



Foundational Climate Change Curriculum for Educators



2022

Autoren

Koen Timmers
Dr. Jennifer Williams
Matt Larsen-Daw
Seán Mallon

Contents

Einleitung	6
Unser Ziel	6
Der Zweck von diesem Curriculum	6
Technologie und Pedagogik	7
Klimawandel verstehen	11
2. Klimawandel verstehen	12
Klärung der Verwirrung	12
Globale Erwärmung vs. Klimawandel	12
Wetter vs. Klima	14
Treibhausgase	15
Natürliche Zyklen vs. menschliche Einflüsse	17
Unser Einfluss	17
Nur ein paar Grad	17
Eine neue Epoche	18
Die Bedeutung der biologischen Vielfalt	20
Die Auswirkungen des Klimawandels	22
Die Lösungen	24
Die magische Stoptaste	24
Verringerung der Nutzung fossiler Brennstoffe	24
Erneuerbare Energie	25
Elektrischer Transport	25
Verbesserte Gebäude und Infrastruktur	25
Industrie im Wandel	26
Landwirtschaft	26
Die Umgestaltung unserer Wirtschaft zu einer Kreislaufwirtschaft	26
Klimaanpassung:	27
Entfernung von CO ₂ aus der Atmosphäre	28
Der beste Weg, Kohlenstoff zu binden, ist die Wiederherstellung unserer Umwelt;	28
Maßnahmen der Regierung	29
The Paris Agreement (2015)	29
Warum 1.5° C?	31
Was können Sie tun? Die Auswirkungen der Klimabildung	33
Die Kraft der Schulen	34
Klimawandel in Ihrem Land	35
Weiterführende Literatur / Ressourcen:	36

Klimawandel im Unterricht	37
3. Klimawandel im Unterricht	38
Die Bedeutung der Klimabildung	38
Unterricht im Vergleich zu anderen Lernsystemen	38
Pädagogik	39
Kollaboratives Lernen	39
1: Sozialer Konstruktivismus (Vygotsky)	39
2: Konnektivismus (Siemens & Downes)	40
Learning by doing und spielerisches Lernen	41
Technologiegestütztes Lernen	42
Grüner Bildschirm	42
Stop motion Video	43
Virtuelle Realität	44
Erweiterte Realität	44
Gamification versus spielbasiertes Lernen	45
Project-based and problem-based learning (PBL)	46
Wichtige Fähigkeiten	47
Systemorientiertes Denken	47
4. Unterrichtspläne und Aktivitäten	49
Unterrichtspläne	49
Aktivitäten	49
Zu Ihrer Inspiration: Kompass Bildung	50
5. Klima-Aktionsprojekt	54
über das Projekt	54
Auswirkungen der Vergangenheit: Sie können es schaffen!	54
Malawi - Baumpflanzung Malawi	55
Kanada - 3D-Druck zur Wiederherstellung von Korallenriffen	55
Schweden - Premierminister besuchen	56
Irland - Grüner-Punkt-Bewegung	56
USA - Solar-Koffer	57
Nigeria - Biomasseanlage	57
Indonesien - Ecobricks	58
Belgien - Eltern ins Klassenzimmer einladen	58
USA - Aquaponics	58
50 Länder - Minecraft Ökowitz	59



Einleitung

Einleitung

Das Climate Action Project wurde 2017 mit dem Ziel ins Leben gerufen, Schüler weltweit zu vernetzen und ihnen die Möglichkeit zu geben, Ergebnisse und Lösungen online zu diskutieren, zu erstellen & kreieren. Als Teilnehmer des Projekts tauschen Lehrer und Schüler Erfahrungen und Erkenntnisse auf lokaler Basis aus und machen das Lernen global und original. In den vergangenen Jahren haben die Schülerinnen und Schüler Lösungen entwickelt und Maßnahmen auf lokaler Ebene ergriffen, während sie gleichzeitig zu einer wirklich globalen Konversation und einem Aufruf über die Bedeutung von Maßnahmen gegen den Klimawandel beigetragen haben.

Dieser Lehrplan soll Lehrern genügend Hintergrundwissen und Kontext vermitteln, damit sie ihre Schüler auf ihrem Weg durch das Projekt begleiten können.

Den Lehrkräften auf der ganzen Welt ist klar geworden, dass dies nicht nur ein wichtiges Thema ist, über das die Schülerinnen und Schüler unbedingt mehr wissen wollen, sondern auch ein Thema, bei dem sie aktiv werden wollen. Sie wollen auch andere Umweltthemen wie Umweltverschmutzung, Verlust der biologischen Vielfalt und Wasserknappheit erforschen und die Zusammenhänge zwischen ihnen verstehen.

Unser Ziel

Unser Hauptziel ist es, Weltbürger heranzubilden, die ein tiefes und differenziertes Verständnis für die Welt, in der sie leben, haben und bereit sind, sich für eine bessere Welt einzusetzen. Menschen, die kreativ, einfühlsam und kollaborativ sind und die es lieben, Probleme zu lösen. Zukunftssichere Schüler... und Lehrer, die dazu passen!

Der Zweck von diesem Curriculum

Dieser Lehrplan wurde **nicht erstellt**, um durch direkte Anweisungen oder Vorlesungen unterrichtet zu werden, oder um den Schülern nur ausgehändigt zu werden. Er soll den Lehrkräften einen ausreichenden Kontext bieten, damit sie ihren Schülern die richtige Richtung weisen, auf ihre Fragen selbstbewusst reagieren und ihre Diskussionen leiten können.

Wir sind uns bewusst, dass das Alter der Schüler, das Thema, das Sie unterrichten, die Kultur und sogar die Politik einen Einfluss darauf haben können, wie Sie über Klima und Umwelt unterrichten müssen, dennoch haben wir uns entschieden, einen Lehrplan zu erstellen. Wir betonen, dass die Schülerinnen und Schüler zwar aus einem Umfeld kommen, das von den genannten Faktoren beeinflusst sein könnte, doch das die Informationen in diesem Lehrplan aber wissenschaftliche Fakten sind und dass man ihnen allgemein vertrauen kann.

Technologie und Pädagogik

COVID-19 hat verdeutlicht, welche Rolle Technologie bei der Vermittlung einer hochwertigen Bildung spielen kann. Die Technologie ermöglicht es uns, mehr zu tun, als nur Stift und Papier zu ersetzen; sie ermöglicht es uns, Schüler und Lehrer aus allen Ecken der Welt miteinander zu verbinden. Die Pädagogik spielt in diesem Prozess eine entscheidende Rolle. Wir glauben, dass es bessere Wege gibt, über Klima und Umwelt zu unterrichten, als dass Schüler nur Vorlesungen hören. Von Schülern zu verlangen, dass sie Definitionen und Statistiken über den Klimawandel auswendig lernen, ist vielleicht nicht der beste Weg, um ihr Verständnis so weit zu entwickeln, dass sie dieses Wissen in ihrem Leben anwenden können. Deshalb haben wir beschlossen, diesem wichtigen Thema ein Kapitel zu widmen.

Schülerinnen und Schüler ergreifen Maßnahmen und bewirken damit einen Wandel in den Klassenzimmern auf der ganzen Welt. Schülerinnen und Schüler haben Bäume gepflanzt, solarbetriebene Wagen entwickelt, Strände gesäubert, recycelt, Solarkoffer erfunden, neue Rezepte für Biokunststoffe entwickelt, sich mit Premierministern getroffen, nationale Veränderungen mit grünen Punkten gestartet und vieles mehr!

Fragen oder Kommentare? Bitte kontaktieren Sie: koen@takeactionglobal.org.

Dieser Lehrplan ist Teil des Climate Action Project, eines sechswöchigen Projekts, das am 28. September 2020 original startete und an dem mehr als 1.000.000 Schüler in über 100 Ländern teilnehmen sollen. Auf unserer Website www.climate-action.info werden alle wöchentlichen Leistungen unserer Schüler vorgestellt.



Dieser Lehrplan und das Climate Action Project werden von Take Action Global entwickelt und koordiniert. TAG inc. ist eine in Florida, USA, eingetragene 501(c)3 gemeinnützige Organisation.



Der WWF ist die weltweit führende Organisation für den Schutz von Wildtieren und gefährdeten Arten und ist in fast 100 Ländern der Welt tätig.



Creative Commons Licence [CC BY-NC-ND 2.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.0/)



“Klima Wandel ist echt. Überall auf der Welt verändern sich die Klimamuster und wirken sich auf Menschen, Tiere und die Umwelt aus. Um diese wachsende Krise zu bewältigen, müssen wir Maßnahmen ergreifen. Wir müssen unsere Denkweise ändern.

Dr. Jane Goodall, DBE, Gründer von dem Jane Goodall Institute & UN Messenger of Peace



“Bildung ist der Schlüssel zur Veränderung des Verhaltens der Schüler und der allgemeinen Mentalität der Gesellschaft. Dazu müssen wir verstehen, dass Schüler so viel mehr können, als nur Fakten über Klima und Umwelt auswendig zu lernen. Sie haben die Fähigkeit, reale Lösungen zu finden und Maßnahmen für eine bessere Welt zu ergreifen.”

Koen Timmers, Gründer Climate Action Project



"Wenn wir über die notwendigen Maßnahmen zum Schutz unseres Planeten nachdenken, können wir uns auf die junge Generationen verlassen, sie werden uns den Weg weisen. Diese neue Generation treibt den Klimaschutz voran und beeinflusst den internationalen Dialog über gesellschaftliche und politische Themen. Durch den Einsatz von Netzwerken und überzeugenden Botschaften der Solidarität und Widerstandsfähigkeit bringen diese jungen Aktivisten ihre Anliegen über das Klassenzimmer hinaus in die sozialen Medien, auf die Straßen der Städte und bis auf die Stufen von Regierungsgebäuden. Als Weltbürger zeigen sie, dass jeder Einzelne einen positiven Einfluss auf das Klima und die Umwelt haben kann. Sie sind mächtig, haben keine Angst, dienen als Stimmen der Hoffnung - während Ihnen die ganze Welt zuschaut."

Jennifer Williams, Mitgründerin Take Action Global



"Der Klimawandel ist die größte ökologische Herausforderung, vor der die Welt je stand, aber wir können aktiv etwas dagegen tun. Was auch immer im nächsten Jahrzehnt geschieht, die Zukunft wird ganz anders aussehen, und es ist wichtig, dass junge Menschen auf diese Zukunft vorbereitet werden und die Möglichkeit haben, die Welt, die sie erben werden, zu gestalten. Dazu gehört auch das Verständnis dafür, wie wir mit der Natur zusammenarbeiten müssen, wenn wir eine gesunde und nachhaltige Welt erreichen wollen."

Cecily Yip, Global Education Coordinator, WWF



"Wir müssen Menschen aller Altersgruppen über die Ursachen des Klimawandels, die Auswirkungen des Klimawandels und darüber aufklären, was wir tun können, um die Folgen des Klimawandels abzumildern informieren. Wir müssen den betroffenen Gemeinschaften beibringen, wie sie mit dem Klimawandel umgehen und sich an ihn anpassen können. Wir müssen Jugendliche in den Schulen über den Klimawandel aufklären, damit sie in ihren Schulen und Gemeinden aktiv werden können. Wir müssen die Jugend über den Klimawandel aufklären und ihnen zeigen, wie sie sich anpassen und Innovationen für klimafreundliche Lösungen entwickeln können, die auch grüne Arbeitsplätze schaffen können. Wir müssen dafür sorgen, dass die Jugend eine stärkere Stimme für den Klimawandel entwickeln können. Das können sie nur, wenn sie den Klimawandel und seine Auswirkungen verstehen und wissen, was getan werden kann." **Zipporah Musyoki, Regional ESD Programme Coordinator, WWF Africa Region**



Die globale Erwärmung ist das größte Problem, mit dem wir in der Geschichte der Menschheit je konfrontiert waren. Sie wirkt sich auf alle Bereiche unseres Lebens aus, und dennoch wissen viele Menschen immer noch nichts davon oder verstehen es nicht. Bildung wird zu Recht als eine der wichtigsten Möglichkeiten zur Lösung der Klimakrise angesehen. Wir müssen unseren jungen Menschen beibringen, wie sie die Probleme, mit denen sie konfrontiert sind, lösen können. Wir müssen ihnen die Werkzeuge und Mittel in die Hand geben, die sie brauchen, und die Hoffnung, die sie zu einer nachhaltigeren Zukunft antreibt. Unser Motto beim WWF lautet: Kämpfe für deine Welt, und

wir wollen sicherstellen, dass künftige Generationen die gleichen Möglichkeiten und das gleiche Verständnis haben, damit sie diesen Kampf fortsetzen können. Sie werden die Generation sein, die das Problem beheben wird.

Seán Mallon, Climate Change Specialist, WWF-UK



“Die Herausforderungen, vor denen die Welt aufgrund des Klimawandels und des Verlusts der biologischen Vielfalt steht, sind entmutigend, aber es ist wichtig, dass junge Menschen, die in dieser Zeit der Krise aufwachsen, sich nicht hilflos fühlen, sondern sich auf die Aufgabe konzentrieren, eine Welt zu gestalten, die im Gleichgewicht mit der Natur leben kann. Während sich die Welt von Lebens- und Arbeitsweisen, von denen wir wissen, dass sie nicht ewig aufrechterhalten werden können, auf eine neue, nachhaltige und kohlenstofffreie Zukunft umstellt, werden sich Chancen für die jungen Menschen ergeben, die über die Fähigkeiten, das Wissen und die Entschlossenheit verfügen, den Weg zu weisen. Wenn Pädagogen sie richtig ausstatten und ihnen einen Sinn für ihr Potenzial vermitteln, kann ihre Zukunft eine sein, in der sie aufblühen können - und nicht nur überleben.”

