2 %	40 %	45 %	
Industrieländer	2020	2021	6 %	38 %	40 %	
China	2028	2030	5,6 %	70 %	100 %	
Indien	2030	2030	5 %	50 %	70 %	
Entwicklungsländer	2030	2030	5 %	60 %	75 %	

EXPERIMENT – DAS MEER IST SAUER



Das Meer nimmt Kohlendioxid aus der Atmosphäre auf und wandelt es im Wasser zu Kohlensäure um. Dadurch sinkt nicht nur der pH-Wert, sondern auch die Anzahl der Karbonat-Ionen. Was das für kalkbildende Lebewesen wie Muscheln, Korallen und Seeigel bedeutet, zeigt das folgende Experiment.

Hintergrundinformationen zu diesem Experiment findest du auf Seite 17.

Du brauchst:

- Zwei Wassergläser
- Leitungswasser
- Mineralwasser mit Kohlensäure
- Zwei Stück Tafelkreide

Und so wird das Experiment durchgeführt:

Fülle das erste Glas mit Leitungswasser. Fülle das zweite Glas mit dem kohlensäurehaltigen Mineralwasser. Gib je ein Stück Kreide in jedes Glas. Beobachte nun, was mit der Kreide passiert. Dokumentiere die Durchführung des Experiments und die Ergebnisse in einem schriftlichen Protokoll oder anhand eines Videos.

EXPERIMENT – GRÜNER WAL, DER GÄRTNER

Walkot lässt Plankton im Meer gedeihen. Lasse auch du Pflanzen mit deinen selbstgemachten Saatbomben wachsen.

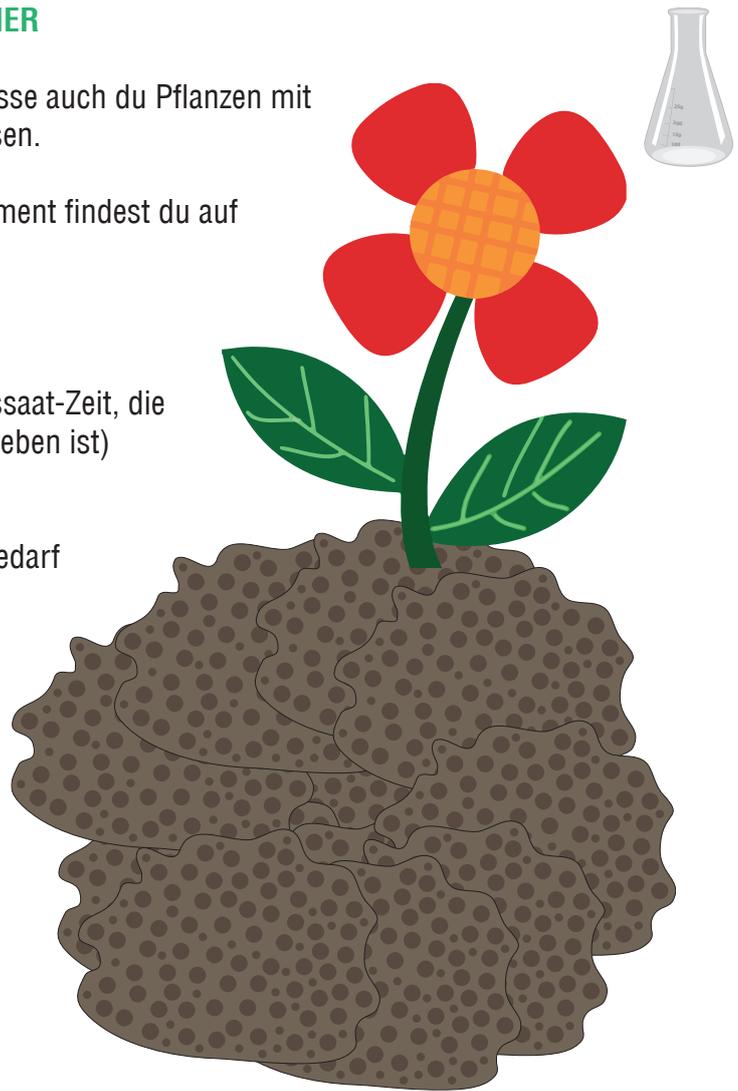
Hintergrundinformationen zu diesem Experiment findest du auf Seite 22.

