

DIE ABENTEUER DER KLEINEN MI



KLIMAWANDEL

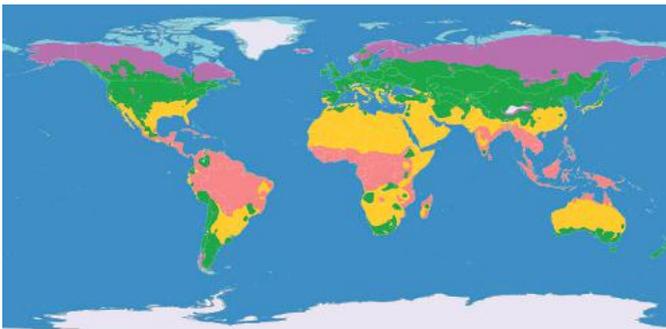
was ist das
eigentlich?

Klima und Wetter sind nicht dasselbe

Wenn es in Deutschland und zum Beispiel in Thailand zur selben Zeit regnet, die Sonne scheint oder ein Gewitter aufzieht, herrscht in beiden Ländern an diesem Tag das mehr oder weniger selbe Wetter. Das Klima aber unterscheidet sich. Denn Klima nennt man das über 30 Jahre gesammelte „Durchschnittswetter“ an einem Ort. **Im Gegensatz zum Wetter ist das Klima also beständiger und ändert sich nicht so schnell.** Während wir in Deutschland im Durchschnitt ein gemäßigtes Klima mit vier Jahreszeiten und ganz unterschiedlichen Wetterlagen haben, herrscht in Thailand oder Indonesien tropisch-monsunales bis immer-feuchtes Klima. Die jahreszeitlichen Schwankungen sind überall sehr gering und im Durchschnitt herrschen Temperaturen zwischen 19 und 28 Grad. Oft sind keine richtigen Jahreszeiten bemerkbar. Auf unserer Erde unterscheiden wir fünf unterschiedliche Klimazonen. Sie fassen die Gebiete zusammen, die sich klimatisch ähneln.

Tipp : Mache Deine eigene Wetterbeobachtung!

Stelle dazu eine Tabelle her, in der Du Deine Beobachtungen zu Wind, Niederschlag, Temperatur und Bewölkung eintragen kannst. Zeichne eine Woche lang Tag für Tag die Temperatur, den Niederschlag, die Bewölkung und die Windstärke auf. Zur ungefähren Bestimmung der Windstärke kannst Du ein (selbst gebasteltes) Windrad nutzen. Beobachte, wie schnell sich das Windrad dreht. Ordne zu: Windstill, wenn sich das Rad nicht dreht. Wenig Wind, wenn sich das Rad ab und zu oder nur langsam dreht. Viel Wind, wenn sich das Rad oft und schnell dreht. Starker Wind, wenn es ununterbrochen rotiert. Das genutzte Thermometer sollte an einer geschützten Stelle ohne direkte Sonneneinstrahlung stehen. Zur Messung des Niederschlags kannst Du einen Messbecher verwenden. Lies die Niederschlagsmenge in Milliliter ab. Außerdem kannst Du Deine Beobachtung der Bewölkung hinzufügen.



Quelle: www.commons.wikimedia.org

rot = tropisches Zone, grün = gemäßigte Zone, orange = subtropische Zone,
lila = subpolare Zone, türkis = polare Zone

Klima bezeichnet das „Durchschnittswetter“ über einen langen Zeitraum an einem Ort.

Trage in der Klasse Deine Beobachtungen mit denjenigen Deiner Mitschülerinnen und Mitschüler zusammen und vergleiche sie mit meteorologischen Daten und Vorhersagen aus dem Internet. Ordne Eure Beobachtungen den Dir bekannten Kriterien der Klimazonen zu. Kannst Du auch eine Übereinstimmung mit einer Jahreszeitentabelle finden? ¹

	Montag
Windgeschwindigkeit	schwacher Wind
Temperatur	15 °C
Niederschlag	4 ml
Bewölkung	dicht

So könnte Deine Wetterbeobachtungstabelle aussehen.

Wer misst das Klima?

Schon seit Jahrhunderten messen Wissenschaftler weltweit die Temperaturen und die Zusammensetzung der Luft, und das nicht nur an der Erdoberfläche sondern auch sowohl tief unten im Ozean als auch hoch oben im Weltall.

- Mithilfe von Satellitenbildern beobachten Forscher, wie dick das Eis am Nord- und Südpol ist. Auf Expeditionen entnehmen sie Eisbohrkerne. Das sind Eisproben, die aus dem Boden entnommen werden. Darin sind Luftblasen eingeschlossen, die mehr als 650.000 Jahre alt sein können. Sie

geben Aufschluss über deren damalige Zusammensetzung.

- In unseren Meeren erfassen Unterwasser- gleiter und verankerte Geräte die Meeresströmungen und Wassertemperaturen. Expeditionsschiffe senden die Messdaten über Satellit weltweit an Forschungsinstitute.
- An Ballons befestigte Messgeräte erfassen in einer Höhe von bis zu 50 km die dortige Zusammensetzung der Luft. Zusätzlich nehmen Satelliten mit Infrarotkameras die Wärmeverteilung der Erdoberfläche auf, Kameras halten die Ausdehnung von Wüsten fest. Auch Forschungsflugzeuge sammeln Daten über die Bewegung großer Luftmassen, die Lufttemperatur, die Windgeschwindigkeit und -richtung.
- Am Boden nimmt ein weltweites Netz von Wetterstationen die jeweilige Ortstemperatur und andere Informationen, wie den Luftdruck und die Luftfeuchtigkeit auf.

Mit modernen Computern werten Klimaforscher die gesammelten Daten aus. Sie ermitteln, wie sich das Klima im Vergleich zu früher verändert hat und wie es sich in der Zukunft entwickeln wird. **Das Ergebnis: Seit dem letzten Jahrhundert wird es auf der Erde beständig immer wärmer. Schuld daran ist zu großen Teilen der Mensch.**