Matt Larsen-Daw, Education Manager, WWF-UK



Klimawandel verstehen



2. Klimawandel verstehen

Wir hören viel über den Klimawandel, aber was ist das eigentlich? In diesem Kapitel erfahren Sie die wissenschaftliche Definition des Klimawandels, woher wir wissen, dass er stattfindet, und was es bedeutet, wenn wir sagen, dass wir derzeit einen Klimanotstand erleben.

Klärung der Verwirrung

Es herrscht immer noch große Verwirrung über den Klimawandel. Viele Begriffe werden verwechselt und die Menschen verstehen die Grundprinzipien nicht. Dieser Lehrplan stützt sich nicht auf das Zitieren von Fakten, sondern legt den Schwerpunkt auf das Verständnis des "Warum" hinter einer Sache. Dieser Ansatz des kritischen Denkens lässt sich den Schülern leichter vermitteln und ist für sie einfacher zu verstehen.

Globale Erwärmung vs. Klimawandel

Globale Erwärmung ist die allmähliche Erwärmung der Erdatmosphäre, der Ozeane und der Erdoberfläche. Dazu muss man sich vorstellen, dass die Temperatur auf dem gesamten Planeten steigt, nicht nur in einem bestimmten Gebiet. Sie wird durch Treibhausgase verursacht, die aus verschiedenen Quellen in die Atmosphäre gelangen und dort die Wärme und das Licht der Sonne einfangen, wie in einem großen Treibhaus. Dann fangen die Dinge an, sich zu erwärmen.

Zwar gab es im Laufe der Zeit natürliche Veränderungen der Temperatur auf der Erde, doch sind diese relativ gering. Die größten Veränderungen gab es in jüngster Zeit und sie sind das Ergebnis menschlicher Aktivitäten. Wir können die Auswirkungen der industriellen Revolution in den 1800er Jahren auf unser globales Klima genau nachverfolgen, und wir können sehen, dass diese Auswirkungen seither immer größer werden.

Der Klimawandel ist eine langfristige Veränderung der Wettermuster, die durch die globale Erwärmung verursacht wird. Er bedeutet eine Veränderung des lokalen Ökosystems und nicht

nur eine Veränderung der Temperatur. Der Klimawandel wird sich auf verschiedene Gebiete auf unterschiedliche Weise auswirken. In heißen Gebieten wird es noch heißer werden, und in anderen Regionen wird sich die Hitze auf die Wettermuster auswirken und sie unbeständiger machen.



Wir erleben bereits den Klimawandel und seine Auswirkungen auf unser tägliches Leben; wir haben intensivere Sommer und härtere Winter und die daraus resultierenden Wetterereignisse, die damit einhergehen. Hitzewellen und Stürme sind üblich UND werden immer heftiger.

In dem Maße, wie die globale Erwärmung zunimmt, nehmen auch diese Auswirkungen des Klimawandels zu.

Ein veränderndes Klima ist eine schlechte Nachricht für das Leben auf unserem Planeten. Ein stabiles Klima hilft den Lebewesen zu gedeihen, weil sie Zeit haben, sich über viele Jahre hinweg an die Bedingungen, unter denen sie leben, anzupassen, bis ihre Eigenschaften und Verhaltensweisen für diese Bedingungen perfekt sind.

Die wichtigste Autorität auf dem Gebiet des Klimawandels ist eine Gruppe namens IPCC (Abkürzung auf Englisch), oder wie sie auch genannt wird, der **Zwischenstaatliche Ausschuss für Klimaänderungen**. Es handelt sich um eine Gruppe von weltweit führenden Wissenschaftlern, die für die UNO arbeiten. Sie veröffentlichen regelmäßig Studien über den Klimawandel, die immer detaillierter werden. Es ist wichtig, darauf hinzuweisen, dass sich die

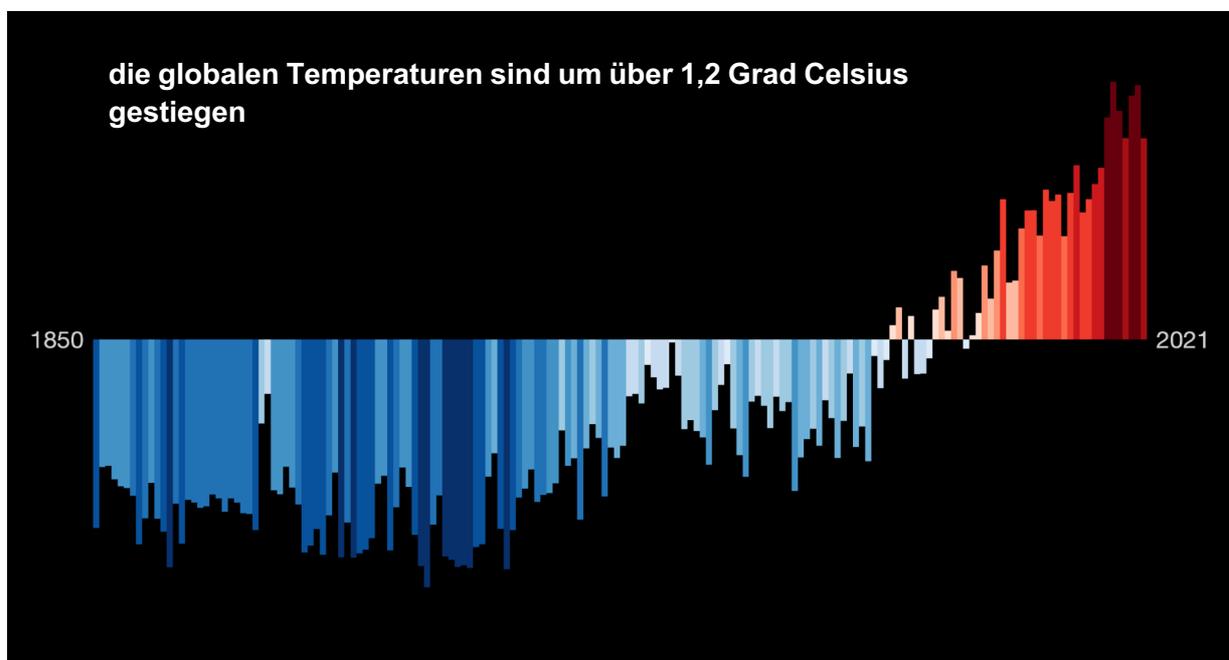
wissenschaftlichen Erkenntnisse zu diesem Thema nie geändert haben, sondern mit jedem neuen Bericht nur genauer geworden sind.

Im Jahr 2022 wurden drei separate Berichte veröffentlicht, die zusammen als Sechster Sachstandsbericht oder AR6 bezeichnet werden. Diese Berichte wurden in die Themenbereiche Ursachen, Folgen und Lösungen unterteilt.

Wir befinden uns derzeit bei einer Erwärmung von 1,2 Grad über dem vorindustriellen Niveau. Wir versuchen, diese Erwärmung auf 1,5 Grad Celsius zu begrenzen. Das ist ein Ziel, das wir erreichen müssen, um die Umwelt zu schützen, die uns am Leben erhält.

Jedes zusätzliche Grad wird katastrophale Auswirkungen auf das Leben der Menschen haben.

Wir befinden uns derzeit auf dem Weg zu 4 Grad.



Notiz für Lehrpersonen - [Climate Stripes](#) ist ein fantastisches Werkzeug, um eine genaue Temperaturkurve für Ihr Land oder Ihre Region zu finden.

Wetter vs. Klima

Die Begriffe "Klima" und "Wetter" werden oft miteinander verwechselt, weil die Menschen glauben, dass eine Veränderung des Wetters ein Beweis für die globale Erwärmung ist. Deshalb hier eine kurze Definition der beiden Begriffe, die helfen soll.

- Unter **Wetter** versteht man die kurzfristigen Veränderungen in der Atmosphäre. Es ist die Art und Weise, wie Menschen ihre Umgebung wahrnehmen. Es kann sich auf Regen, Schnee, Wolkendecke, Luftfeuchtigkeit und viele andere Zustände beziehen, mit denen wir vertraut sind. Es kann sich schnell ändern und ist aufgrund seiner Unbeständigkeit schwer vorherzusagen.

- Das **Klima** bezieht sich auf längerfristige Trends des Wetters in bestimmten Regionen. Verschiedene Regionen können ein einzigartiges Klima haben (Küstengebiete, Wüsten). Das Klima wird in der Regel in Zeitblöcken gemessen, die von Jahrzehnten bis zu Hunderttausenden von Jahren reichen.

Das Wetter ist das, was wir Tag für Tag oder Woche für Woche erleben. Es wird von vielen atmosphärischen Faktoren beeinflusst und lässt sich nur schwer vorhersagen. Das Wetter kann in einem Jahr ganz anders sein als im nächsten, aber das ist kein eindeutiger Hinweis auf einen Klimawandel. So kann es sein, dass wir einen Winter erleben, der kälter ist als der letzte, obwohl wir uns in einer Periode des Klimawandels befinden, in der sich der Planet erwärmt.

Seit dem 18. Jahrhundert beobachten und protokollieren Wissenschaftler das Wetter, und diese Aufzeichnungen zeigen uns, dass sich das Klima verändert; unser Planet wird wärmer.

Treibhausgase

Gase, die Wärme in der Atmosphäre zurückhalten, werden als Treibhausgase bezeichnet. Wenn die Sonnenstrahlen durch unsere Atmosphäre wandern, können diese Gase die Wirkung dieser Wärme verstärken, ähnlich wie ein Vergrößerungsglas oder wie ein Gewächshaus für Pflanzen. Wir bezeichnen die individuellen Auswirkungen dieser Gase als ihr globales Erwärmungspotenzial oder GWP.

Die beiden wichtigsten Treibhausgase, über die man Bescheid wissen sollte, sind:

- **Kohlendioxid (CO₂):** Kohlendioxid gelangt durch die Verbrennung fossiler Brennstoffe wie Kohle, Erdgas und Öl in die Atmosphäre. Aus verrottenden Abfällen und anderen biologischen Materialien sowie als Ergebnis bestimmter chemischer Reaktionen (z. B. bei der Herstellung von Zement).
- **Methan (CH₄):** Methanemissionen sind sehr wichtig geworden, seit wir mehr über unsere Ernährung wissen. Sie entstehen bei der Viehzucht und anderen landwirtschaftlichen Praktiken sowie bei der Zersetzung von organischen Abfällen. Wenn Tiere Gras kauen und rülpsen, geben sie Methan in die Luft ab. Zwar sind die Methanemissionen geringer als die Kohlenstoffemissionen, doch haben die Methanemissionen einen viel höheren GWP-Wert. Das bedeutet, dass ein kleines bisschen eine viel größere Wirkung haben kann.

Kohlenstoff ist ein sehr häufig vorkommendes Element, das in allen Gesteinen, Lebensmitteln und sogar in uns selbst vorkommt! Wir sind kohlenstoffbasiertes Leben. Es ist kein schlechtes Element, aber leider ist es aufgrund menschlicher Aktivitäten in unserer Atmosphäre in höheren Konzentrationen vorhanden, als wir es je erlebt haben.

Der Anstieg des Kohlenstoffs in unserer Atmosphäre ist hauptsächlich auf die Verbrennung von fossilen Brennstoffen zurückzuführen. Das alles begann während der industriellen Revolution, als wir entdeckten, dass Verbrennung Energie erzeugt, und so begannen wir, Kohle und Öl zu verbrennen, um Züge anzutreiben und unsere Fabriken zu betreiben. Wir verwenden fossile Brennstoffe zur Stromerzeugung und zum Heizen und Kühlen unserer Häuser.

Fossile Brennstoffe werden aus altem Kohlenstoff von Pflanzen und Tieren hergestellt, die seit Hunderten von Millionen Jahren verrotten. Diese zerfallenden Stoffe kondensieren und gruppieren sich und bilden sich durch die immense Hitze im Erdmantel.

Treibhausgase werden nicht nur durch die Verbrennung fossiler Brennstoffe in die Atmosphäre freigesetzt, sondern auch durch die Zerstörung natürlicher Ressourcen, die möglicherweise viel Kohlenstoff gespeichert haben. Das Abgraben von Torfmooren, die Zerstörung von Wäldern zur Gewinnung von Baumaterial und sogar das Auftauen von Permafrostböden können große Mengen an Treibhausgasen in die Atmosphäre freisetzen.