Was du dazu brauchst:

- Bio-Samenmischungen (beachte die Aussaat-Zeit, die auf der Rückseite der Verpackung angegeben ist)
- Torffreie Blumenerde (getrocknet)
- Etwas Wasser
- Tonerde oder Heilerde (aus dem Bastelbedarf oder dem Drogeriemarkt)
- ... und Lust dir die Hände dreckig zu machen.

Vermische einen Teil Samen mit fünf Teilen Blumenerde und vier Teilen Heilerde, füge dann vorsichtig etwas Wasser hinzu (Achtung, nicht zu viel) bis die Mischung eine leicht matschige Konsistenz erreicht. Vermische alle Zutaten gut miteinander und forme daraus kleine Bällchen. Die Samen-Bällchen werden danach für ein bis zwei Tage auf einem Teller oder in einem leeren Eierkarton getrocknet.

Ausgesät werden die Saatbomben auf brachliegenden Grünflächen in der Stadt oder im eigenen Garten. Die Erde dazu einfach leicht aufrauen und mit Saatbomben bombardieren.



EXPERIMENT – GRÜNER WAL, DER MIXER



Wale spielen eine wichtige Rolle für das Ökosystem der Meere, unter anderem weil sie dank ihrer Größe beeindruckende (Meeresschichten-)Mixer sind. Wie das funktioniert, zeigt das folgende Experiment.

Hintergrundinformationen zu diesem Experiment findest du auf Seite 22.

Du brauchst dafür:

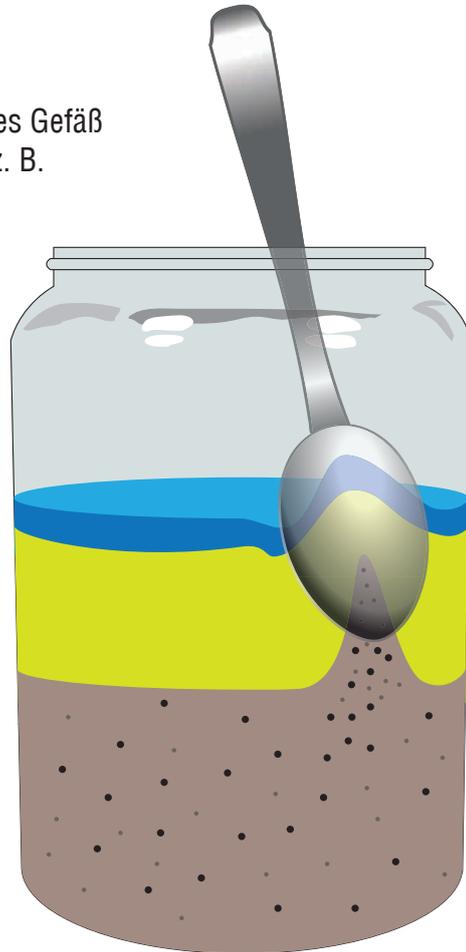
- Ein großes Wasserglas oder ein anderes durchsichtiges Gefäß
- Drei Flüssigkeiten von unterschiedlicher Konsistenz (z. B. Buttermilch, Sonnenblumenöl und Wasser)
- Leinsamen (oder andere kleine Körner)

Und so wird's gemacht:

Die drei Flüssigkeiten repräsentieren im Verlauf dieses Experiments die verschiedenen Meeresschichten. Vermische zunächst deine dickflüssigste Flüssigkeit (in unserem Beispiel die Buttermilch) mit den Samen, die die Nährstoffe in den tiefen Meeresschichten symbolisieren. Fülle das Gemisch behutsam in dein Glas ein. Lasse danach vorsichtig und langsam die nächstflüssigere Schicht (in unserem Falle aus dem Sonnenblumenöl) in dein Glas auf die erste fließen. Tipp: Damit die zweite Schicht nicht unabsichtlich in die erste Schicht eintaucht, kannst du die Flüssigkeit über die Rückseite eines Löffels einfließen lassen.