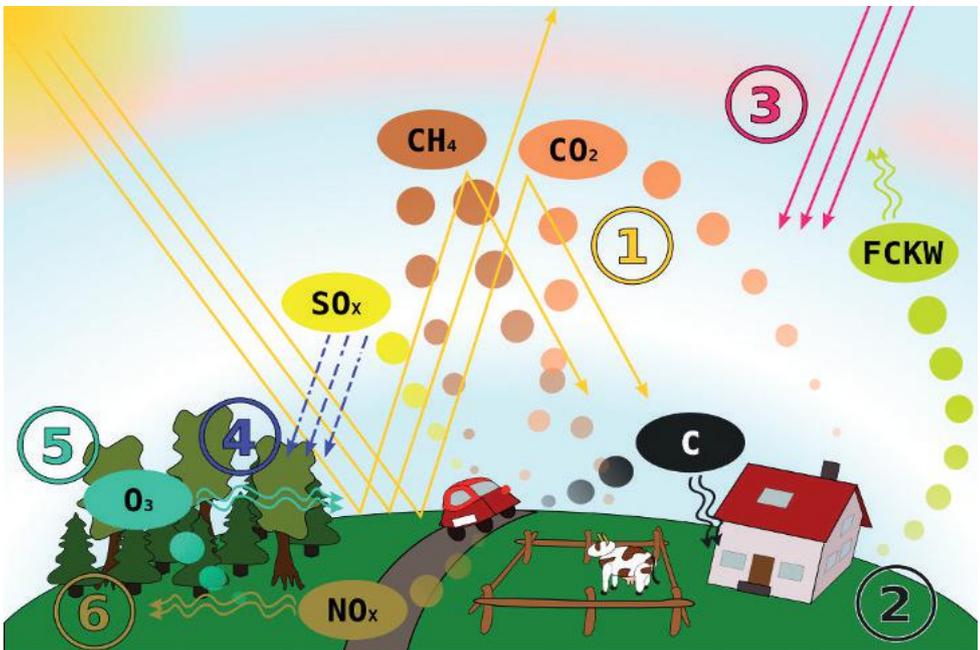
¹ Eine **Jahreszeitentabelle** zeigt z.B. den Temperaturdurchschnitt oder die durchschnittliche Niederschlagsmenge an einem bestimmten Ort oder einer Region auf. Eine Tabelle zur Wetterbeobachtung lässt sich einfach und schnell selber herstellen. Du kannst Deine eigene Aufzeichnung zu Hause zu machen. Um die Daten zusammenzutragen, bieten sich Wolken-, Sonnen- und Regensymbole an. Am Ende einer Woche bietet sich so ein guter Überblick über die gemeinsam gesammelten Daten.

WARUM ES AUF DER ERDE IMMER WÄRMER WIRD

Der natürliche Treibhauseffekt

Dass es auf der Erde überhaupt ein Klima gibt, in dem Menschen, Tiere und Pflanzen überleben können, hängt mit der Sonne und der Lufthülle der Erde, der Atmosphäre, zusammen. Die Atmosphäre besteht aus einem Gemisch verschiedener Gase. Dazu gehören Sauerstoff, Stickstoff, Wasserdampf und in geringen Mengen auch so genannte „Treibhausgase“, wie zum Beispiel Kohlendioxid (CO_2), Methan (CH_4) oder das Stickoxid Lachgas (N_2O). Die Treibhausgase haben in

der Atmosphäre eine wichtige Funktion: Sie wirken wie ein Glasdach in einem Treibhaus. Trifft Sonnenlicht auf den Erdboden, verwandelt es sich in Wärmestrahlung (Infrarot). Diese wird von der Erde zurück in Richtung Weltall reflektiert. Treibhausgase in der Atmosphäre nehmen einen Teil dieser Strahlung auf, speichern sie und geben sie an die Erdoberfläche zurück. Ohne die Treibhausgase wäre es auf der Erde genauso kalt wie in einem Gefrierschrank: minus 18 Grad. Dank der Treibhausgase und dem „natürlichen Treibhauseffekt“ ist es bei uns angenehm warm, nämlich durchschnittlich plus 15 Grad. Hinzu kommen viele weitere Belastungen, die unsere Erde treffen. Dies zeigt die folgende Grafik:



Quelle: www.commonswikimedia.org

1. Treibhauseffekt durch verringerte Abstrahlung von Sonnenwärme und -licht ins All, 2. Feinstaubbelastung und dadurch Schädigung der Atemwege, 3. Erhöhte UV-Einstrahlung durch Zerstörung der Ozonschicht, 4. Saurer Regen und dadurch Versauerung und Waldsterben, 5. Hohe Ozonbelastung und dadurch Schädigung der Atemwege, 6. Belastung durch Stickoxide und dadurch Schädigung der Atemwege

Beobachtet selbst, wie der natürliche Treibhauseffekt funktioniert:

Du brauchst:

- 2 Gläser
- Alufolie
- 2 Thermometer
- Schwarze Pappe
- Frischhaltefolie
- reines CO_2

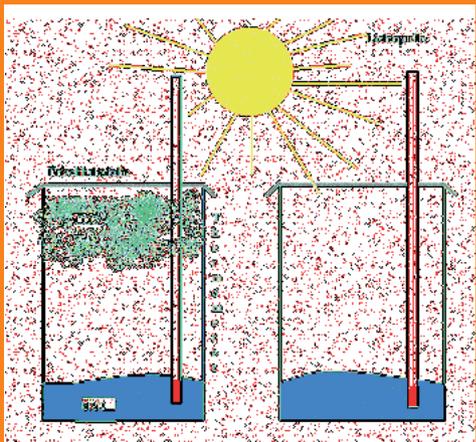
So geht's:

1. Die Gläser werden mit Alufolie umhüllt. Die Öffnung oben und der Boden bleiben frei.
2. Eines der Gläser wird mit dem reinen CO_2 befüllt. Sei vorsichtig mit dem Gas und achte darauf, dass du das Glas nicht kippst, da CO_2 schwerer als Luft ist und es dann heraus „fließen“ könnte.
3. Verschließe beide Gläser mit den zugeschnittenen schwarzen Pappstücken. In den Pappstücken sollte eine Öffnung für das Thermometer sein.
4. Stecke die Thermometer durch die Pappe in die Gläser und verschließe sie zusätzlich mit der Frischhaltefolie.
5. Stelle beide Gläser in die Sonne oder unter eine Licht- bzw. Wärmequelle.
6. Lies am Thermometer die Temperatur ab und notiere sie in regelmäßigen Abständen.

Was passiert:

Die Temperatur im Glas mit CO_2 steigt schneller als die Temperatur im Glas ohne CO_2 . Das CO_2 lässt die Wärme nicht entweichen und sorgt somit für einen Anstieg der Temperatur.

Du kannst das Experiment etwas abwandeln, indem Du etwas Wasser in die Gläser füllst und dann die Temperatur des Wassers misst.



WIE DER MENSCH DEN TREIBHAUSEFFEKT VERSTÄRKT

10.000 Jahre lang hat sich die Atmosphäre in ihrer chemischen Zusammensetzung nicht wesentlich verändert. Menschen, Tiere und Pflanzen konnten sich gut entwickeln. Doch seit immer mehr Menschen auf der Erde wohnen und wir im Zuge der Industrialisierung begonnen haben, große Mengen an Kohle, Erdöl und Erdgas zu verbrennen, ändert sich das. Denn bei der Verbrennung dieser so genannten „fossilen Energieträger“ entsteht das Treibhausgas Kohlendioxid (CO_2). Ein Teil des so entstandenen CO_2 wird von Pflanzen aufgenommen und in Sauerstoff (O_2) verwandelt. Diesen Prozess nennt man Photosynthese. Auch die Ozeane nehmen CO_2 auf. Allerdings kann auf diese Weise nicht das gesamte CO_2 verarbeitet werden, der Rest verbleibt in der Atmosphäre. Durch die Auswertung von Eisbohrkernen haben Wissenschaftler herausgefunden, dass sich der Kohlendioxidgehalt in der Atmosphäre in den letzten 150 Jahren um mehr als ein Drittel erhöht hat und weiter ansteigt. Auch andere Treibhausgase haben sich durch den steigenden Ressourcenverbrauch der Menschen in der Atmosphäre vermehrt. Das verstärkt den „natürlichen Treibhauseffekt“: Die Erde bekommt sozusagen „Fieber“.