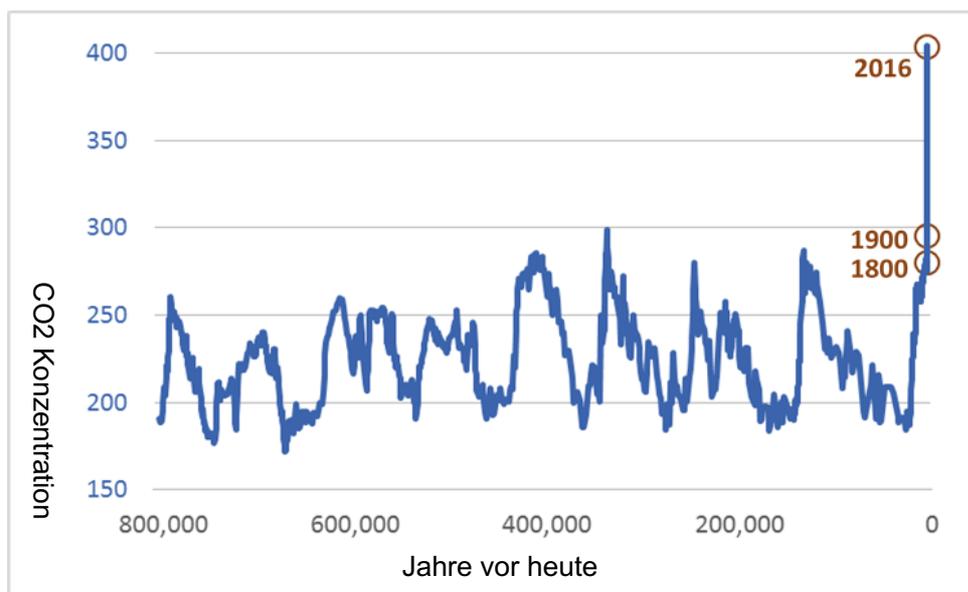
Die gute Nachricht ist, dass Kohlendioxid aus der Atmosphäre entfernt (oder "gebunden") werden kann, wenn es von Pflanzen als Teil des Kohlenstoffkreislaufs absorbiert wird. Natürliche Ressourcen wie Wälder, Mangroven und Moore sind der beste Weg, um Kohlenstoff aus der Atmosphäre zu entfernen und im Boden zu binden - wir bezeichnen diese Art von natürlichen Ressourcen als naturbasierte Lösungen. Sie nehmen die von uns verursachte Verschmutzung auf und absorbieren sie, so dass sie uns nicht beeinträchtigen kann.

Natürliche Zyklen vs. menschliche Einflüsse

Das Klima der Erde befindet sich ständig im Wandel und folgt einer Reihe von natürlichen Zyklen. Diese Zyklen können Tausende von Jahren andauern. Du kennst sie vielleicht als Eiszeiten oder die Zeiträume dazwischen. Trotz dieser Zyklen hat die Erde in den letzten 10 000 Jahren ein relativ stabiles Klima gehabt. Diese stabile Periode hat es den Menschen ermöglicht, zu gedeihen.

Einige Leugner des Klimawandels verweisen auf diese Zyklen als Entschuldigung für das, was mit unserem Klima geschieht. Sie sagen, dass wir uns gerade in einer "heißen" Phase befinden. Leider sind diese natürlichen Zyklen nicht mehr der dominierende Faktor, sondern wurden durch vom Menschen beeinflusste Zyklen ersetzt.

Das folgende Diagramm zeigt die Mengen an atmosphärischem CO₂ im historischen Kontext. Sie können die verschiedenen Zyklen des Anstiegs und des Rückgangs erkennen. Das letzte Segment auf der rechten Seite zeigt den sprunghaften Anstieg des atmosphärischen CO₂ seit der industriellen Revolution. Man kann mit Sicherheit sagen, dass wir uns außerhalb der natürlichen Zyklen befinden.



Unser Einfluss

Nur ein paar Grad

Heute ist die Erde etwa 1°C wärmer als vor 100-150 Jahren. Das mag nicht viel erscheinen - schließlich sind wir jeden Tag mit viel größeren Temperaturschwankungen konfrontiert, aber für den Planeten ist dieser durchschnittliche Temperaturanstieg ziemlich bedeutend. Lassen Sie uns untersuchen, warum.

Erstens geht es um den durchschnittlichen Temperaturanstieg auf dem gesamten Globus. Das ist eine entscheidende Tatsache. Das bedeutet, dass sich einige Teile der Erde um mehr

als 1,1° C erwärmt haben, während die Erwärmung in anderen Teilen geringer ausfiel. Die globale Erwärmung an den Polen ist bis zu viermal schneller als die globale Erwärmung am Äquator und doppelt so schnell wie die durchschnittliche globale Erwärmung. Es gibt auch Unterschiede zwischen der nördlichen und der südlichen Hemisphäre. So erwärmt sich die nördliche Hemisphäre schneller als die südliche, weil es in der nördlichen Hemisphäre verhältnismäßig mehr Land gibt, und Land erwärmt sich einfach schneller als Wasser.

Zweitens lehren die Klimaveränderungen der Vergangenheit, dass ein paar Grad ausreichen, um die Erde bis zur Unkenntlichkeit zu verändern. So lag die durchschnittliche Welttemperatur während einer Eiszeit kaum 4 bis 6° C niedriger als heute. Dies reichte jedoch aus, um so viel Wasser in Schnee und Eis zu verwandeln, dass der Meeresspiegel damals um nicht weniger als 120 Meter sank. Das veränderte die Weltkarte dramatisch.

In Europa zum Beispiel waren die Britischen Inseln keine Inseln. Sie waren durch eine Landbrücke mit Europa verbunden und gehörten zum europäischen Festland. Diese ausgedehnte Landform war ideal für große, weidende Säugetiere wie Mammuts, Wollnashörner, Steppenpferde und Riesenhirsche. Wer mit einer Zeitmaschine zurückkehren würde, zum Beispiel von vor 22.000 Jahren (= dem Höhepunkt der letzten Eiszeit), würde hier nichts wiedererkennen. Alles war ganz anders. Und das bei einer niedrigeren globalen Durchschnittstemperatur. Würden wir unser bereits erwärmtes Klima um weitere 4 bis 6°C erhöhen, würde sich das Gesicht des Planeten drastisch verändern.

Neben Pflanzen und Tieren werden auch die Ozeane durch die hohe Geschwindigkeit, mit der der Mensch Treibhausgase in die Atmosphäre abgibt, stark beeinträchtigt.

Ein Drittel aller CO₂-Emissionen, die jemals ausgestoßen wurden, sind von unseren Ozeanen absorbiert worden. Ohne diesen Vorgang wäre unser Planet dramatisch heißer als jetzt, aber das sich im Meerwasser lösende CO₂ führt zur Versauerung der Ozeane. Das bedeutet, dass das Wasser für die darin lebenden Pflanzen und Tiere härter wird, so dass die Korallen zu bleichen beginnen und die Tiere gezwungen sind, umzuziehen oder in Mitleidenschaft gezogen zu werden. Die Versauerung der Ozeane hat sich in den letzten Jahrzehnten etwa 100 Mal schneller vollzogen als in den letzten 55 Millionen Jahren.

Die Ozeane verzögern die Auswirkungen der globalen Erwärmung erheblich weil sie einen grossen Teil der zusätzlichen Wärme absorbieren. So wie ein Topf mit Wasser nicht sofort zu kochen beginnt, brauchen die Ozeane eine Weile, um sich zu erwärmen. Unsere Ozeane bestehen aus komplizierten Strömungen aus kaltem und warmem Wasser, die sich vermischen und Strömungen erzeugen, die sich auf die Wettermuster auswirken. Die Erwärmung des Wassers wird zu einem neuen, raueren und intensiveren Wetter führen.

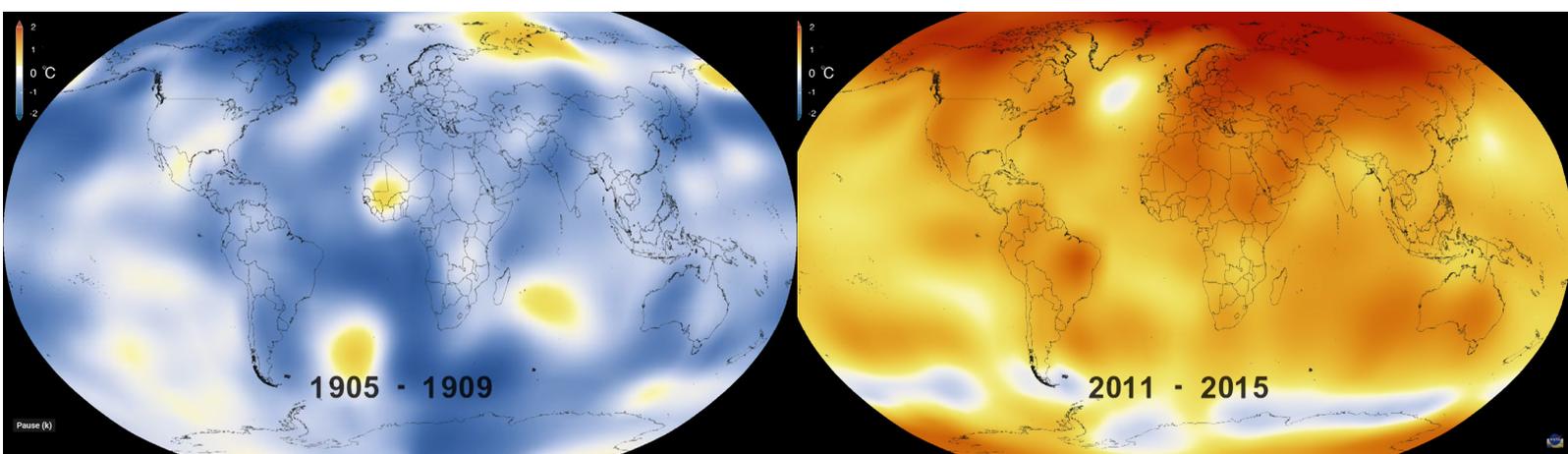
Eine neue Epoche

Unser Planet steht heute vor den größten Herausforderungen aller Zeiten - und das liegt an uns. Die menschliche Aktivität verändert jeden Teil unseres Planeten. Diese Veränderungen sind so groß, dass Wissenschaftler sagen, dass wir in ein neues Zeitalter eingetreten sind - das Anthropozän, was "das Zeitalter des Menschen" bedeutet.

Den Mensch gibt es erst seit 200.000 Jahren, ein winziger Bruchteil der Zeit im Vergleich zu den 4,6 Milliarden Jahren, die unser Planet alt ist. Doch in dieser Zeit haben wir mehr Einfluss auf unseren Planeten genommen als jede andere Spezies - und unser Einfluss nimmt zu. Wir haben uns in fast allen Teilen des Planeten ausgebreitet, Wälder abgeholzt, um Ackerland zu schaffen, und uns im Laufe der Zeit in riesigen Städten niedergelassen. Technologische Veränderungen haben zum Wachstum von Industrien geführt, und wir verbrauchen heute mehr Ressourcen der Erde als je zuvor.

Unser Handeln hat zum Klimawandel geführt, da wir weiterhin große Mengen an fossilen Brennstoffen verbrennen und damit Kohlendioxid in die Erdatmosphäre pumpen.

Hinweis für Lehrkräfte - [Here is a fantastic visualisation](#) der NASA über die Beschleunigung der globalen Temperaturen im Laufe der Zeit.



Krisenpunkt

Jetzt wissen wir also, was der Klimawandel ist. Jetzt müssen wir darüber reden, was die Ursache dafür ist. Wenn wir den Klimanotstand auf einige wenige Ursachen reduzieren würden, dann wären das folgende;

1. **Verbrennung fossiler Brennstoffe**

Die industrielle Entwicklung der Menschheit wurde durch die Gewinnung und Verbrennung fossiler Brennstoffe wie Öl, Kohle und Gas vorangetrieben. Durch die Verbrennung dieser Brennstoffe wurden große Mengen an Kohlendioxid (CO₂) in die Atmosphäre freigesetzt. Mit der Zunahme unseres Verbrauchs steigt auch unser Energiebedarf. Selbst Dinge, von denen wir es nicht erwarten würden, können energieintensiv sein. Zum Beispiel der Strom, der für den Betrieb unserer Computer und die Speicherung von Daten auf Online-Servern benötigt wird.

2. **Abholzung**

Wälder sind die Lebenskraft unseres Planeten, ohne sie können wir nicht überleben. Sie liefern uns Nahrung und Medikamente, sie schützen unsere Tierwelt. Und die Bäume selbst absorbieren große Mengen an Kohlenstoff aus der Atmosphäre und

geben Sauerstoff ab, den wir zum Atmen brauchen. Der Mensch hat bereits riesige Waldflächen zerstört, um Holz zu gewinnen und Flächen für die Landwirtschaft zu roden. Durch die Zerstörung dieser Wälder wird Kohlendioxid freigesetzt, und die Fähigkeit unseres Planeten, Kohlenstoff aus der Atmosphäre zu binden, sinkt.

[Watch this clip](#) to learn more about why deforestation is such a big problem for our planet.

3. Zerstörung der biologischen Vielfalt

Das Klima sorgt nicht nur für die Bedingungen, unter denen das Leben gedeiht - es funktioniert auch andersherum, denn die Handlungen der Lebewesen tragen dazu bei, das Klima stabil zu halten. Menschliche Aktivitäten (Jagd, Zerstörung von Lebensräumen, Umweltverschmutzung usw.) haben in nur 50 Jahren zu einem Rückgang der Wildtierpopulationen um 60 % geführt, und wenn dieser Rückgang anhält, werden viele Ökosysteme nicht mehr in der Lage sein, ihren Beitrag zur Erhaltung des Lebens zu leisten - einschließlich uns.