Füge nun die letzte Schicht (zum Beispiel Wasser) hinzu.

Nun kommt der Wal ins Spiel. Tauche einen kleinen Löffel, der den Wal repräsentiert, in die oberste Schicht ein und lasse ihn einmal von oben nach unten tauchen, drehe in den tiefen Schichten eine Runde und tauche wieder auf. Wenn du möchtest, kannst du diesen Prozess auch mit einem Smartphone oder einer Videokamera im Slow-Motion-Modus aufzeichnen. Jetzt siehst du deutlich, wie durch die Ab- und Auftauchbewegung der Wale die Meeresschichten vermischt und Nährstoffe nach oben transportiert werden.



**ACT
NOW!**



**CHANGE:
POLITICS ✓
~~CLIMATE~~**

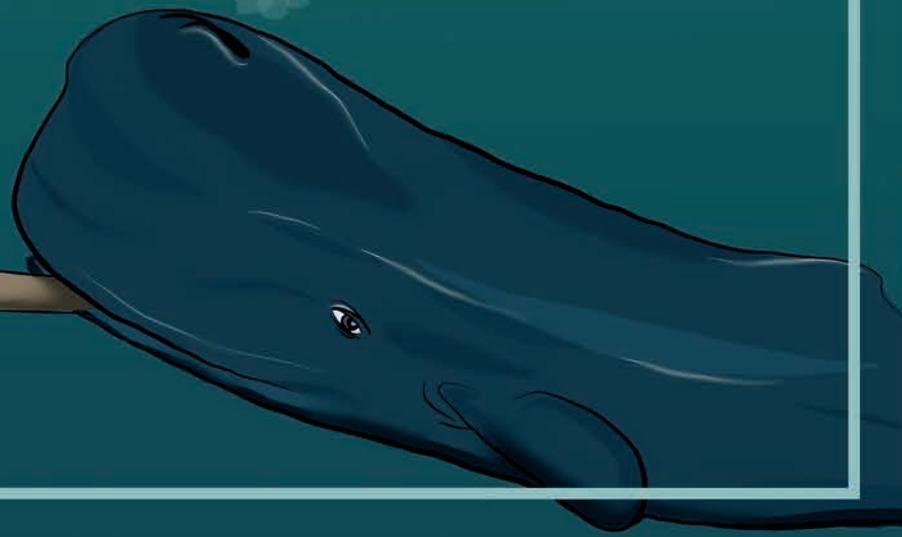
**THERE IS NO
PLANET B**



**SCIENCE NOT
SILENCE**



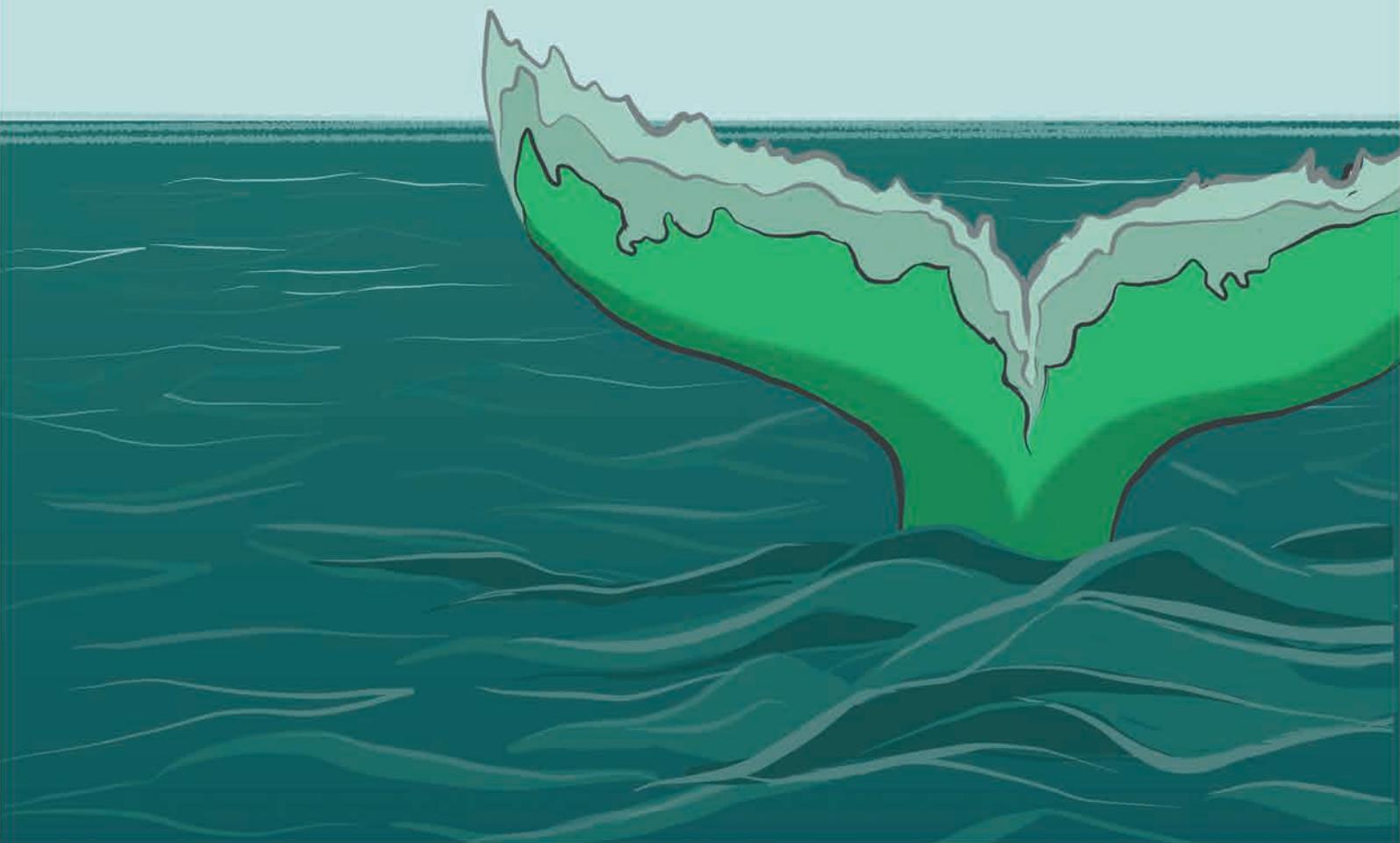
**OUR FUTURE
IN YOUR
HANDS**



FÜR DIE NATUR!

Klimawandel ist kein einfaches Thema. Es gibt viele Ansatzpunkte für Veränderungen, aber auch mindestens so viele Gründe, warum die Veränderung schwerfällt. Es gibt viel Wissen, aber auch sehr viel Verunsicherung und Skepsis. Doch das alles wird uns nicht aufhalten, denn der springende Punkt ist doch: Wir bewegen uns auf eine Umweltkatastrophe zu, die wir selbst verursacht haben und wir haben HEUTE noch die Möglichkeit, etwas zu tun. Lasst uns also die Natur bewahren und unser Zuhause, den blauen Planeten, schützen!