0,85 Grad: Kleine Zahl mit großer Wirkung

Noch ist dieses Fieber der Erde nicht hoch: Etwa 0,85 Grad ist es heute durchschnittlich wärmer als noch vor ca. 100 Jahren. Das klingt wenig. Aber schon kleine Temperaturverschiebungen sorgen dafür, dass unser

System Erde ordentlich durcheinander gerät. Besonders, wenn sich die Temperaturen – aus Sicht der Erdgeschichte – so schnell verändern.

Welche Folgen hat die 0,85-Grad-Erwärmung schon heute?

- **Das „Ewige Eis“ schmilzt:** Durch die Erderwärmung schmelzen überall auf der Welt uralte Eismassen: Die Gletscher in den Alpen werden jedes Jahr kleiner. Mehr als ein Drittel der Gletscher in Europa ist bereits verschwunden. Die Folgen sind gravierend, da die Gletscher überlebenswichtige Trinkwasserspeicher sind. Die weissen Schollen am Nordpol schmelzen. Das raubt den Eisbären beispielsweise ihr Jagdrevier. Auch am Südpol wird die Eisdicke dünner, das gefährdet die dort lebenden Pinguine.
- **Die Ozeane werden wärmer:** Wärmeres Wasser dehnt sich aus und der Meeresspiegel steigt – im letzten Jahrhundert zwischen 17 und 21 Zentimeter. Besonders betroffen sind der Indische Ozean und der Südpazifik. Zusätzlich stört das wärmere Wasser das Wachstum der Korallen und die erwärmte Wasseroberfläche verursacht größere Wirbelstürme und Zykclone.
- **Die Temperaturerhöhung verursacht Wetterextreme** wie Stürme, Fluten, Dürren und Hitzewellen. In den vergangenen zehn Jahren gab es dadurch weltweit drei Mal mehr Naturkatastrophen als in den 1960er Jahren. Viele Länder Afrikas verzeichnen deutlich geringere Niederschlagsmengen als früher. In zahlreichen Regionen der Erde breiten sich Dürregebiete aus. Wenn es regnet, regnet es heftig – das gilt auch für Europa.

Es gibt mehr Flutkatastrophen durch Starkregen, zum Beispiel in vielen Ländern Südostasiens, aber beispielsweise auch die große Elbflut im Jahr 2002 in Dresden.

- **Bedrohung für Flora und Fauna:** Für viele Tiere und Pflanzen geht die Klimaverände-

rung zu schnell. Sie schaffen es nicht, sich auf gewohnte Weise an die Veränderungen anzupassen und sterben aus.

Quelle: IPCC 2014

2 EXPERIMENTE ZUM SELBST-TESTEN

Experiment 1: Eisschmelze

Was Du brauchst:

- 1 Becherglas
- 1 Gebirge (Stein)
- Wasser
- 4 Eiswürfel
- 1 Folienstift
- Lampe oder eine andere Wärmequelle

Versuchsaufbau:

Fülle das Becherglas mit etwas Wasser. Lege vorsichtig den Stein hinein. Der Stein sollte oben noch ein Stück aus dem Wasser ragen. Markiere am Glas den Wasserstand mit einem Folienstift. Lege nun die Eiswürfel vorsichtig auf den Stein und stelle die Lampe darüber oder warte einfach, bis das Eis schmilzt. Der Stein ist wie eine Insel im Meer, das Eis auf ihm stellt die Gletscher dar. Wird das Eis durch die Lampe erhitzt, so schmilzt das Eis. Was passiert? Achte auf den Wasserstand und deine Markierung am Glas.²

² Das Eis auf dem Stein stellt einen Gletscher dar. Durch die Zimmertemperatur schmilzt es. Das Wasser im Glas steigt an, man kann dies an der Glasmarkierung erkennen. Das Modell zeigt, wie sich die Gletscherschmelze auf insbesondere Inselstaaten auswirkt. Das Land wird überschwemmt, Menschen verlieren ihren Lebensraum. Du kannst anhand des Versuchs nachverfolgen, wie das Wasser steigt und Land verschwindet.

Experiment 2: Wärmeres Wasser

Was Du brauchst:

- 1 Reagenzglas
- 1 Stopfen mit feinem Strohalm
- Wärmelampe
- (gefärbtes) Wasser
- Folienstift

Versuchsaufbau:

Fülle das Reagenzglas bis zur Hälfte mit (gefärbtem) Wasser. Verschließe es dann sorgfältig mit dem Stopfen, durch den das Rohr geht. Markiere nun mit dem Folienstift den Wasserstand am Reagenzglas. Stelle nun die Lampe vor das Reagenzglas und strahle es an. Beobachte.³



BLICK IN DIE ZUKUNFT

Und wie geht es weiter mit der Erde? Das Ausmaß der weiteren Klimaerwärmung hängt vom Umfang des Klimaschutzes und der Vermeidung von Treibhausgasemissionen ab. Wegen der verzögerten Reaktion des Klimas scheint ein weiterer **Anstieg von 0,3 bis 0,7 Grad** in den nächsten 20 Jahren unvermeidbar. Selbst, wenn wir mit dem heutigen Tag den Ausstoß den von Menschen gemachten Treibhausgasen stoppen könnten, würde sich das erst in 30 bis 40 Jahren bemerkbar

machen. Das Klima verändert sich also mit Zeitverzögerung. Heute erleben wir die Erderwärmung, die auf die Treibhausgasproduktion unserer Großeltern zurückgeht. Da der weltweite Energieverbrauch in den letzten 30 Jahren jedoch noch einmal gestiegen ist und die Treibhausgasemissionen deutlich zugenommen haben, wird es auf jeden Fall in den nächsten Jahren noch wärmer werden.

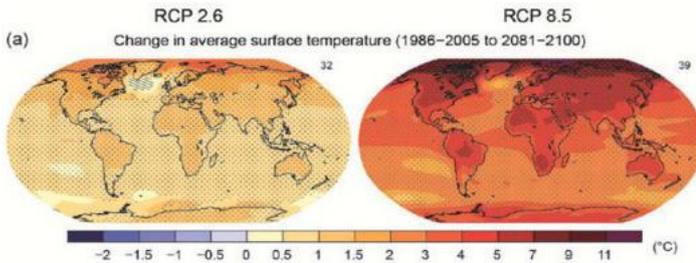
Klimamodelle: Die Welt im Reagenzglas

Zur annähernden Berechnung der zukünftig zu erwartenden Klimaveränderungen verwenden

³ Der Versuch zeigt anschaulich, dass sich warmes Wasser ausdehnt. Je wärmer das Wasser durch die Lampe wird, desto höher steigt es im Röhrchen. Es dehnt sich aus, da die Wassermoleküle bei Wärme über 4°C weiter voneinander weg rücken. Dieses Phänomen nennt sich Dichteanomalie von Wasser. Wasser hat bei 4°C seine höchste Dichte, darüber und darunter nimmt die Dichte von Wasser ab.

den Wissenschaftler so genannte Klimamodelle. Diese Modelle sind sehr kompliziert, weil sehr viele verschiedene Faktoren berücksichtigt werden müssen. Deshalb gibt es nicht eine einzige Prognose, sondern mehrere, je nach Verlauf und Entwicklung dieser Faktoren.