Die Bedeutung der biologischen Vielfalt

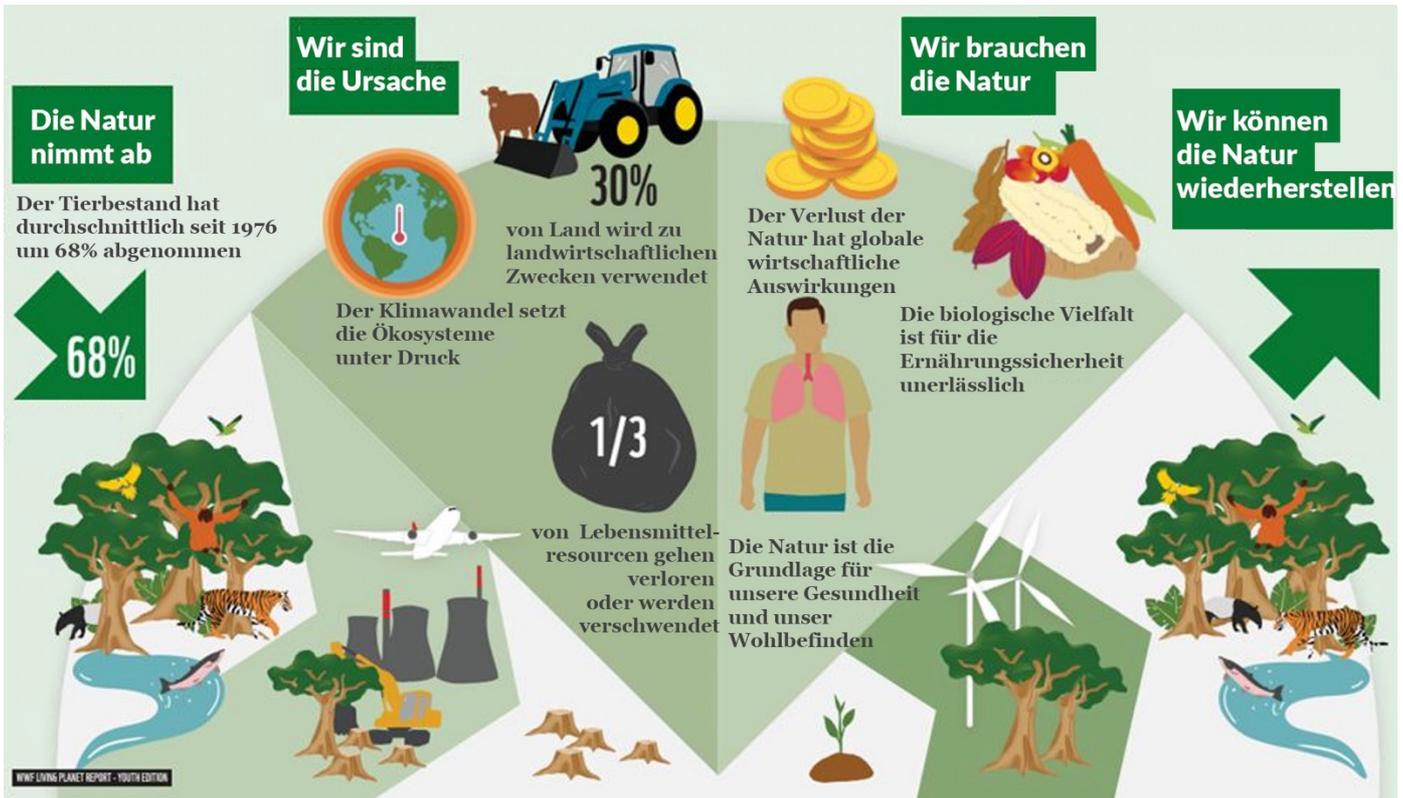
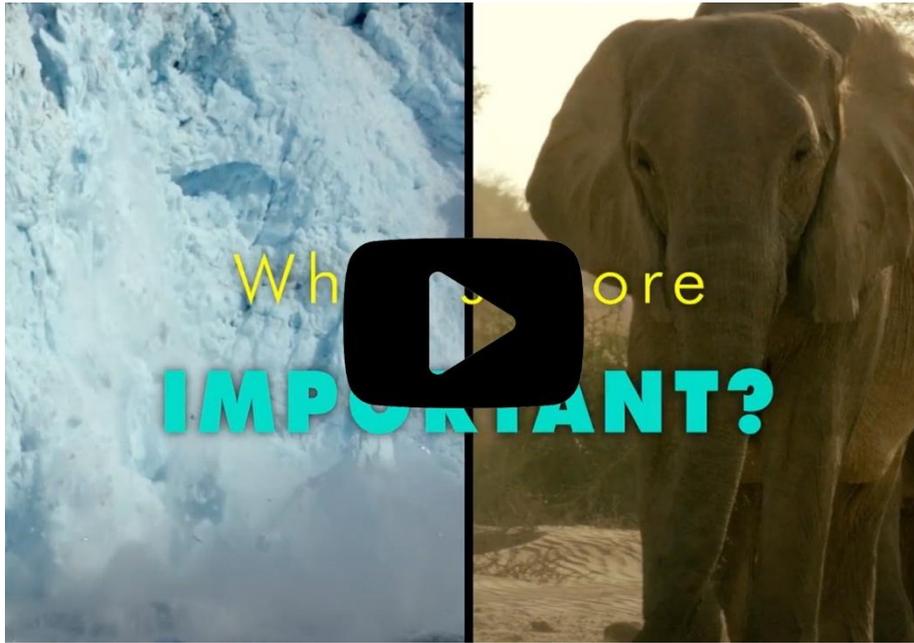
One word sums up the incredible variety of animals and plants on Earth. [It is called our biodiversity](#), und sie ist die magische Zutat, die das reibungslose Funktionieren der Welt ermöglicht.

In dem Maße, in dem unser Wissen über unser Klima und unsere Ökosysteme zunimmt, erkennen Wissenschaftler nun die Auswirkungen steigender Temperaturen auf die Tierwelt, und es ist klar, dass viele Arten bereits mit großen Problemen zu kämpfen haben, wenn die Temperaturen steigen. Arten, die an bestimmte Bedingungen gewöhnt sind, sind gezwungen, auf der Suche nach Nahrung und Schutz umzuziehen, was wiederum Auswirkungen auf andere Ökosysteme hat. In einigen Fällen, in denen die Zerstörung der Ökosysteme zu groß ist, sterben diese Arten aus.

Es ist von entscheidender Bedeutung, wie wichtig die biologische Vielfalt des Planeten für die Stabilisierung des Klimas ist. Gesunde Ökosysteme spielen eine Schlüsselrolle bei der Aufnahme und Bindung von Kohlenstoff. Wenn wir Lebensräume zerstören und die Populationen wild lebender Tiere und Pflanzen zurückgehen lassen, wird es schwieriger, den Klimawandel zu bremsen, und Natur und Menschen werden anfälliger für seine Auswirkungen.

Der Living Planet Report des WWF aus dem Jahr 2020 zeigt, dass die Wildtierpopulationen seit 1970 im Durchschnitt um 68 % zurückgegangen sind. Das bedeutet, dass mehr als die Hälfte der Wildtiere auf unserem Planeten ausgestorben ist, und dies ist größtenteils auf menschliche Aktivitäten zurückzuführen.

[Here is a short classroom video](#) über den Zusammenhang zwischen biologischer Vielfalt und Klimawandel:





Die Auswirkungen des Klimawandels

Nachdem wir nun den Prozess der globalen Erwärmung kennen und wissen, was er bedeutet, ist es wichtig, darüber zu sprechen, was er für uns bedeuten wird. erinnern Sie sich daran, dass wir in einem früheren Abschnitt erwähnten, dass die Wettermuster extremer und unregelmäßiger werden würden? In diesem Abschnitt werden wir darüber sprechen, wie das aussieht.

Was bedeutet der Klimawandel für unser tägliches Leben?

Die Temperaturen werden weiter steigen

Die Sommer werden trockener und heißer, was zu Trinkwasserknappheit und Ertragsverlusten in der Landwirtschaft führen kann. Wir bekommen mehr tropische Tage (wärmer als 30° C) und Hitzewellen treten häufiger auf. Hitzestress aufgrund steigender Temperaturen ist vor allem in der bebauten Umwelt zu beobachten.

Mehr Dürreperioden und Hitzewellen

Dürreperioden und Hitzewellen sind Perioden mit ungewöhnlich heißem Wetter, die Tage bis Wochen dauern. Es wird prognostiziert, dass sie intensiver werden und länger andauern und dass die Kaltfronten überall weniger intensiv sind. Bis zum Ende dieses Jahrhunderts werden extreme Hitzetage (Ein-Tages-Ereignisse), die bisher nur einmal in 20 Jahren auftraten, in den meisten Teilen der nördlichen Hemisphäre voraussichtlich alle zwei oder drei Jahre auftreten.

Die Welt in Flammen

Jedes Jahr werden weltweit mehr Waldbrände gemeldet, die riesige Flächen natürlichen Lebensraums, darunter den Amazonas-Regenwald und den australischen Busch, zerstören und eine Bedrohung für Menschen und Wildtiere darstellen. 10 % der weltweiten Treibhausgasemissionen werden jährlich auf Waldbrände zurückgeführt, und die Anzahl, das Ausmaß und die Dauer der Brände werden durch den Klimawandel noch verstärkt. Brände bedrohen das Überleben gefährdeter Arten und könnten das Gleichgewicht der Ökosysteme stören, wenn Arten, die sich nicht an Brände anpassen können, verloren gehen.

Eine eisfreie Arktis

Es wird erwartet, dass die Arktis im Sommer vor 2050 eisfrei sein wird. Diese Veränderung wird als Kipp-Punkt bezeichnet, weil sie eine Auswirkung hat, aber sie wird auch ihre eigenen

Auswirkungen haben. Ohne das Eis in der Arktis wird der Planet das Sonnenlicht nicht mehr von der Erde weg reflektieren - was zu einer noch stärkeren Erwärmung führt.

Hurrikane werden stärker und intensiver

Durch die Erwärmung der Meere und Ozeane wird mehr Wasser in die Atmosphäre verdunstet und größere Sturmfronten bilden, die stärkere Regengüsse mit sich bringen werden, als wir es gewohnt sind. Die Intensität, Häufigkeit und Dauer von Wirbelstürmen und Taifunen wird mit der fortschreitenden Erwärmung voraussichtlich zunehmen.

Meeresspiegelanstieg und Überschwemmungen

Seit Beginn der zuverlässigen Aufzeichnungen im Jahr 1880 ist der Meeresspiegel weltweit um etwa zehn Zentimeter angestiegen. Es wird erwartet, dass er bis zum Jahr 2100 um weitere ein bis zwei Meter ansteigen wird. Dies ist das Ergebnis von zusätzlichem Wasser aus schmelzendem Landeis und der Ausdehnung des Meerwassers bei Erwärmung. Orte wie Miami in den USA leiden bereits unter den Auswirkungen dieser "Überschwemmungen an sonnigen Tagen".

Steigendes Wasser durch Sturmfluten und Hochwasser könnte in Verbindung mit dem Anstieg des Meeresspiegels die Überschwemmungen in vielen Regionen weiter verstärken. Dieses Tool zeigt Ihnen den prognostizierten Anstieg des Meeresspiegels auf der ganzen Welt.

Klimaflüchtlinge

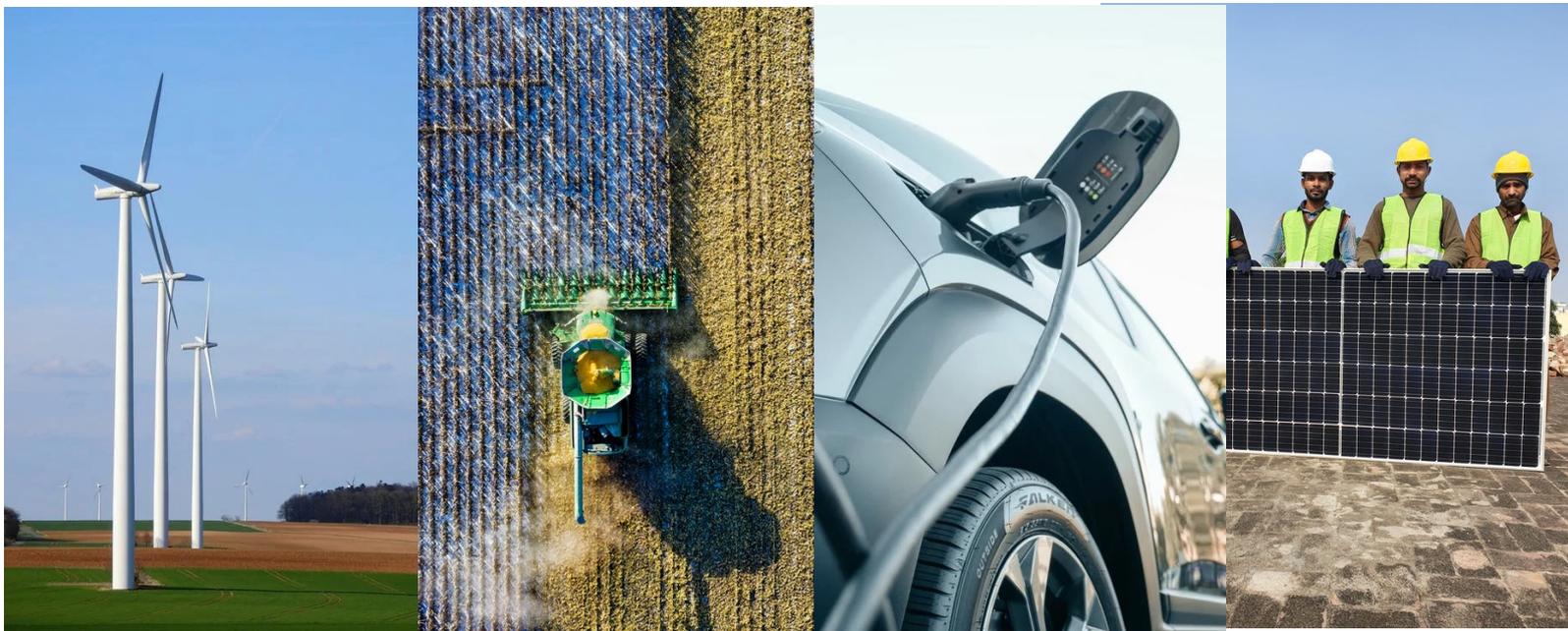
Umweltmigranten sind Menschen, die aufgrund plötzlicher oder langfristiger Veränderungen ihrer lokalen Umwelt gezwungen sind, ihre Heimatregion zu verlassen. Dabei handelt es sich um Veränderungen, die ihr Wohlergehen oder ihre Lebensgrundlage gefährden. Teile der Welt werden aufgrund der großen Hitze oder des Mangels an Ressourcen wie Wasser und Nahrung für die Menschen unbewohnbar werden. Die anfangs am stärksten gefährdeten Regionen befinden sich entlang des Äquators oder in bereits von Wüsten geprägten Gemeinschaften - wie im Nahen Osten, in Südostasien und Afrika.