Die Walschützer*innen, die hinter dieser Broschüre stehen, freuen sich über Feedback und Berichte über eigene Aktionen, Ideen oder Vorschläge für den Walschutz. Schreibt uns unter kids@whales.org



WDC - WER WIR SIND UND WAS WIR TUN!

Whale and Dolphin Conservation ist die weltweit größte gemeinnützige Organisation, die sich ausschließlich dem Schutz von Walen und Delfinen widmet. Gegründet 1987 in Großbritannien sind wir seit 1999 mit einem Büro in Deutschland vertreten. Weitere Büros befinden sich in Argentinien, den USA und in Australien. Im Rahmen von Kampagnen, politischer Überzeugungsarbeit, Bildung, Beratung, Forschung, Rettungs- und Schutzprojekten verteidigen wir Wale und Delfine gegen die zahlreichen Gefahren, denen sie heute ausgesetzt sind. WDC Wissenschaftler*innen arbeiten in nationalen, europäischen und internationalen Arbeitsgruppen, sind in allen relevanten internationalen Foren vertreten und haben direkten Einfluss auf maßgebliche Entscheidungen zur Zukunft von Walen und Delfinen. Wir sind Ansprechpartner*innen für Entscheidungsträger*innen, Medien und Öffentlichkeit. WDC ist eine als gemeinnützig anerkannte Körperschaft. Wir arbeiten politisch unabhängig und finanzieren uns über Spenden und Stiftungsmittel.