Man spricht auch von verschiedenen „Szenarien“. Insgesamt kommen die Klimamodelle zu dem Ergebnis, dass sich die Erde in den kommenden einhundert Jahren um vier bis sechs Grad erwärmen könnte, falls es der Menschheit nicht gelingt, die Treibhausgasemissionen zu reduzieren.



Quelle: IPCC

Dieses Klimamodell zeigt, wie sich die Erde in den nächsten Jahrzehnten erwärmen kann, wenn wir den Ausstoß von Treibhausgasen nicht reduzieren. Je röter, desto wärmer wird es. Ganz besonders trifft es die Arktis.

Die Grenze: Weniger als zwei Grad

Klimamodelle zeigen aber auch, dass das Klima noch zu retten ist – je nachdem, wie gut es uns gelingt, Treibhausgase einzusparen. 1988 gründeten die Vereinten Nationen den Weltklimarat (IPCC). Wie Du vielleicht schon gesehen hast, beziehen sich bereits auf den vorherigen Seiten einige Daten auf den IPCC. Er hat die Aufgabe, die weltweit betriebene Klimaforschung zu verfolgen, die Ergebnisse der Wissenschaftler auszuwerten und den PolitikerInnen Handlungsempfehlungen zu geben.

Die Auswertung aller verfügbaren Forschungsergebnisse und Klimamodelle des Weltklimarates zeigt die Notwendigkeit auf, die Erderwärmung so schnell wie möglich aufzuhalten und den Anstieg der weltweiten Durchschnittstemperatur auf deutlich unter zwei

Grad zu begrenzen. Diesem Ziel haben die meisten Nationen zugestimmt. Um dieses Ziel zu erreichen müssen wir bis 2050 den weltweiten Ausstoß aller Treibhausgase gegenüber heute um mindestens 40% bis 70% reduzieren. Die Produktion von Energie sollte dann weitestgehend ohne weitere Emissionen auskommen.

Die ärmsten Staaten machen sich angesichts der großen Risiken sogar für eine Begrenzung auf 1,5 Grad stark, ein Ziel, das von CARE und vielen anderen Organisationen mitgetragen wird.

Im Dezember 2015 wird die 21. UN-Klimakonferenz in Paris stattfinden, die sich zum Ziel gesetzt hat, eine neue internationale Klimavereinbarung zur Verringerung der Treibhausgasemissionen und zu Anpassungs-

maßnahmen an die Klimaveränderungen zu schaffen. Keine leichte Sache und doch machbar, wenn alle bereit sind, sich umzu-

stellen. Auch CARE wird mit seinem Klimaexperten Sven Harmeling bei der Konferenz vertreten sein.

Der durchschnittliche CO₂ – Ausstoß pro Person pro Jahr in ausgewählten Ländern:

USA:	16,32 Tonnen	Frankreich:	5,24 Tonnen
Katar:	38,59 Tonnen	China:	6,89 Tonnen
Russland:	12,02 Tonnen	Brasilien:	2,41 Tonnen
Deutschland:	9,62 Tonnen	Indien:	1,68 Tonnen
Japan:	9,79 Tonnen	Ghana:	0,50 Tonnen

globaler durchschnittlicher CO₂-Ausstoß pro Person pro Jahr: 4,81 Tonnen

Quelle: World Resources Institute, CAIT Climate Data Explorer



INTERVIEW MIT DEM CARE-KLIMA-EXPERTEN

CARE: *Sven, wie wird man eigentlich CARE-Klimaexperte, und was ist Deine Aufgabe?*

Sven Harmeling: Da sich der Klimawandel in vielfältigster Weise auf unser Leben und das der Menschen in Entwicklungsländern auswirkt, gibt es viele Wege, Klimaexperte zu werden. Ich habe mich in meinem Geografie-Studium viel mit den Zusammenhängen Energie-Umwelt-Entwicklung beschäftigt und bin dadurch beim Klimawandel gelandet.

Dann hatte ich das Glück, in diesem spannenden Themenfeld Arbeit zu finden, mit der ich dazu beizutragen versuche, den Klimawandel zu bremsen und insbesondere den ärmsten Menschen beim Umgang mit seinen Folgen zu helfen.

Für CARE koordine ich Maßnahmen für den Einsatz für eine ambitionierte Klimapolitik, international und in Ländern wie Deutschland, aber auch im globalen Süden.

CARE: *Was den Klimawandel angeht sind sich viele nicht einig. Die einen sagen, es geht um die Zukunft der Erde, die anderen sagen, alles wäre übertrieben und gar nicht so schlimm. Was stimmt denn eigentlich?*

Sven Harmeling: In der Wissenschaft und auch in der Politik sehen wir mittlerweile eine riesige Übereinstimmung, dass der Klimawandel stattfindet und dass er im Wesentlichen durch die vom Menschen verursachten Treibhausgasemissionen entsteht. Dies hat der jüngste IPCC-Bericht aus dem Jahr 2014 belegt. Die wenigen, meist schlecht fundierten Stimmen der so genannten Klimaskeptiker erhalten, zum Glück, immer weniger Gewicht. Die Auswirkungen sind schon heute zu spüren, könnten in der Zukunft aber katastrophal und unumkehrbar werden, gerade für die ärmsten Menschen. Aber wir Menschen haben es in der Hand, dies abzuwenden.

CARE: *Im Dezember wirst Du für CARE zur Weltklimakonferenz nach Paris reisen. Wie oft hast Du schon an solchen Konferenzen teilgenommen, und was machst Du dort?*

Sven Harmeling: Die Konferenz in Paris wird meine neunte große Klimakonferenz sein.

Durch Pressearbeit und direkte Gespräche mit RegierungsvertreterInnen aus der ganzen Welt versuchen wir – MitarbeiterInnen von CARE, aber auch von vielen anderen Organisationen – Einfluss auf die politischen Vereinbarungen zu nehmen und zu erwirken, dass Lösungen erreicht werden, die den Interessen der besonders vom Klimawandel betroffenen Menschen und Länder entsprechen. Wir nutzen die Konferenz aber auch, um konkrete Projekt-erfahrungen von CARE zu verbreiten und mit anderen Akteuren zu diskutieren.