Unsere Gesundheit

Da wir härteren Bedingungen und mehr Stress ausgesetzt sind, wird unsere Gesundheit ihren Tribut fordern. Die Luftqualität wird sich verschlechtern, was zu Atemwegsproblemen führt, und Hitzewellen werden sich auf Kranke und ältere Menschen auswirken, die Probleme haben, ihre Körpertemperatur zu regulieren. Fehlender Zugang zu Grünflächen hat nachweislich viele Auswirkungen auf die Psyche und das Wohlbefinden eines Menschen, was zu Krankheiten führen kann.

Diese Karte hat eine fortlaufende Liste aller extremen Wetterereignisse, die jetzt stattfinden.





Die Lösungen

Wir sind uns bewusst, dass der letzte Abschnitt intensiv und ziemlich beängstigend war. Es ist wichtig, über die negativen Auswirkungen zu sprechen, damit wir verstehen, was wir tun müssen, um sie zu bekämpfen.

Es gibt eine Menge erstaunlicher Dinge, die wir jetzt tun können, um den Klimawandel zu bekämpfen. Wir haben jetzt alles, was wir brauchen, um dieses Problem zu bekämpfen. Wir haben die Lösungen für die globale Erwärmung, und wir wissen, wie wir sie nutzen können. Wir müssen nur handeln jetzt.

Die magische Stopptaste

Wenn wir einen imaginären Knopf drücken würden, der alle Emissionen in unsere Atmosphäre sofort stoppt, würde sich die Erde in den kommenden Jahrzehnten weiter aufheizen. Wir haben die Gase bereits in die Atmosphäre entlassen, so dass sie immer noch wirken werden.

Wir können uns nicht allein auf die Reduzierung der Emissionen verlassen, um unsere Probleme zu lösen. Wir müssen nicht nur den Kohlenstoff aus der Atmosphäre entfernen, sondern auch die Gase reduzieren, die wir in die Atmosphäre einbringen.

Im Folgenden finden Sie eine Liste der Maßnahmen, die wir bereits jetzt ergreifen können, um die Auswirkungen des Klimawandels zu verringern.

Verringerung der Nutzung fossiler Brennstoffe

Dies ist ein wichtiger erster Schritt. Die Nutzung fossiler Brennstoffe ist weltweit für 70 bis 75 % der anthropogenen Treibhausgasemissionen verantwortlich. In der Europäischen Union

liegt dieser Anteil sogar bei 80%. Die Ersetzung dieser fossilen Brennstoffe durch kohlenstoffarme Alternativen ist daher der schnellste Weg zum Klimaerfolg.

Erneuerbare Energie

Wir müssen zu einer kohlenstoffarmen Energiequelle übergehen, die erneuerbar ist und nur geringe Auswirkungen auf unseren Planeten hat.

Die beste Alternative zu fossilen Brennstoffen ist Strom, der durch Wind- und Sonnenenergie erzeugt wird. Dabei handelt es sich um Energie, die durch die Wärme der Sonne oder die Kraft des Windes erzeugt wird. Der Sektor der erneuerbaren Energien wächst zwar und wird täglich besser, aber wir müssen die Effizienz der Stromerzeugung noch verbessern UND wir müssen ein gewisses Maß an Speicherung vorsehen, da Sonne und Wind nicht immer vorhanden sind.

Einige Länder können geothermische Energie nutzen. Dabei handelt es sich um die Nutzung der Wärme aus den tiefen Teilen der Erde. Das eindrucksvollste Beispiel ist Island. Dort gibt es bereits in einigen hundert Metern Tiefe Grundwasser mit einer Temperatur von etwa 300° C. Es ist ideal zum Heizen von Häusern und zur Stromerzeugung.

Elektrischer Transport

Wir müssen unsere Art des Reisens ändern und das Auto von der Straße nehmen. Um dies zu erreichen, müssen wir öffentliche Verkehrsmittel wie Züge und Busse nutzen. Das klingt schwierig, aber in Wirklichkeit sind 50 % der Autofahrten kürzer als 2 Meilen und können leicht auf andere Verkehrsmittel umgestellt werden. Außerdem müssen wir die Energieversorgung dieser öffentlichen Verkehrsmittel so ändern, dass sie mit erneuerbaren Energien betrieben werden. In vielen Ländern gibt es inzwischen elektrische Busse und Züge. Wir müssen sie zum Standard im öffentlichen Verkehr machen.

Elektrofahrzeuge sind viel effizienter als herkömmliche Kraftstoffmotoren. Sie verursachen nicht nur keine Treibhausgasemissionen, sondern sind auch viel besser für unsere Gesundheit. Sie stoßen weniger Feinstaub und Stickoxide (NOx) aus.

Die größte Herausforderung bleibt der Selbstkostenpreis und der weitere Ausbau der Ladeinfrastruktur. Glücklicherweise entwickeln sich die Dinge in die richtige Richtung, sowohl was die Kosten als auch die Ladeinfrastruktur betrifft. Die Einführung von Elektrofahrzeugen hat sich zwischen 2010 und 2019 mehr als ver Hundertfacht.

Es ist unwahrscheinlich, dass die Luftfahrt jemals eine nachhaltige Art des Reisens sein wird. Daher raten wir den Menschen, ihre Flugreisen auf ein Minimum zu beschränken.

Verbesserte Gebäude und Infrastruktur

Es braucht viel Energie, um Gebäude zu heizen oder zu kühlen. Deshalb müssen wir die Energieeffizienz von Gebäuden verbessern, damit sie ihre Wärme behalten. Dies kann durch die Isolierung von Wänden und Dachböden und die Verwendung von Doppelverglasung oder

hocheffizientem Glas erreicht werden. Es ist auch wichtig, alle Risse und Spalten abzudichten, um Wärmeverluste zu vermeiden.

Industrie im Wandel

Die industrielle Revolution war der Zeitpunkt, an dem unser Handeln begann, den Planeten in großem Umfang zu beeinflussen. Es liegt also auf der Hand, dass wir diesen industriellen Prozess neu überdenken und nachhaltiger gestalten müssen. Je nach Industriezweig sind erhebliche Emissionssenkungen möglich, unter anderem durch:

- Steigerung der Energieeffizienz des Produktionsprozesses.
- Umstellung auf erneuerbare Energien für die Produktion und andere industrielle Prozesse.
- Anwendung der Restwärmerückgewinnung, zum Beispiel im Gebäudesektor. Dabei wird verlorene Wärme aufgefangen und in einem Kreislaufverfahren wiederverwendet, um den Energieverbrauch zu senken.
- Eine effizientere Nutzung von Materialien ist eine wichtige Maßnahme. Ein Drittel aller Lebensmittel geht als Abfall verloren, bevor sie überhaupt verkauft werden. Der Grund dafür sind ineffiziente Prozesse. Um diese Verschwendung zu stoppen, müssen wir eine Kreislaufwirtschaft anstreben.

Landwirtschaft

Die Lebensmittelproduktion ist einer der Hauptverursacher des Klimawandels und gleichzeitig eine der Hauptursachen für den Verlust der biologischen Vielfalt. Wir als Verbraucher spielen hier eine große Rolle. Wie wir essen, beeinflusst die Regierung und die Geschäfte, die Lebensmittel verkaufen.

Wir müssen unseren Konsum von Fleisch und Milchprodukten überdenken. Vergleicht man die Auswirkungen der verschiedenen Fleisch- und Milchprodukte, so zeigt sich, dass Lamm- und Rindfleisch nicht nur den größten Einfluss auf das Klima innerhalb des Lebensmittelsektors haben, sondern auch den größten Beitrag zum Wasserverbrauch und zur Entwaldung leisten.

Weniger Fleisch und Milchprodukte zu konsumieren, kommt auch unserer Gesundheit zugute. Der WWF hat den [livewell principles](#) um Ihnen zu zeigen, wie Sie dies tun und trotzdem köstliche und abwechslungsreiche Speisen genießen können.

Die Umgestaltung unserer Wirtschaft zu einer Kreislaufwirtschaft

In einer kreislaufwirtschaftlich organisierten Wirtschaft ist die CO₂-Belastung eines Produkts oder einer Dienstleistung über den gesamten Lebenszyklus hinweg in der Regel ohnehin geringer als in einem linearen System. In der Entwurfsphase eines Produkts wird seine endgültige Demontage am Ende des Lebenszyklus berücksichtigt. Zu diesem Zweck werden die Materialien so verwendet, dass sie leicht zu trennen und wiederzuverwenden sind, und den Kunden werden bereits Restprodukte zur Verfügung gestellt.

Der WWF hat eine Bearbeitung seinem [One Planet, One Business](#) (EN) Film für das jugendliche Publikum. Das Passwort für das Video lautet: [Greta_Thunberg](#)

Klimaanpassung:

Bestimmte Folgen der globalen Erwärmung sind bereits spürbar oder lassen sich nicht mehr aufhalten. Und darauf müssen wir uns vorbereiten. Klimaanpassung ist der Prozess, durch den sich die Gesellschaft an das aktuelle oder erwartete Klima und seine Auswirkungen anpasst, um die Schäden, die durch die globale Erwärmung verursacht werden können, zu begrenzen und die möglichen Chancen zu nutzen.

Rechtzeitige Anpassungsmaßnahmen sind fast immer billiger als die Beseitigung der Auswirkungen der globalen Erwärmung. Wissenschaftler und Regierungen müssen über solche Anpassungsmaßnahmen nachdenken, während sie sich gleichzeitig mit der größeren und wichtigeren Herausforderung befassen, den Klimawandel selbst zu verlangsamen und zu stoppen.

Entfernung von CO₂ aus der Atmosphäre

Fast alle Szenarien, die uns eine vernünftige Chance geben, unter der gefährlichen Zwei-Grad-Grenze zu bleiben, beruhen auf dem Einsatz von Technologien zur Kohlenstoffabscheidung. Dabei handelt es sich um eine neue Art von Technologie, die CO₂ aus der Atmosphäre entfernen kann.

Dies wird Carbon Capture and Storage oder CCS genannt. Manchmal wird es auch als BECCS bezeichnet (nur um die Dinge zu verwirren). Dabei handelt es sich um ein Verfahren, bei dem Kohlenstoff abgeschieden und dann durch ein riesiges Netz von Rohren transportiert und unterirdisch gelagert wird. Es handelt sich um eine sehr teure Technik, die sich noch in der Entwicklung befindet. Es ist noch nicht bewiesen, dass sie in großem Maßstab funktioniert. Viele andere Ideen zur Entfernung von CO₂ aus der Luft sind ebenfalls problematisch. Einige erfordern einen enormen Energieaufwand, andere sind wirtschaftlich nicht tragfähig, und wieder andere erfordern noch viel Forschung, um das Potenzial zu entdecken und die Vor- und Nachteile zu ermitteln.

Zum Glück ist Mutter Natur ein besserer Ingenieur als wir, und natürliche Lösungen sind immer noch die beste Möglichkeit, CO₂ aus der Atmosphäre zu entfernen. Sie sind auch die billigsten und haben die meisten positiven Auswirkungen.

Bäume binden Kohlenstoff aus der Atmosphäre und speichern ihn sicher im Boden. Es wird geschätzt, dass, wenn wir auf dem gesamten Planeten 1 Billion Bäume pflanzen würden, dies ausreichen würde, um der Atmosphäre genug Kohlenstoff zu entziehen, um unser Problem zu lösen. Das hört sich nach vielen Bäumen an, aber wenn man an die Größe des Planeten denkt, ist das gar nicht so schwer.

Wenn Ihre Klasse die Wahl hätte, würde sie dann natürliche Lösungen wie Bäume verwenden? Oder würden Sie industrielle Pipelines verwenden, um das Problem zu lösen?