Wofür wir uns einsetzen

Wir wollen Menschen für Wale und Delfine begeistern. Wir glauben, dass Wale und Delfine ein Recht auf saubere Meere und ein Leben in Freiheit haben und dafür machen wir uns stark!

Unser Ziel: Eine Welt, in der alle Wale und Delfine in Freiheit und Sicherheit leben!

whales.org

Zur Aktualität dieser Broschüre

Geschrieben wurden diese Zeilen im Sommer 2019, bei fast 40° C Hitze und mit dem Herzenswunsch, Schüler*innen bei ihrem Kampf für den Klimaschutz zu unterstützen. Hält man die Unterlagen im Herbst 2020 oder im Sommer 2021 in Händen, mögen einige Dinge aus der aktuellen Debatte hier nicht enthalten sein, denn – so fühlt es sich zumindest heute an – es tut sich etwas beim Thema Klimaschutz. Endlich.

Fakt ist und bleibt aber: Der Klimawandel ist real und jede*r Einzelne von uns, die Politik, die Wirtschaft, wir alle müssen aktiv werden, um das Ziel die Erwärmung auf 1,5° C zu begrenzen zu erreichen.

ZUM STÖBERN, FORSCHEN UND ERGRÜNDEN

Buchtipps

Kleine Gase – Große Wirkung. Der Klimawandel

Von den beiden Studenten David Nelles und Christian Serrer, 2018.

Und jetzt retten wir die Welt: Wie du die Veränderung wirst, die du dir wünschst

Von Marek Rohde und Ilona Koglin, Franckh Kosmos Verlag, 2016.

Ich will, dass ihr in Panik geratet! Meine Reden zum Klimaschutz

Von Greta Thunberg, Fischer Taschenbuch, 2019.

Every Day for Future: 100 Dinge, die du selbst tun kannst, um das Klima zu schützen, nachhaltig zu leben und die Natur zu bewahren

Frech, 2019. Dieses Buch hilft Bäume zu pflanzen!

Der Klimawandel. Diagnose, Prognose, Therapie

Von Stefan Rahmstorf und Hans J. Schellnhuber, Beck Verlag, München 2012.

Erforsche das Meer. Kinder entdecken Küsten und Meere

Von Leitzgen Anke M. und Bockelmann Ann, Beltz&Gelberg, Weinheim 2016.

Was wäre wenn? Die Welt ohne Fische

Von Kurlansky Mark und Stockton Frank, Bastei Lübbe, Köln 2013.

Vom Ende der Klimakrise: Eine Geschichte unserer Zukunft

Von Luisa Neubauer und Alexander Repenning, Tropen, Berlin 2019.

Whales – Their Future is our Future

Abrufbar als PDF unter: https://whales.org/wp-content/uploads/2018/08/ew_report_finalsm.pdf

Der WDC-Bericht WHALES - THEIR FUTURE IST OUR FUTURE beleuchtet die Rolle der Wale im Ökosystem der Meere und fasst den wissenschaftlichen Forschungsstand zur Aufnahme von CO₂ durch Wale, den Nährstoffaustausch und der Bedeutung als Nahrungsquelle zusammen.

Klicktipps

whales.org

Die Seite der Wal- und Delfinschutzorganisation WDC, mit zahlreichen Infos rund um das Thema Wale und Delfine.

<https://de.whales.org/wdc-ziele/der-gruene-wal/>

Umfangreiche Informationen zum Thema Grüner Wal auf der Seite der Wal- und Delfinschutzorganisation WDC.

fridaysforfuture.de

Offizielle Webseite der Fridays for Future-Bewegung in Deutschland.

<https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimawandel>

Umfassende Faktensammlung zum Thema Klimawandel und Treibhausgasemissionen vom Umweltbundesamt.