CARE: *Schon häufig haben sich ExpertInnen und PolitikerInnen zu solchen Weltklimakonferenzen getroffen. Meistens liest man hinterher, dass es wenige Ergebnisse gibt und man nächstes Jahr weiterverhandelt. Warum ist das so schwierig und dauert so lange, während der Klimawandel weiter voranschreitet?*

Sven Harmeling: Angesichts vieler Interessen ist dies ein Bohren dicker Bretter. Aus Sicht des Klimaschutzes geht es um nichts weniger als die Abkehr von den fossilen Energien, und dies ausreichend schnell und gerecht zu erreichen, ist ein langer Weg. Dafür sind natürlich nicht nur die Klimaverhandlungen wichtig, sondern insbesondere was in jedem Land und auch auf lokaler Ebene passiert. Zum Glück gibt es hier viele positive Entwicklungen, erneuerbare Energien verbreiten sich schnell, und auch die Erfahrungen im Bereich der Klimaanpassung wachsen. Gerade die Interessen der ärmeren Länder müssen in den Verhandlungen mit den großen Ländern auch immer wieder verteidigt werden. Nur so ist eine gerechte Lösung auf Dauer möglich.

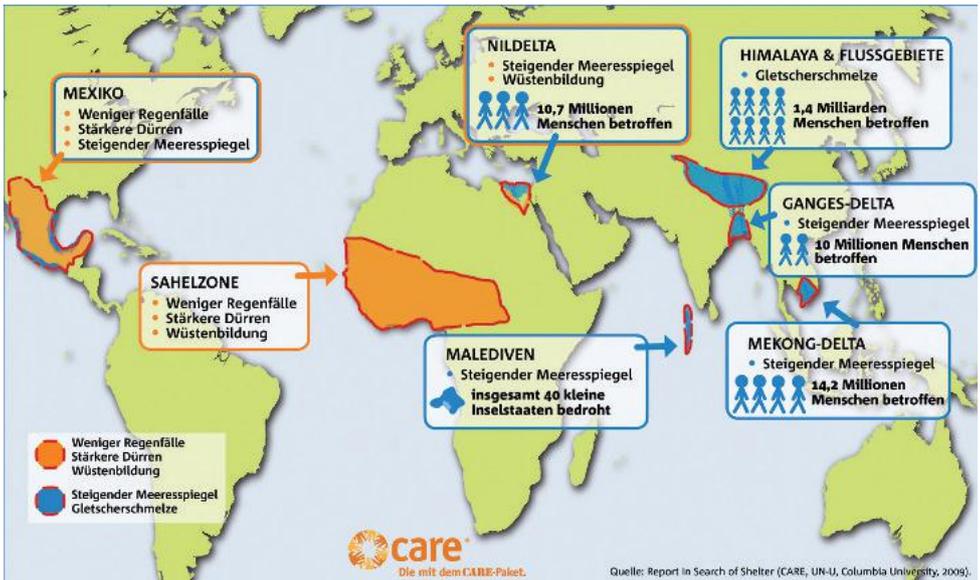
CARE: Warum ist die nächste Konferenz in Paris besonders wichtig, und was wäre ein gutes Ergebnis?

Sven Harmeling: Die Regierungen der Welt haben vor ein paar Jahren vereinbart, ein neues internationales Klimaabkommen zu verhandeln, das den Veränderungen in der Welt Rechnung trägt und gleichzeitig den Klimawandel entschlossen bekämpfen hilft. Dieses Abkommen soll nach langer Vorbereitung in Paris beschlossen werden und dann für viele Jahre den Rahmen der internationalen Zusammenarbeit setzen. Ein gutes Ergebnis wäre ein Abkommen, dass sich ganz klar

an dem Ziel orientiert, den globalen Temperaturanstieg auf deutlich unter 2 Grad – am besten 1,5 Grad – zu begrenzen, dass das klare Signal setzt, dass der Ausstieg aus den fossilen Energien bis Mitte des Jahrhunderts geschafft sein muss. Die ärmsten Menschen in Entwicklungsländern brauchen verlässliche und vorhersagbare finanzielle Unterstützung im Umgang mit den Klimafolgen. Ein solches gerechtes Abkommen könnte einen echten Aufbruch für eine klimafreundliche Entwicklung und Armutsbekämpfung einläuten.

CARE: Vielen Dank für das Gespräch und viel Erfolg!

Klimaanpassung: Arme Länder brauchen Hilfe



Quelle: CARE

Die Abbildung zeigt, welche Regionen von steigenden Meeresspiegeln und Gletscherschmelzen sowie stärkeren Dürren oder Wüstenbildungen besonders betroffen sind.



Quelle: CARE

Ein Junge trägt drei Kürbisse in den Händen.

Die Industrienationen sind seit Beginn der Industrialisierung für rund 80 Prozent der von Menschen gemachten Treibhausgase verantwortlich und haben nach wie vor viel höhere Pro-Kopf-Emissionen als die meisten Entwicklungsländer. Deshalb müssen sie auch mehr einsparen als andere.

Gerade industriearme Entwicklungsländer haben am wenigsten zum CO₂-Ausstoß beigetragen. Trotzdem leiden sie am stärksten unter seinen Folgen. Sie haben Anspruch auf finanzielle und technische Hilfen, damit sich die arme Bevölkerung dem Klimawandel anpassen kann. Hier stehen die reichen Industrienationen in der Verantwortung.

NOCH IST ES NICHT ZU SPÄT

Noch können wir den Klimawandel stoppen. Eines der wichtigsten Ziele der Weltgemeinschaft ist, die Erderwärmung auf deutlich unter zwei Grad zu begrenzen. Das stellt die Politik vor große Herausforderungen, aber auch jeden Einzelnen. Denn ein Bewohner/ eine Bewohnerin Deutschlands produziert im Jahr etwas mehr als doppelt so viel CO₂ wie diejenigen Thailands. Auch wird sich immer deutlicher zeigen, dass klimaschonendere Lösungen wie Erneuerbare Energien nicht nur immer günstiger geworden sind, sondern auch viele Vorteile über den Klimaschutz hinausbringen. Alle müssen bereit sein, ihr Leben umzustellen.

Schnüre dein eigenes Treibhausgas-Sparpaket

Sieh Dir die folgenden Bilder an. Alles, was dort abgebildet ist, löst auf seine Art den Ausstoß von Treibhausgasen aus – und verstärkt den Klimawandel. Das Treibhausgas Methan ist seltener als Kohlendioxid, aber 23-mal stärker in seiner Wirkung; Lachgas sogar 300-mal. Überlegt, was wir Menschen tun können, um Treibhausgase einzusparen, weltweit und in Deutschland. Diskutiere mit der Klasse, wie sich CO₂ und andere Treibhausgase einsparen lassen.



Sie produzieren enorm viel CO₂ und Stickoxide, wie Lachgas und andere Treibhausgase.



Hauptquelle von Treibhausgas Emissionen ist der Energiesektor, mit dessen produzierter Energie wir z.B. heizen und uns wärmen.



Der Verkehrssektor in Deutschland hat derzeit einen Anteil von rund 16 Prozent an Treibhausgasemissionen.



Vulkane stoßen bei einem Ausbruch große Mengen CO₂, Staub und Schwefeldioxide in die Atmosphäre.



Wird Reis in viel stehendem Gewässer angebaut, entsteht Methan.



Kunstdünger sorgt auf den Feldern für die Entstehung des Treibhausgases Lachgas.



Kühe produzieren in ihren Mägen Methan – weltweit bis zu 100 Million Tonnen jährlich.