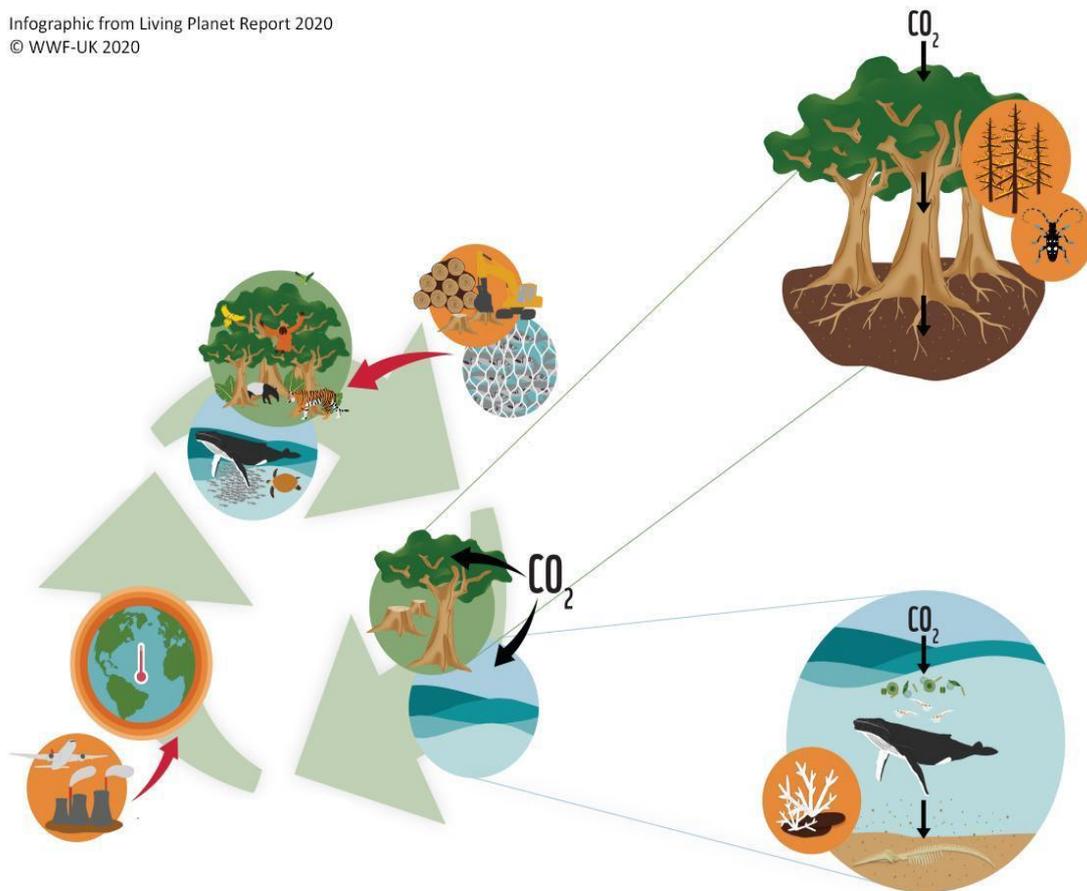
Der beste Weg, Kohlenstoff zu binden, ist die Wiederherstellung unserer Umwelt;

1. WÄLDER

Gesunde Wälder entziehen der Atmosphäre Kohlenstoff in Form von CO₂ und binden ihn in Bäumen und Böden.

2. OZEANE

In einem florierenden Meeresökosystem wird Kohlenstoff durch das Phytoplankton aus der Atmosphäre aufgenommen, in der Biomasse der Tiere gespeichert und sinkt dann auf den Meeresboden.



Maßnahmen der Regierung

Das war eine kurze Einführung in all die Dinge, die Sie über den Klimawandel wissen müssen und was er bedeutet. Aber jetzt müssen wir darüber sprechen, wie wir daran arbeiten, ihn zu beheben. Jeder Einzelne kann etwas ändern, aber wir brauchen Regierungen, die Gesetze erlassen und uns dabei helfen, die Reduzierung der Emissionen zu einer der wichtigsten Prioritäten zu machen. Wir können das nicht allein tun!

Wir brauchen alle Nationen, die auf höchster Ebene zusammenarbeiten, um unser gemeinsames Problem zu lösen. Wenn wir alle die Auswirkungen einer sich erwärmenden Welt zu spüren bekommen, dann müssen wir uns alle darauf verständigen, zusammenzuarbeiten, um das Problem zu lösen. Und das bringt uns zu einem ganz besonderen Abkommen, von dem Sie vielleicht schon gehört haben...

The Paris Agreement (2015)

Das Pariser Klimaabkommen zielt darauf ab, die globale Erwärmung deutlich unter 2 Grad Celsius zu halten.

Es handelt sich um ein bedeutendes Klimaabkommen, auf das sich Regierungen aus aller Welt auf der Klimakonferenz in Paris am 12. Dezember 2015 geeinigt haben. Im Mittelpunkt des Pariser Abkommens stehen die Ziele, den Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur

auf deutlich unter 2° C im Vergleich zum vorindustriellen Zeitraum (1850-1900) zu halten und Anstrengungen zu unternehmen, um die globale Erwärmung auf 1,5° C zu begrenzen. Wir wollen eine weitere Erwärmung unseres Planeten wegen der negativen Auswirkungen, die sie haben wird, verhindern. Das Abkommen ist im Prinzip verbindlich, aber es wurden keine spezifischen Sanktionsmechanismen festgelegt.

Das Abkommen beruht auf einem "Bottom-up"-Ansatz, bei dem jedes Land seinen eigenen nationalen Beitrag bestimmt, vorbereitet und mitteilt und Maßnahmen ergreifen muss, um diesen Beitrag zu leisten - wir nennen dies NDCs. Jedes Land übernimmt die Verantwortung für einen großen Teil der Emissionen und arbeitet daran, diese zu reduzieren. Als Teil des Abkommens versprachen alle teilnehmenden Länder, ihre eigene Klimapolitik alle fünf Jahre zu bewerten und gegebenenfalls Anpassungen vorzunehmen.



Das Pariser Klimaabkommen enthält auch Vereinbarungen über einen Klimafonds, der von den reicheren Ländern mit den historisch höchsten Emissionen finanziert wird. Mit dem Geld

aus diesem Fonds sollen sich die Entwicklungsländer besser gegen die Auswirkungen der Erderwärmung wappnen und sich klimafreundlich weiterentwickeln können.

Warum 1.5° C?

Wissenschaftler nutzen detaillierte Prognosedaten, um vorherzusagen, was mit der Erwärmung unseres Planeten geschehen wird. Sie haben viele Szenarien erstellt, um die Auswirkungen einer Erwärmung von 1,5° C bis 4° C und noch höher zu vergleichen und gegenüberzustellen.

Wenn die Erwärmung derzeit bei 1,2 °C liegt und sich negativ auswirkt, auf welche Temperatur müssen wir dann die Erwärmung begrenzen, um unsere Zukunft zu sichern? Bei 1,5° C können wir in etwa den gleichen Lebensstil wie jetzt führen. Wir würden immer noch dramatische Auswirkungen auf unseren Planeten erleben, wie Stürme, Waldbrände, Artensterben und sogar Überschwemmungen.

Aber wenn wir die Temperatur auf 2° C erhöhen, beginnen Probleme wie der Anstieg des Meeresspiegels, der Küstengemeinden in Mitleidenschaft zieht, veränderte Wettermuster, die zu intensiveren und längeren Dürren führen, häufigere und stärkere Stürme - und sogar Auswirkungen auf unsere Wirtschaft, da unsere Nahrungsmittelsysteme und Ernten negativ beeinflusst werden. Und das alles bei einer Veränderung von nur 0,5° C.

Das Problem des Klimawandels ist ein Problem der sozialen Gerechtigkeit, wobei viele der ärmsten Gemeinschaften am stärksten betroffen sind.

Die nachstehende Grafik zeigt die voraussichtliche Erwärmung des Planeten auf der Grundlage aller derzeitigen Zusagen der Regierungen der Welt. Wenn wir alle von den Regierungen und Unternehmen der Welt gemachten Zusagen einhalten, rechnen wir immer noch mit einer Erwärmung von 2,1 bis 2,5° C.

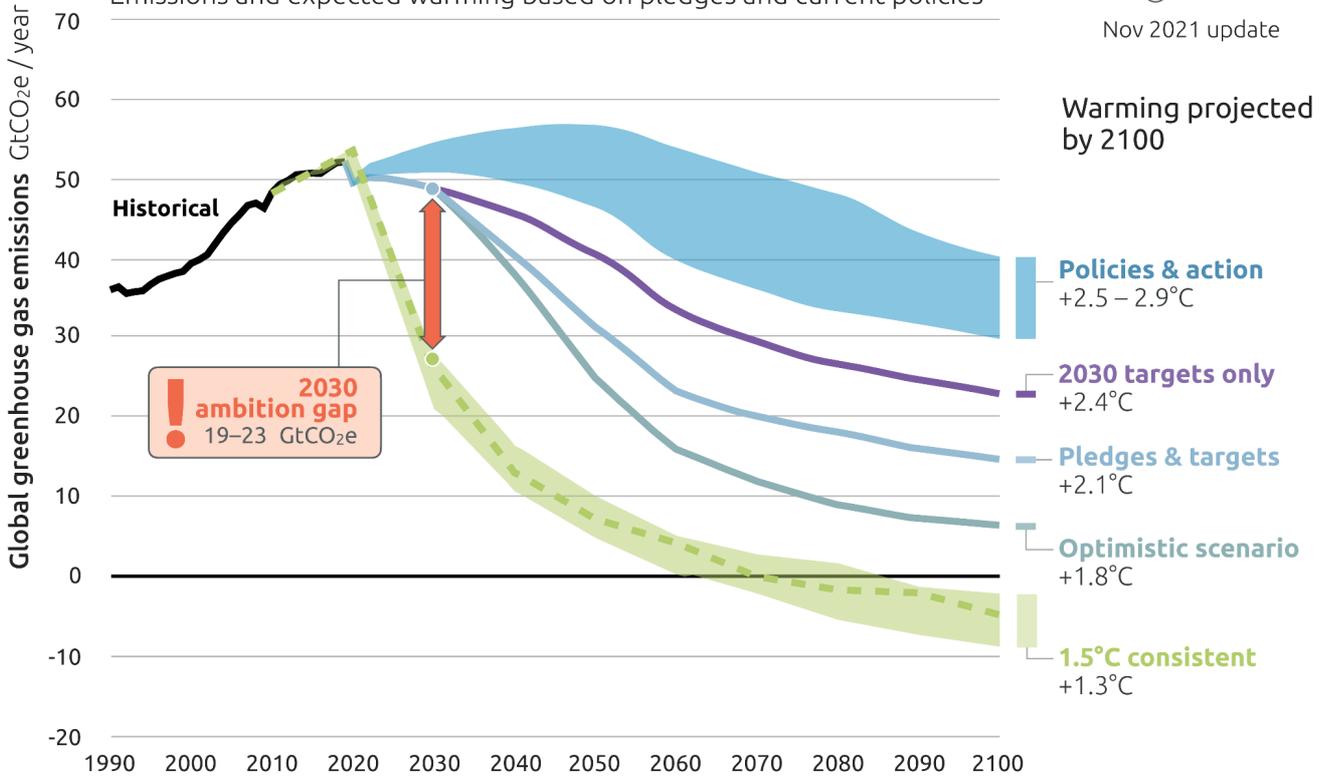
Dies ist ein fantastischer Fortschritt gegenüber den Prognosen der vergangenen Jahre, aber es bleibt noch viel zu tun.

2100 WARMING PROJECTIONS

Emissions and expected warming based on pledges and current policies



Nov 2021 update



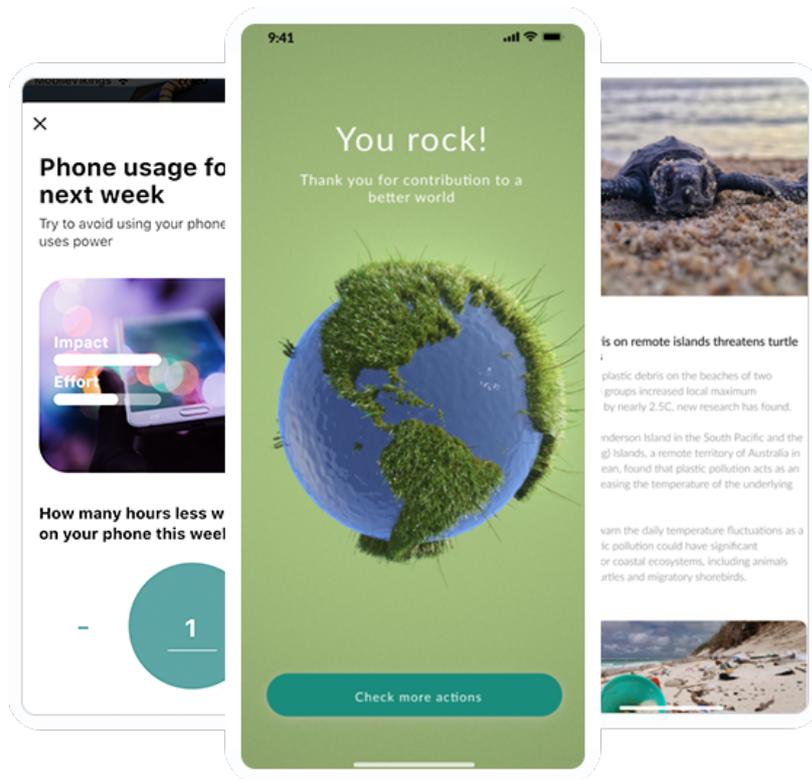
Was können Sie tun? Die Auswirkungen der Klimabildung

Die Ursachen und Lösungen für den Klimawandel können zu groß erscheinen, als dass wir eine Rolle dabei spielen könnten, und das kann dazu führen, dass sich die Menschen hilflos oder apathisch fühlen. Es ist wichtig zu wissen, dass niemand in diesem Kampf um unsere Zukunft hilflos ist.