<https://www.ipcc.ch/>

The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Der Zwischenstaatliche Ausschuss für Klimaänderungen (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC), wurde ins Leben gerufen, um Entscheidungsträger*innen und anderen am Klimawandel Interessierten eine objektive Informationsquelle über Klimaänderungen zur Verfügung zu stellen.

<https://www.youtube.com/channel/UCyHDQ5C6z1NDmJ4g6SerW8g>

Mailab auf YouTube

Mai (Dr. Mai) ist eine renommierte Wissenschaftlerin, die es schafft komplexe Sachverhalte ganz einfach zu erklären. Sie nimmt sich unterschiedlichsten Fragen unseres Alltags an – neben dem „Klimawandel“ sind das Fragen wie „Kann Handystrahlung Krebs verursachen?“, „Wie gefährlich ist Schlafentzug?“ und „Wie schlimm ist Süßstoff?“ – und verliert dabei nie den Faden.

<https://tinylink.net/pyqF6>

How Whales Change Climate – YouTube-Video zum Grünen Wal (Englisch)

<https://www.carbonbrief.org/>

Sehr informative Seite mit tollen Grafiken und Erklärungen (Englisch).

Instagram

@whalesorg / @whales_org / @dolphinchaz / @wdcscottishdolphincentre / @fridaysforfuture.de @ Dariadaria / @ipcc

Hörtipps

Die Zukunft der Meere

Ein Podcast der Heinrich-Böll-Stiftung

<https://www.boell.de/de/podcast/boellspezial/die-zukunft-des-meeres-13-der-klimawandel>

The Biggest Story of the World

Der zwölfteilige Guardian Podcast zum Klimawandel (Englisch).

<https://www.theguardian.com/environment/ng-interactive/2015/mar/16/the-biggest-story-in-the-world>

A Mindful Mess

Der Podcast von Aktivistin Madeleine Alizadeh / Daria Daria

https://open.spotify.com/show/7MMaLEC4paKhWVNP6ZRfl?si=pQ51QAqDR_uWkK4j2k2CDQ

Fridays for Future-Podcast

<https://open.spotify.com/show/47dmd0JrSFCPZ0lqITu6BF>

DANKE

Die Walschützer*innen, die hinter dieser Broschüre stehen, bedanken sich bei allen Unterstützer*innen. Allen voran David Nelles und Christian Serrer, den Autoren des Buches „Kleine Gase – Große Wirkung“, die uns freundlicherweise einen Großteil ihrer sorgsam recherchierten Texte und Grafiken zur freien Verwendung zur Verfügung gestellt haben. Unser Dank gilt auch der ehrenamtlichen Walschützerin Bianca König, die diese Broschüre mit farbenfrohen Pinselstrichen gestaltet hat, Maximilian Gabriel, der mit Adleraugen Korrektur gelesen hat und Anna Hennecke, die wichtigen inhaltlichen Input gegeben hat.



Wir danken ganz besonders allen Lehrer*innen, die im Unterricht das Thema Klimawandel behandeln und rund um die Fridays for Future-Bewegung immer ein offenes Ohr und Ideen für Veränderung und Protest zeigen; das gilt natürlich auch für die vielen, vielen Schüler*innen weltweit, die Freitag für Freitag auf die Straße gehen und sich für den Klimaschutz einsetzen. Ihr seid spitze!

IMPRESSUM / HERAUSGEBER

WDC, Whale and Dolphin Conservation
Implerstraße 55
81371 München
whales.org
Autorin: Ruth Schlögl
Layout: Roman Richter
Illustration: Bianca König
© WDC 2019

Die Vervielfältigung und Verbreitung der Materialien ist für Bildungszwecke gestattet. Eine anderweitige Nutzung ist ausdrücklich untersagt.

Alle in diesen Materialien enthaltenen Inhalte wurden sorgfältig recherchiert und überprüft. Sollten sich trotzdem inhaltliche Fehler eingeschlichen haben, übernehmen die Verfasser*innen keinerlei Verantwortung und Haftung, wir freuen uns aber sehr über Ihre Hinweise und Verbesserungsvorschläge unter kids@whales.org.