Das Roden von Wäldern setzt CO₂ frei und ist mit mehr als 20 Prozent für den weltweiten Treibhauseffekt verantwortlich.



Wird Müll verbrannt, entsteht CO₂, wird Müll auf Deponien eingelagert, entsteht Methan. Europäer produzieren pro Tag ca. 1 kg Müll.

Langzeit-Experiment zu Treibhausgasen

Um zu erkennen, wie sich der Treibhauseffekt auf die Temperatur der Erdatmosphäre auswirkt, kannst Du mit deiner Schulklasse ein Langzeitexperiment machen.

Dazu brauchst Du einen Glaskasten als kleines Treibhaus und nicht kälte-beständige Pflanzen. Das heißt, die Pflanzen sollen bei Kälte nicht überleben können.

Der Boden des Glaskastens wird mit Alufolie ausgekleidet. Stelle die Pflanzen darauf und den Glaskasten ins Freie. Achte darauf, dass der Glaskasten trotzdem der Wintersonne ausgesetzt ist. Der Glaskasten muss einen Deckel zum Verschließen haben. Nun beobachte jeden Tag, was mit den Pflanzen passiert. Vergiss nicht, die Pflanzen zu gießen!

Was kannst du beobachten?

Die Pflanzen werden den Winter überleben. Das Glas des Treibhauses lässt die Wintersonne zwar hinein aber die Infrarotstrahlung nicht wieder heraus. So wirkt sich das auf die Atmosphäre innerhalb aus. Die Luft erhitzt sich und den Pflanzen ist warm genug um weiterhin zu wachsen und zu gedeihen. Was für die Pflanzen hier ein Segen ist, ist für das ganze Ökosystem auf Dauer eher schädlich. Die langfristigen Auswirkungen des Treibhauseffektes können unserem Ökosystem auf Dauer viel Schaden zufügen.

WAS IST DER ÖKOLOGISCHE FUSSABDRUCK?

Mit dem ökologischen Fußabdruck kann man berechnen, wie viel CO₂-Ausstoß die eigenen Lebensgewohnheiten verursachen und die damit verbundene Umweltbelastung nachvollziehen.

Um den Fußabdruck zu berechnen, wurde der Fußabdruckrechner 1994 von Mathis Wackernagel und William Rees entwickelt. Der Rechner setzt den eigenen aktuellen Ressourcenverbrauch und die vorhandenen Ressourcen ins Verhältnis. So erkennt man, welchen Einfluss die eigene Lebensweise auf den



Quelle: evidero.de

Ressourcenverbrauch hat, also welche Spur man in der Umwelt hinterlässt.

<http://www.fussabdruck.de/>

Wie funktioniert der Fußabdruckberechner?

Der Fußabdruckrechner berücksichtigt viele verschiedene Daten und Faktoren, zum Beispiel wie viel CO₂ (Kohlenstoffdioxid) bei der Herstellung und dem Transport eines bestimmten Produktes ausgestoßen werden, das wir im Alltag verwenden oder konsumieren. Außerdem werden der eigene direkte Wasser- und Stromverbrauch miteinberechnet. Ein wichtiger Faktor ist auch der Lebensraum, den Du einnimmst – also wie groß die Wohnung oder das Haus ist, indem Du lebst sowie die in der landwirtschaftlichen Produktion der von Dir konsumierten Lebensmittel erforderlichen Ressourcen.

Mit all diesen Informationen kann der Fußabdruckrechner Deinen persönlichen ökologischen Fußabdruck genau kalkulieren. Eine Flugreise fällt durch den hohen CO₂-Ausstoß zum Beispiel sehr stark ins Gewicht, der Kauf von regional erzeugten Lebensmitteln dagegen sehr viel weniger. Einen CO₂ Rechner findest du z.B. hier:

<http://www.fussabdruck.de/fussabdruck-test/#/start/index/>.

Einfach mal ausprobieren!

Wie beeinflusst unser ökologischer Fußabdruck die Umwelt und was kann man selber für die Umwelt tun?

Für die Tierhaltung wird sehr viel Land benötigt, auch für den Anbau von Futtermitteln sind große Ackerflächen notwendig. Es ist daher besser, öfter in der Woche auf den Genuss von Fleisch zu verzichten. Außerdem ist es nicht nur für Dich, sondern auch für das

Klima gesünder, regional erzeugte (kurze Transportwege) und Bio-Produkte (ohne schädliche Zusatzstoffe) einzukaufen. Gerade beim Genuss von Fleisch ist es gut, auf eine ökologische und artgerechte Produktion zu achten, die ohne Kraftfutter und Antibiotikabergaben auskommt und auf Massentierhaltung verzichtet. Produkte aus der Region müssen keine langen Transportwege zurücklegen. Die Produkte kommen frisch in den Supermärkten an, ohne durch Konservierungsmittel haltbar gemacht zu werden. Das sichert außerdem Arbeitsplätze in der Region. Auch bei der Produktion von Kleidung entsteht ein sehr hoher CO₂-Ausstoß. Durch Chemikalien, die bei der Produktion verwendet werden, gelangen zudem viele Giftstoffe in die Umwelt. Der immense Wasserverbrauch wirkt sich ebenso negativ auf den Ressourcenverbrauch aus. Beim Duschen oder Wäschewaschen verbrauchen wir natürlich eine Menge Wasser. Aber wusstest du auch, dass die Produktion einer Jeans oder einer Orange auch sehr viel Wasser verbraucht? Bei einer Jeans von ca. 800 Gramm Gewicht werden rund 8000 Liter Wasser verbraucht. Man spricht hier von „virtuellem Wasser“. Darunter versteht man den Wasserverbrauch, der in der Entstehung des Produktes entstanden ist, ihm aber nicht anzusehen ist. Mehr Informationen findest Du unter: <http://www.klassewasser.de/content/language1/html/portal.php>.

Viele Kleidungsstücke die wir besitzen, werden in Ländern wie zum Beispiel China, Indien und Bangladesch hergestellt. Dies bedeutet, dass sie einen langen Weg bis nach Deutschland zurücklegen müssen. Besonders problematisch ist hier auch der Einsatz von gesundheitsschädlichen Chemika-

lien, die sich zum Beispiel in Färbemitteln befinden.

In vielen Ländern in denen unsere Kleidung hergestellt wird gibt es nur wenige oder unzureichende Vorschriften bezüglich des Umweltschutzes. Daher gelangen viele dieser Giftstoffe ins Abwasser und verunreinigen das Grundwasser. Besonders negativ wirken sich Autofahrten und Fliegen auf den ökologischen Fußabdruck aus, da diese besonders schädlich für die Umwelt sind.

Ein Flug hin und zurück von Frankfurt nach Delhi (Indien), verursacht fast so viele Emissionen, wie jede/r Einzelne in Deutschland im Durchschnitt pro Jahr ausstößt.

Wenn Du der Umwelt etwas Gutes tun willst, benutze öffentliche Verkehrsmittel, gehe zu Fuß oder nimm das Rad. Auch zu Hause kann man viel für die Umwelt tun. Wenn man Geräte, wie den Fernseher oder den PC ausschaltet, wenn man sie nicht mehr braucht, schont das die Umwelt. Das gleiche gilt für das Licht. Das hilft nicht nur der Umwelt, sondern schont auch noch den Geldbeutel.