Ihre Handlungen und Ihr tägliches Verhalten haben große Auswirkungen auf alles um Sie herum. Das reicht von Ihrer Ernährung über Ihre Reisegewohnheiten bis hin zur Art und Weise, wie Sie Ihr Geld ausgeben. Jede Ihrer Handlungen hat Auswirkungen auf unseren Planeten, aber auch auf die Menschen in Ihrer Umgebung und auf die Unternehmen, die Sie aufgrund ihrer Praktiken unterstützen (oder auch nicht). Es ist wichtig, über unsere Lebensweise und unser Handeln nachzudenken und Entscheidungsträgern und anderen Menschen zu zeigen, dass nachhaltige Werte für uns wichtig sind.

Da die Menschen beginnen, ihre täglichen Gewohnheiten zu ändern, werden Regierungen und Unternehmen aufmerksam und stellen sich auf ihre Kunden und Bürger ein. Viele kleine Aktionen können zu großen Veränderungen führen. Sie und Ihre Familie und Ihre Klasse. Wenn Sie alle kleine Dinge ändern würden, würden sie sich zu einem großen Ganzen summieren. Wie kann man das also tun?

Dies sind Schritte, die jeder Einzelne unternehmen kann, um bewusster zu handeln. Weil TAG und Climate Action Project die Wirkung von Klimabildung zeigen wollen - und weil wir aufzeigen wollen, welche kleinen Schritte man für das Klima tun kann, haben wir die EarthProject-App entwickelt, eine kostenlose App, die für Android und iOS erhältlich ist. Die App informiert, ermöglicht Aktionen und die Bildung von Teams. Für jede Aktion kann der Nutzer sehen, wie viel Kohlenstoff vermieden wird. Die App hilft auch bei der Vermeidung von Einwegplastik.



Hier herunterladen: <https://earthproject.org> (Auf Deutsch erhältlich)

Die Kraft der Schulen

Die Einführung eines gesamtschulischen Ansatzes für Nachhaltigkeit in Ihrer Schule kann zu einem Dominoeffekt führen, der Veränderungen in der gesamten Gemeinschaft bewirkt.

Die Einführung eines gesamtschulischen Ansatzes für Nachhaltigkeit in Ihrer Schule kann zu einem Dominoeffekt führen, der Veränderungen in der gesamten Gemeinschaft bewirkt.

Das bedeutet 3 Sachen.

1. Unmittelbare Wirkung erzielen

Schulen können eine positive Rolle bei der Verwirklichung einer nachhaltigen Zukunft spielen, indem sie die Grundsätze der Nachhaltigkeit übernehmen und die Globalen Ziele in ihrer Politik und Praxis berücksichtigen. Schulen können positive Veränderungen bei der Beschaffung von Schreibwaren, der Verpflegung, der Standortverwaltung, dem Energielieferanten, der grünen Infrastruktur, der Landschaftspflege, den Reinigungsmitteln, dem Rentenanbieter und mehr vornehmen. Auf diese Weise können Schulen ihren Energie- und Wasserfußabdruck verringern, die lokale Artenvielfalt durch die Schaffung naturfreundlicher Schulgelände verbessern und die grüne Wirtschaft unterstützen.

2. Nachhaltigkeit für Studenten zum Leben erwecken

Die Einbeziehung der Schüler in die Festlegung und Umsetzung nachhaltiger

Praktiken in der Schule kann ihnen helfen, diese Grundsätze auch außerhalb des Klassenzimmers zu verstehen und anzuwenden. Sie sehen und erleben aus erster Hand, wie Veränderungen vorgenommen werden können und welche Auswirkungen sie haben, und haben die Möglichkeit, positive Gewohnheiten und Werte zu entwickeln, die sie auch außerhalb der Schulzeit und über das Schulleben hinaus tragen.

3. Vorbildfunktion für eine nachhaltige Praxis

Da Schulen über ihre Schüler und Mitarbeiter hinaus einen großen Bekanntheitsgrad und Einfluss haben, kann die Anwendung nachhaltiger Strategien dazu beitragen, nachhaltige Entscheidungen zu fördern, zu ermutigen und zu normalisieren. Durch die Kommunikation von Entscheidungen über Strategien und Praktiken an Schüler und ihre Familien, Mitarbeiter, Lieferanten, lokale Medien und Entscheidungsträger können Schulen zeigen, was möglich ist und welche praktischen Möglichkeiten und Vorteile sich aus positiven Maßnahmen für den Planeten ergeben.

Klimawandel in Ihrem Land

Die Auswirkungen des Klimawandels sind sehr unterschiedlich, je nachdem, wo auf der Welt man sich befindet, und jedes Land hat andere Überlegungen, wenn es darum geht, die Triebkräfte des Klimawandels zu bekämpfen, und andere politische Strategien und Praktiken im Einsatz.

Es ist wichtig, dass die Schüler das globale Bild des Klimawandels verstehen, aber auch ein Bewusstsein für lokale Probleme und Prioritäten haben. Es hilft den Schülern auch, die Themen und Konzepte zu verstehen, wenn sie sie auf Orte, Menschen und Situationen anwenden können, die ihnen vertraut sind.

Sie können leicht auf Informationen über Ihren spezifischen Kontext zugreifen, um Ihre Unterrichtsressourcen und Diskussionen zu bereichern.



environmental issues in COUNTRY wikipedia



Example:

https://en.wikipedia.org/wiki/Environmental_issues_in_Liberia#:~:text=Environmental%20issues%20in%20Liberia%20include,and%20dumping%20of%20household%20waste.

Find out about your country here: <https://www.climatelinks.org/where-we-work#/countries/list>

Weiterführende Literatur / Ressourcen:

- <https://climate.nasa.gov>
- <https://www.unenvironment.org/explore-topics/climate-change>
- <https://www.natgeokids.com/uk/discover/geography/general-geography/what-is-climate-change/>
- <https://www.epa.gov/ghgemissions/overview-greenhouse-gases>
- https://ec.europa.eu/clima/policies/f-gas_en
- <https://www.drawdown.org/solutions>
- <https://www.un.org/en/un75/climate-crisis-race-we-can-win>

Klimawandel im Unterricht



3. Klimawandel im Unterricht

Die Bedeutung der Klimabildung

Warum überhaupt Klimabildung? Nur 1 von 5 Schülern kann den Klimawandel erklären ([OECD](#), 2006). Klimabildung hat auch direkte Auswirkungen auf den Lebensstil und den Konsum der Schüler. 78 % der Schüler geben zu, dass sie zu Hause bereits kleine Maßnahmen ergreifen. ([Schleicher](#), 2020).

Aber wir müssen mehr erreichen, als dass die Schüler die Konzepte des Klimawandels erklären können. Das Thema ermöglicht es uns, sie zu kritischen Denkern, kooperativen, kreativen Problemlösern und empathischen jungen Führungskräften zu machen. Was wir aber wirklich erreichen müssen, ist, ihr Verhalten und ihre Einstellung zu ändern. [Lawson](#) (2019) erklärte, dass Kinder die Sorge um den Klimawandel bei ihren Eltern fördern können. Vor allem junge Mädchen haben einen grossen Einfluss auf die Denkweise ihrer Väter. Wenn Sie Ihre Schüler unterrichten, können Sie auch den Lebensstil der Eltern zu Hause beeinflussen.

[Kwauk](#) (2021) wies auch darauf hin, dass Bildung mehr Auswirkungen hat als die Installation von Windturbinen (47 Gigatonnen) oder Sonnenkollektoren (19 Gigatonnen). Was werden die Eltern sagen? 86 % der Lehrer und 80 % der Eltern in Großbritannien und den USA stehen der Klimabildung offen gegenüber ([Kamenetz](#), 2019). Für mich als Lehrerin ist das vielleicht etwas beruhigend.

Unterricht im Vergleich zu anderen Lernsystemen

Einige Lehrer glauben, dass Unterricht die beste Art zu unterrichten ist. Es ist der einfachste und vielleicht sogar der effizienteste Weg, Wissen zu vermitteln. Andere Lehrkräfte sind der Meinung, dass forschendes, kooperatives oder projektbasiertes Lernen der bessere Weg ist, da es wichtige Fähigkeiten wie Zusammenarbeit, Einfühlungsvermögen, Problemlösung, kritisches Denken und Kreativität anspricht.

Das Merkwürdige daran ist, dass beide Richtungen von vielen Forschern untersucht wurden und dass beide in der gleichen Menge an Untersuchungen festgestellt wurden, dass "ihr" beliebter Ansatz der richtige ist. Nun... es gibt keinen heiligen Gral. Beide sind wichtig, um eine qualitativ hochwertige Bildung zu vermitteln. Tatsächlich erfordern das Alter der Schüler, das Thema, die Schule und sogar die Kultur einen anderen Ansatz.

Für den Unterricht über Klima und Umwelt bevorzugen wir, dass die Schüler

- ein tieferes und authentisches Verständnis für globale Fragen erlangen
- sind in der Lage, Probleme zu lösen
- werden aktiv.

Denn was brauchen wir wirklich? Wollen wir, dass (a) Schüler Definitionen über den Klimawandel auswendig lernen und Prüfungen bestehen? Oder wollen wir, dass (b) die Schüler ihr Verhalten ändern und Maßnahmen für eine nachhaltigere Welt ergreifen?

Wir bevorzugen die zweite Option. Indem wir den Schülern die Möglichkeit geben, ihre eigenen Biokunststoffe oder essbaren Wasserblasen herzustellen, beginnen sie zu verstehen, dass man den Gebrauch von Einwegplastik vermeiden muss. Indem man die Eltern in die Schule einlädt, um ihnen zu erklären, was sie gelernt haben, kann man Veränderungen von unten nach oben bewirken. Wenn sie sich mit Schülerinnen und Schülern eines anderen Kontinents unterhalten, der ebenfalls vom Klimawandel betroffen ist, schließen sie Freundschaften auf der ganzen Welt und lernen, ihre Umwelt zu schätzen.

Aus diesem Grund haben wir beschlossen, keine Bewertung in unseren Lehrplan aufzunehmen.

Pädagogik

Wie kann man also am besten über den Klimawandel und Umweltgefahren unterrichten? Es gibt verschiedene Möglichkeiten. Wir wollen uns mit **kooperativem Lernen, Lernen durch Handeln und spielerischem Lernen, technologiegestütztem Lernen und projektbasiertem Lernen beschäftigen**. Jeder Ansatz ist anders, obwohl es auch Überschneidungen gibt. Für jeden Ansatz wird ein Beispiel angeführt.

Kollaboratives Lernen

Die Schüler können von Gleichaltrigen, Lehrern, Experten oder anderen Quellen lernen. Wir befinden uns an einem Punkt im Bildungswesen, an dem die Lehrer ihre Rolle neu definieren. Wie man so schön sagt: "Vom Weisen auf der Bühne zum Führer am Rande". Beim kollaborativen Lernen gibt es verschiedene Ansätze: Sozialer Konstruktivismus und Konnektivismus. Bei jedem Ansatz hat der Lehrer eine andere Rolle und die Schüler verwenden andere Technologien.

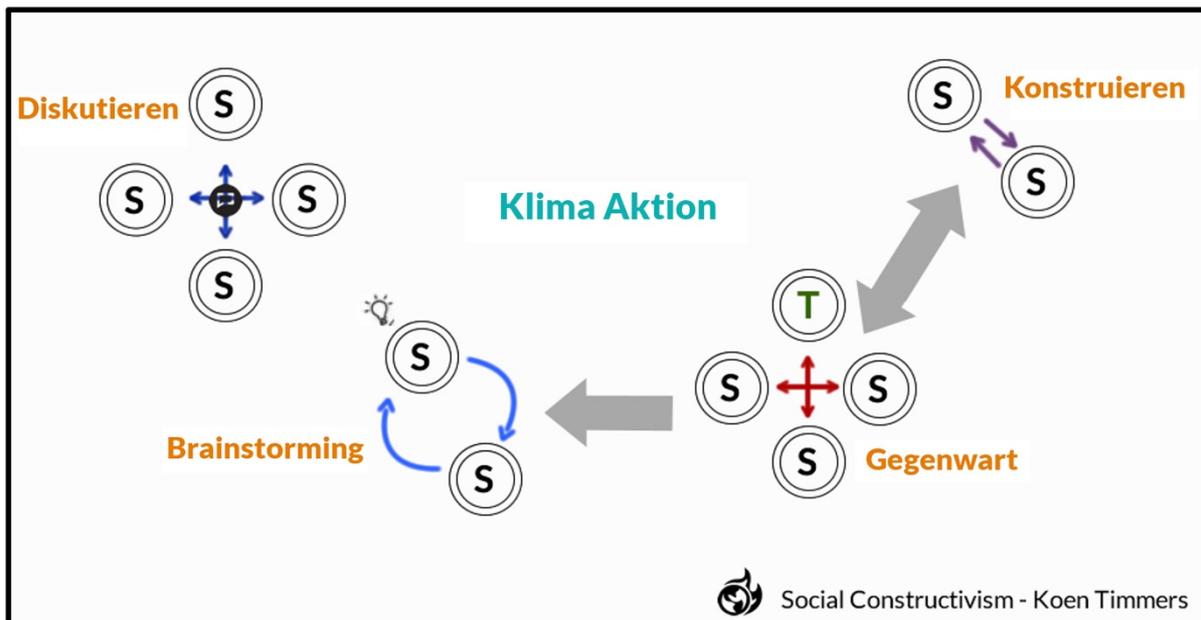
Wichtig: Es wird nicht funktionieren, die Schüler von Anfang an in Gruppen einzuteilen. Ein Lehrer muss die Schüler anleiten und ihnen Kontext und Hintergrundwissen vermitteln, bevor er zum sozialen Konstruktivismus oder Konnektivismus übergeht.