QUELLEN

- 1 <http://wiki.bildungsserver.de/klimawandel/index.php/Wetter>) (Alle hier genannten Links wurden zuletzt im August 2019 abgerufen)
- 2 <http://wiki.bildungsserver.de/klimawandel/index.php/Wetter>
- 3 Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Edenhofer, O. *et al.*]. (Cambridge University Press, 2014).
- 4 Schönwiese, C.-D. *Klimatologie*. (UTB GmbH, 2013).
- 5 Laut einem Bericht der Weltwetterorganisation WMO im Feb. 2019 waren die Jahre 2015 – 2018 die wärmsten seit Messbeginn. <https://www.spiegel.de/wissenschaft/natur/wetter-2015-bis-2018-waren-die-waermsten-jahre-seit-messbeginn-a-1251941.html>
- 6 Beim natürlichen Treibhausgasereffekt ist der Wasserdampf ausschlaggebend, er macht etwa zwei Drittel des natürlichen Treibhausgasereffektes, der seit Jahrtausenden die Erde bewohnbar macht. Der menschengemachte Treibhausgasereffekt kommt hauptsächlich durch CO₂, Methan und Lachgasemissionen. Der Mensch erhöht indirekt den Wasserdampfgehalt in der Atmosphäre, weil durch die globale Erwärmung die Lufttemperatur und damit die Verdunstungsrate steigen. Dabei handelt es sich um den wichtigsten, die globale Erwärmung verstärkenden Rückkopplungsfaktor. <https://www.umweltbundesamt.de/service/uba-fragen/ist-nicht-wasserdampf-statt-co2-das-wichtigste>
- 7 MacFarling Meure, C. *et al.* Law dome CO₂, CH₄ and N₂O ice core records extended to 2000 years BP. *Geophysical Research Letters – GEOPHYS RES LETT* 331, (2006).
- 8 Le Quéré, C. *et al.* Global Carbon Budget 2017. *Earth System Science Data* 10, (2018).
- 9 Kleine Gase – Große Wirkung. a.a.O., S. 40f
- 10 <https://www.umweltbundesamt.de/bild/vergleich-der-durchschnittlichen-emissionen-0>
- 11 <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimaschutz-energiepolitik-in-deutschland/treibhausgas-emissionen/die-treibhausgase>
- 12 IPCC. Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xi]. (Cambridge University Press, 2013). doi:10.1017/CBO9781107415324
- 13 Heede, R. Tracing anthropogenic carbon dioxide and methane emissions to fossil fuel and cement producers, 1854–2010. *Clim. Change* 122, 229–241 (2014).
- 14 Aydin, M. *et al.* Recent decreases in fossil-fuel emissions of ethane and methane derived from firn air. *Nature* 476, 198 (2011).
- 15 Beauchemin, K. & M McGinn, S. Methane emissions from beef cattle: Effects of fumaric acid, essential oil, and canola oil. *Journal of animal science* 84, (2006).
- 16 Le Quéré, C. *et al.* *Global Carbon Budget 2017. Earth System Science Data* 10, (2018).
- 17 <https://www.spiegel.de/wissenschaft/mensch/co2-gehalt-der-atmosphaere-erreicht-historischen-hoehchststand-a-1267384.html>
- 18 <https://www.robinwood.de/blog/klimakiller-kohle>
- 19 https://www.iata.org/pressroom/facts_figures/fact_sheets/Documents/fact-sheet-climate-change.pdf
- 20 <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/14693062.2018.1562871>
- 21 <https://www.tagesspiegel.de/berlin/co2-ausstoss-immer-mehr-menschen-gleichen-ihre-fluege-aus/24449528.html>
- 22 https://www.sueddeutsche.de/wissen/klima-fliegen-co2-grafik-1.4534651?utm_source=pocket-newtab
- 23 <https://www.regenwald.org/themen/palmoel>
- 24 [https://wiki.bildungsserver.de/klimawandel/index.php/Fischerei – Absatz 5](https://wiki.bildungsserver.de/klimawandel/index.php/Fischerei-Absatz-5)
- 25 <https://www.greenpeace.de/themen/landwirtschaft/fleischeslust-was-das-stueck-lebenskraft-tatsachlich-kostet>