WIE HILFT CARE?

In den vorangegangenen Kapiteln haben wir erfahren, dass der Klimawandel längst im Gange ist und es nun darum geht, sein Ausmaß möglichst gering zu halten. Es gibt aber auch eine zweite, mindestens ebenso wichtige Aufgabe: Die Menschen, die besonders von den Auswirkungen des Klimawandels betroffen sind müssen sich darauf vorbereiten und ihre Lebensweise an die veränderten Lebensbedingungen anpassen.



Quelle: CARE

Ein Mann bei der Arbeit auf dem Feld.

Ein gutes Beispiel dafür, auf welche Weise das geschehen kann, sind CARE-Projekte in Indonesien und Thailand. Die Küstenregionen im indischen Ozean sind besonders von den Auswirkungen des Klimawandels bedroht. Wetterextreme wie Fluten und Stürme nehmen dort seit einigen Jahren massiv zu. Aus diesem Grund startete CARE im Februar 2011 ein Projekt, um die Küstenregionen von Indonesien/Süd-Sulawesi und Thailand bei der Anpassung an die Folgen des Klimawandels zu unterstützen.

Die Projektregionen

CARE ist in vier Distrikten in Süd-Sulawesi (Indonesien) und in vier Provinzen in Südthailand aktiv. In **Süd-Sulawesi** werden zurzeit klimasichere Anbaumethoden für Seegras



Quelle: CARE



Quelle: CARE

getestet. Denn Seegrass stellt eine alternative Nahrungs- und Einkommensquelle gegenüber dem Fischfang dar. Aus Seegrass wird Stärke gewonnen, die in der Lebensmittelindustrie eingesetzt wird. Daneben vermittelt CARE den Bewohnern Fähigkeiten zur Weiterverarbeitung von Seegrass zu Crackern, einem in der Projektregion sehr beliebten Snack.

In **Südthailand** konzentrieren sich die Maßnahmen unter anderem auf die Wiederaufforstung, also die Wiederaufpflanzung von Bäumen und den Erhalt von Mangrovenwäldern. Sie tragen zum Schutz vor Überflutung und Erosion – das Abtragen von Boden durch Wind und Wasser – sowie zur Verbesserung der Wasserqualität bei. Außerdem werden künstliche Korallenriffe geschaffen. Dadurch werden die Populationen von Meerestieren in küstennahen Gewässern erhöht, womit den Fischern eine Basis für eine stabile Lebensgrundlage geschaffen wird.

2010 war nach Angaben der UN-Organisation für Meteorologie (WMO) das wärmste Jahr

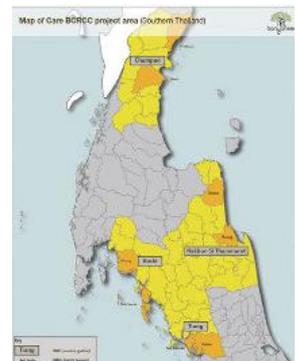


Quelle: liportal.giz.de

seit Beginn der Messungen Ende des 18. Jahrhunderts. Viele Küstengebiete bekommen die unmittelbaren Folgen des Klimawandels bereits deutlich zu spüren und es ist zu erwarten, dass sich die Lage in Zukunft weiter verschärfen wird.

Auch die thailändischen und indonesischen Küsten werden in Zukunft von den negativen Folgen des Klimawandels besonders betroffen sein. In vielen Küstengebieten haben die Fischer immer weniger Fische fangen können. Denn die globale Erwärmung sorgt für einen Temperaturanstieg, der dazu führt, dass die Fische von der Küste ins offene, kühlere Meer schwimmen.

Die steigende Anzahl und Stärke von Stürmen und Flutwellen und der Anstieg des Meeresspiegels haben schwerwiegende Auswirkungen auf die Bewohner. Die konkreten Folgen sind zunehmende Fluten und eine abnehmende Qualität des Grundwassers. Daher ist es wichtig, dass die Risiken des Klimawandels so gering wie möglich gehalten werden.



Quelle: CARE

Durch die Änderung ihrer Lebensgewohnheiten, der Schaffung neuer Einkommensquellen und der umfassenden Vorsorgemaßnahmen können sich die Menschen den neuen Herausforderungen anpassen und somit auf mögliche Fluten und Stürme besser vorbereiten.

CARE unterstützt die Behörden und einheimischen Organisationen, die Folgen des Klimawandels in ihre Entwicklungspläne einzubeziehen, zum Beispiel durch Umwelt – und Katastrophenschutzmaßnahmen. Eine besondere Herausforderung ist es, die Abhängigkeit der BewohnerInnen vom Fischfang zu verringern, indem alternative Einkommensquellen erschlossen werden. So wird lokales Wissen mit wissenschaftlichen Erkenntnissen verknüpft. Die Wiederherstellung der Küstenökosysteme trägt zur Sicherung des Erhalts der Lebensgrundlage der Küstenbewohner bei.

Ein wichtiger Teil der Arbeit von CARE ist die Vermittlung von Wissen über den Klimawandel, der Ausbau verschiedener Fähigkeiten und die Förderung des Bewusstseins für Folgen des Klimawandels. Damit stellt CARE sicher, dass die nötigen Veränderungen Bestand haben und bei der Planung berücksichtigt werden. Wenn Du mehr über das Projekt erfahren willst, kannst Du einfach bei CARE den Film „Die Abenteuer der kleinen Mi“ bestellen. Außerdem hat CARE auch eine eigene internationale Internetseite zu Klimathemen: <http://careclimatechange.org/>. Dort findet Ihr auch ein englisches Dokument das im Detail erklärt, wie sich Gemeinschaften wie diejenigen in Thailand und Indonesien an die Folgen des Klimawandels anpassen: <http://careclimatechange.org/publications/community-based-adaptation-in-practice/>

DIE ABENTEUER DER KLEINEN MI



Was hat eine surfende Garnele mit dem Klimawandel zu tun? Nicht viel, könnte man denken. Doch ein 12-minütiger Kurzfilm für Kinder und Jugendliche in

Indonesien und Thailand überzeugt vom Gegenteil. Im Rahmen eines CARE-Projekts zur Anpassung an den Klimawandel produzierte ein Team aus freischaffenden Künstlern und Mitarbeitern der Hilfsorganisation CARE einen animierten Film über Ursachen und Auswirkungen von Klimawandel in den Küstengebieten der beiden Länder. Die Hauptdarstellerin des Films ist Mi, eine surfende Garnele, die weit entfernt von ihrer Heimat an einen Strand angespült wird. Dort findet sie neue Freunde und nimmt den Zuschauer mit auf eine Reise zu den konkreten Folgen des Klimawandels und erklärt, wie Gemeinden mit dieser Herausforderung umgehen können.

Die Abenteuer der kleinen Mi könnt ihr als DVD über die CARE-Website oder unter engagement@care.de bestellen.



WIR PACKEN MIT AN! KLIMASCHÜTZEN LEICHTGEMACHT

DER SELBSTTEST – EINFACH AUSPROBIEREN!

Werdet Klimaschützer. Die folgenden Fragen helfen euch dabei:
(Mehrfach-Antworten sind möglich)

1. Wenn ich lüfte...

- a) ...kippe ich das Fenster und lasse es ein paar Stunden geöffnet.
- b) ...mach ich die Heizung aus und Sorge für einen kurzen, ordentlichen Durchzug.
- c) Ich lüfte gar nicht.

2. Wenn mir kalt ist...

- a) ...drehe ich die Heizung weiter auf.
- b) ...ziehe ich mir etwas Wärmeres an.
- c) ...bewege ich mich, danach ist mir wieder warm.

3. Wenn ich zu Freunden will...

- a) ...lasse ich mich mit dem Auto bringen.
- b) ...fahre ich mit dem Fahrrad oder gehe zu Fuß.
- c) ...benutze ich öffentliche Verkehrsmittel.

4. Wenn ich aus dem Zimmer gehe...

- a) ...lasse ich alle elektrischen Geräte weiterlaufen.
- b) ...mache ich Licht und alle Stromfresser aus.
- c) ...nehme ich Standby-Geräte aus der Steckdose.

5. Wenn ich mir alles Essen der Welt wünschen könnte...

- a) ...gäbe es bei mir jeden Tag Fleisch.
- b) ...gäbe es ein bis dreimal Fleisch in der Woche.
- c) ...wäre ich Stammkunde in Fastfood-Läden.

6. Wenn wir in Urlaub fahren...

- a) ...fliegen wir auch kurze Strecken.
- b) ...vermeiden wir das Flugzeug und suchen Alternativen.
- c) ...fahren wir wenn möglich mit der Bahn.

7. Um mich zu waschen...

- a) ...dusche ich lange.
- b) ...dusche ich kurz.
- c) ...bade ich in der Badewanne.

8. Wenn ich mir ein Pausenbrot mache...

- a) ...wickele ich es in Alufolie ein.
- b) ...transportiere ich es in einer Brotdose.
- c) Ich habe keine Pausenbrote.

9. Wenn ich einkaufen gehe...

- a) ...ist mir egal, aus welchem Land die Produkte kommen.
- b) ...nehme ich möglichst Produkte aus Deutschland.
- c) ...achte ich auf den Weg und die Kühlkette, die ein Produkt bis zum Supermarkt gebraucht hat.

10. Wenn ich Nachrichten lese, sehe oder höre...

- a) ...sind mir News und Aktionen zum Klimawandel egal.
- b) ...informiere ich mich, wenn es um Klimawandel geht.
- c) ...habe ich Lust, mich an Aktionen zum Klimaschutz zu beteiligen.

AUFLÖSUNG

1. Kurzes Stoßlüften ist wirksam und euer Zimmer verliert dabei am wenigsten Wärme. **(a)**
2. Heizungen verbrauchen 70 Prozent der Energie europäischer Haushalte. Wer hier sparen kann hilft. **(b, c)**
3. Autos verursachen zehn Prozent des CO₂-Ausstoßes in Europa. Zu Fuß gehen oder mit dem Fahrrad fahren hilft. Sonst sind öffentliche Verkehrsmittel eine gute Alternative. **(b, c)**
4. Besonders Standby-Geräte sind Stromfresser, bei Nichtbenutzen besser alles ausschalten. **(b, c)**
5. Kühe produzieren nicht nur Methan. Zur Herstellung einer Tonne Rindfleisch brauchen wir zehn Tonnen Weizen, Mais, Soja oder anderes Futter. Wird es zu einem Hamburger, verbraucht es noch einmal deutlich mehr Energie, auch durch den Transport und die Verpackung. **(b)**
6. Ein Flug einer 300 km langen Strecke produziert zwölf Mal mehr CO₂ als eine Zugfahrt. Flugreisen zu vermeiden hilft – besonders auf kurzen Strecken. **(b, c)**
7. Duschen verbraucht nur ein Viertel so viel Warmwasser-Energie wie baden – und spart Wasser und Abwasser. **(b)**
8. Die Herstellung eines Kilogramms Aluminium verbraucht 14 Kilowattstunden Strom. Damit könntet ihr 1.000 Tassen Tee kochen und 225 Hemden bügeln. Alufolie ist kostbar. Besser ist, sie nur dann zu verwenden, wenn es wirklich keine Alternativen gibt. **(b)**
9. 3.000 Kilometer legen unsere Lebensmittel im Durchschnitt zurück, bis sie auf unserer Gabel landen. Es lohnt sich darauf zu achten, woher Produkte kommen und ob es Alternativen aus Deutschland gibt. Tiefkühlprodukte sind die größten Energiefresser – sie brauchen von der Entstehung bis zum Kochtopf eine lückenlose Kühlkette. Unter <http://www.nachhaltiger-warenkorb.de/#/> erfahrt ihr, wie ihr klimaclever einkaufen könnt. **(b, c)**
10. Je mehr wir über den Klimawandel wissen, umso besser können wir uns anpassen und reagieren – im Kleinen wie im Großen. **(b, c)**

Impressum:

Herausgeber: CARE Deutschland – Luxemburg e.V.

Verantwortlich: Ursula Kapp-Barutzki

Fotos: S.1 HYPERLINK „<http://www.millus.org>“ www.millus.org; S.2 www.commons.wikimedia.org; S.4 www.commons.wikimedia.org; S.9 IPCC 2014; S.10 CARE; S.12 CARE; S.13 CARE/Josh Estey; S.14 www.commons.wikimedia.org, www.br.de, www.commons.wikimedia.org, www.commons.wikimedia.org, www.commons.wikimedia.org, www.commons.wikimedia.org; S.15 HYPERLINK „<http://www.evidero.de>“ www.evidero.de; S.17 CARE, CARE; S.18 CARE, HYPERLINK „<http://www.liportal.giz.de>“ www.liportal.giz.de; S.19 CARE; S.20 HYPERLINK „<http://www.millus.org>“ www.millus.org
Redaktion: Thomas Knoll, Julia Kuhnert, Laurence Bayer, Leonie Kutz.

Kontakt:

CARE Deutschland-Luxemburg e.V.

Dreizehnmorgenweg 6

53175 Bonn

Telefon: 0228 97563-63

E-Mail: engagement@care.de

www.care.de

Spendenkonto:

Sparkasse KölnBonn

Konto: 4 40 40 | BLZ: 370 50 198

IBAN: DE93 3705 0198 0000 0440 40

BIC: COLSDE33

Online-Spenden:www.care.de



Geprüft und empfohlen: CARE setzt Spendengelder effizient und transparent ein. Das belegt der jährliche CARE-Jahresbericht. Dieser richtet sich nach den Standards der Initiative Transparente Zivilgesellschaft, den Grundsätzen des Deutschen Spendenrates sowie den Leitlinien des Transparentpreises von PricewaterhouseCoopers. Hier belegt CARE stets einen der vordersten Plätze.