- 26 <https://www.wwf.de/themen-projekte/landwirtschaft/ernaehrung-konsum/fleisch/fleisch-frisst-land/>
- 27 <https://waterfootprint.org/en/water-footprint/product-water-footprint/water-footprint-crop-and-animal-products/>
- 28 Climate Change and Land, an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems. <https://www.ipcc.ch/report/srccl/>
- 29 <https://www.greenpeace.de/themen/landwirtschaft/fleischeslust-was-das-stueck-lebenskraft-tatsaechlich-kostet>
- 30 <https://www.zeit.de/2016/43/avocado-superfood-anbau-oekologie-trend/seite-3>
- 31 <https://www.swr.de/odyso/oekobilanz-des-internets/-/id=1046894/did=21791748/nid=1046894/1jsu4be/index.html>
- 32 Evaluating Sustainable Interaction Design of Digital Services: The Case of YouTube. Conference Paper, Preist Chris, Shabajee Paul and Schien Daniel. (University of Bristol 2019)
- 33 <https://www.zeit.de/2019/34/digitalisierung-kuenstliche-intelligenz-algorithmen-denken-dummheit/>
- 34 <https://www.welt.de/wirtschaft/article191245037/Treibhausgase-Das-sind-die-groessten-CO2-Emittenten-in-Europa.html#cs-lazy-picture-placeholder-01c4eedaca.png>
- 35 <https://www.umweltbundesamt.de/daten/klima/klimaschutzziele-deutschlands>
- 36 <https://www.bmu.de/publikation/492/>
- 37 <https://de.whales.org/wdc-ziele/meere-schuetzen/bedrohungen/?fbclid=IwAR2eDVKkd0KwRTR-NbjMMVqJyIHpjZLvUNNN53AKx16ykHp0YZIKrqxxIGE>
- 38 <https://www.geo.de/natur/nachhaltigkeit/21267-rtkl-un-report-eine-million-arten-betroffen-das-sechste-massenaussterben>
- 39 Broecker, W. S. Thermohaline Circulation, the Achilles Heel of Our Climate System: Will Man-Made CO₂ Upset the Current Balance? *Science* (80-.). 278, 1582 LP-1588 (1997).
- 40 Rahmstorf, S. Ocean circulation and climate during the past 120,000 years. *Nature* 419, 207 (2002).
- 41 Lozier, M. S. Overturning in the North Atlantic. *Ann. Rev. Mar. Sci.* 4, 291–315 (2011).
- 42 Ganachaud, A. & Wunsch, C. Improved estimates of global ocean circulation, heat transport and mixing from hydrographic data. *Nature* 408, 453 (2000).
- 43 Olbers, D., Willebrand, J. & Eden, C. *Ocean Dynamics*. (Springer-Verlag, 2012). doi:10.1007/978-3-642-23450-7
- 44 Vellinga, M. & Wood, R. A. Global Climatic Impacts of a Collapse of the Atlantic Thermohaline Circulation. *Clim. Change* 54, 251–267 (2002).
- 45 IPCC. *Climate Change 2014: a.a.O.*
- 46 Le Quéré, a.a.O.
- 47 Le Quéré, a.a.O.
- 48 Berner, R. A. The long-term carbon cycle, fossil fuels and atmospheric composition. *Nature* 426, 323 (2003).
- 49 IPCC. *Climate Change 2013: a.a.O.*
- 50 <https://www.oceanacidification.de/ozeanversauerung/>
- 51 <http://www.zeit.de/zeit-wissen/2011/06/Versauerung-der-Meere/seite-3>
- 52 Available at: <https://www.epa.gov/climate-indicators/climate-change-indicators-sea-level>. (Accessed: 5th April 2018)
- 53 Was wäre wenn? Die Welt ohne Fische, Kurlansky Mark, Stockton Frank.(Bastei Lübbe, Köln 2013), S.39
- 54 ARC Centre of Excellence for Coral Reef Studie. 2016 global coral bleaching Never a greater need for coral reef research. (2016).
- 55 Whales.org und www.klimahaus-bremerhaven.de
- 56 <https://sz-magazin.sueddeutsche.de/abschiedskolumne/klimawandel-friday-for-future-83822>

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

WHALE AND
DOLPHIN
CONSERVATION