Eine **community of practice** (Wenger and Lave, 1991) ist eine Gruppe von Menschen, die "ein Anliegen oder eine Leidenschaft für etwas teilen, das sie tun, und lernen, wie sie es besser machen können, wenn sie sich regelmäßig austauschen".

1: Sozialer Konstruktivismus (Vygotsky)

Die Schüler lernen in Gruppen voneinander und bauen ihr eigenes Wissen auf. Sie machen ein Brainstorming, diskutieren und tauschen ihre Erkenntnisse, ihr Wissen und ihre Erfahrungen aus, um zu neuem Wissen zu gelangen. Der Lehrer wird zum Vermittler und Mentor und ermutigt die Schüler zur Interaktion und zum Meinungsaustausch.

Technische Möglichkeiten: E-Mail, Diskussionsforen, Chat, Videokonferenzen



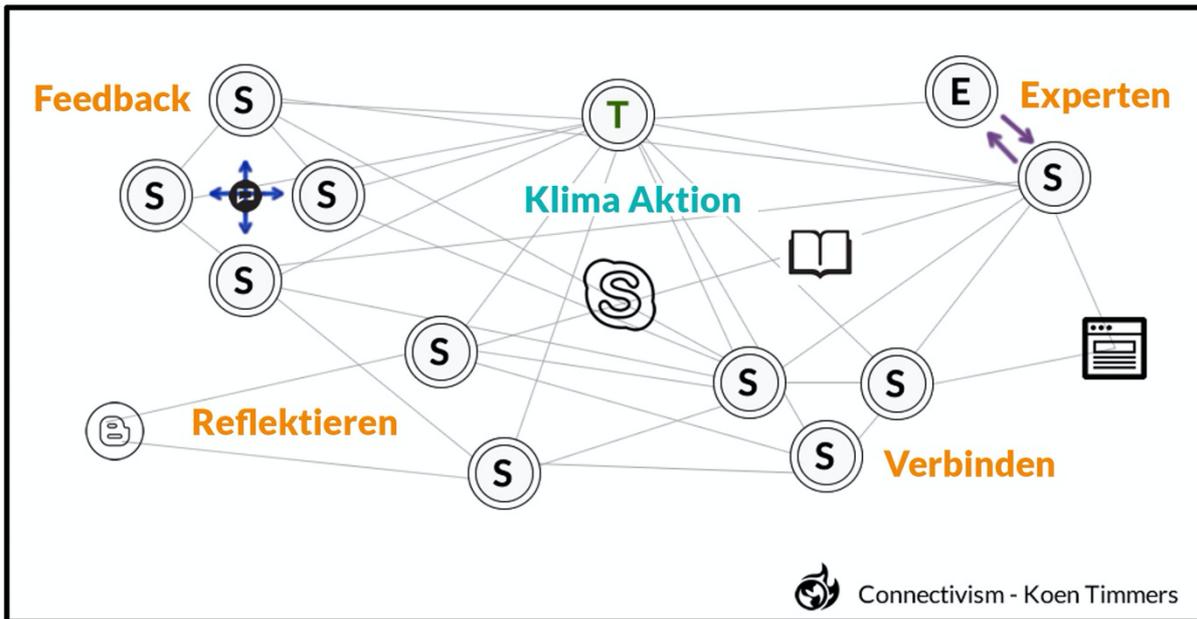
Beispiel:

Die Lehrkraft erklärt 15 Minuten lang den Treibhauseffekt und teilt die Schüler in Fünfergruppen ein. In einer Gruppe diskutieren die SchülerInnen, wie ihr Verhalten zu Hause die Ursachen des Klimawandels beeinflussen kann. In einer anderen Gruppe machen die Schüler ein Brainstorming über mögliche Lösungen. Die Schüler stellen die Ergebnisse dann den anderen Gruppen vor. Die Lehrkraft leitet alle Gruppen an und achtet darauf, dass die ausgetauschten Informationen korrekt sind und dass jedes Gruppenmitglied einbezogen wird.

2: Konnektivismus (Siemens & Downes)

SchülerInnen lernen, indem sie sich mit Knotenpunkten verbinden, die Gleichaltrige, Websites, LehrerInnen, Bücher oder ExpertInnen sein können. Der Aufbau eines persönlichen Lernnetzwerks (PLN) ist entscheidend. Die SchülerInnen ermutigen sich gegenseitig zur Teilnahme an Netzwerken. LehrerInnen leiten die SchülerInnen an und helfen bei der Bewertung von Quellen. Die SchülerInnen reflektieren in einem Blog oder in einem Wiki.

Beim Einsatz von Technologie: soziale Medien, Wiki, Blog, Website



Beispiel:

Die Lehrkraft erklärt 15 Minuten lang den Treibhauseffekt und bittet die SchülerInnen, online über die Ursachen des Klimawandels zu lesen. Die SchülerInnen treten mit Experten auf Twitter in Kontakt und führen Videogespräche mit anderen Experten. Die Lehrkraft weist die SchülerInnen auf verlässliche und relevante Quellen hin und gibt ihnen so den richtigen Weg. Einige Schüler überprüfen die Fakten in Büchern. Die Schüler erhalten Feedback von Lehrern oder Mitschülern. Am Ende der Unterrichtsstunde reflektieren die SchülerInnen in ihrem Blog.

Learning by doing und spielerisches Lernen

In so genannten Makerspaces können SchülerInnen durch Handeln oder Spielen lernen. Die Forschung hat bewiesen, dass spielerisches und interaktives Lernen die Sprachkenntnisse, die Vorstellungskraft, die Emotionen, die Kreativität und die sozialen Fähigkeiten von Kindern fördern kann. Spielen fördert die Vorstellungskraft und gibt dem Kind einen Sinn für Abenteuer. Auf diese Weise können sie wichtige Fähigkeiten wie Problemlösung, Zusammenarbeit mit anderen und vieles mehr erlernen. Manchmal heißt es: "Anfassen - mitdenken". Wenn man Dinge anfässt, kann man sie besser verstehen und sich erinnern.



Beispiel:

Ein Lehrer fordert die Schüler auf, sich eine kohlendioxidfreie Welt in LEGO vorzustellen. Die SchülerInnen verwendeten Steine und bauten kleine Häuser mit Solaranlagen, Windturbinen und Fahrrädern.

In einigen Fällen erfordern die Aktivitäten ein LEGO WeDo wie bei "Überschwemmungen verhindern". (<https://education.lego.com/en-us/lessons/wedo-2-science/prevent-flooding#2-explore-phase>), aber manchmal braucht es nur die Bausteine und die Vorstellungskraft der Schüler.

Es ist wichtig zu erwähnen, dass keine LEGOs oder teuren Materialien benötigt werden. [Arvind Gupta](#) hat eine Menge Spielzeug aus Müll hergestellt und eine Website eingerichtet. Möchten Sie Ihren eigenen solarbetriebenen Wagen bauen? Besuchen Sie <http://www.arvindguptatoys.com/toys-from-trash.php>

Technologiegestütztes Lernen

Technologie ermöglicht es den Lernenden, zu visualisieren, zu brainstormen, zu diskutieren, zu verbinden, zu projizieren, zu sammeln, zu informieren, zu bewerten und vieles mehr - sogar auf globaler Ebene. Hier sind einige Tools, mit denen SchülerInnen durch Technologie lernen können:

Grüner Bildschirm

Die Greenscreen-Technologie erfordert einen grünen Bildschirm oder eine grüne Wand und eine App (z. B. Do Ink) auf Ihrem Telefon oder Tablet. Mit der App können Sie das Grün durch ein beliebiges Bild oder Video ersetzen. Auf diese Weise können die SchülerInnen Videos in

einem Nachrichtenstudio, in der Vergangenheit oder wo auch immer ihre Fantasie sie hinführt, erstellen.



Stop motion Video

Die Schüler können Stop-Motion-Videos mit kleinen Gegenständen (z. B. LEGOs und einer Stop-Motion-Studio-App) erstellen. Die Schüler erstellen eine Einstellung, machen ein Foto mit der App, ändern die Einstellung, machen ein Foto und wiederholen dies bis zu 100 Mal. Die App macht ein Video von allen Bildern und die LEGO Figuren beginnen sich zu bewegen.



Virtuelle Realität

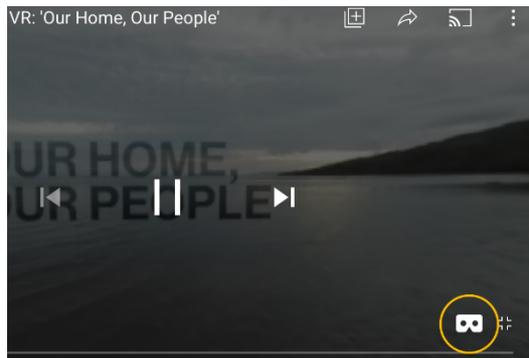
Preisgünstige Virtual Reality (VR)-Headsets sind bereits ab 5 USD erhältlich.



1:

YouTube

YouTube hat Videos, die für VR geeignet sind. Wenn Sie auf einem Smartphone schauen, finden Sie ein Symbol. Sobald du darauf klickst, siehst du dein Video doppelt und leicht verzerrt. Setzen Sie das Smartphone in den VR-Karton und machen Sie sich bereit für eine wunderbare Show. Ihre Schüler können das Video in 360 Grad anschauen. Wenn Sie eine 360-Grad-Kamera haben, können Sie Ihre eigenen Videos aufnehmen.

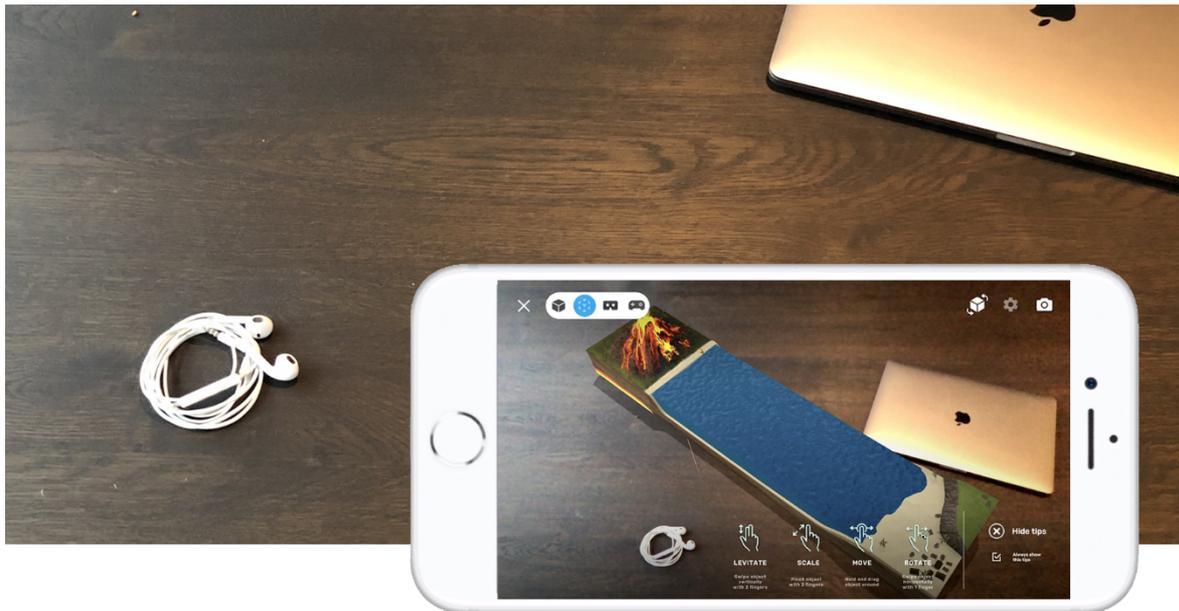


2: Apps

Mehrere Apps sind für VR gemacht. Google Expeditions ist eine wunderbare, kostenlose App, mit der Sie Orte wie das Louvre-Museum, Korallenriffe, Machu Picchu und viele andere Orte besuchen können.

Erweiterte Realität

Augmented Reality fügt dem, was man sieht, eine zusätzliche Ebene hinzu. Mit bestimmten Apps auf dem Smartphone (Assemblr) kann man einen Tsunami, ein Skelett und viele andere Objekte auf den eigenen Tisch oder den Boden des Klassenzimmers legen und in 3D und 360 Grad erkunden.



Gamification versus spielbasiertes Lernen

Schüler können auch durch Computerspiele lernen. Was ist also der Unterschied zwischen Gamification und spielbasiertem Lernen?



- **Spielbasiertes Lernen** verwendet Spielelemente, um eine bestimmte Fähigkeit zu vermitteln oder ein bestimmtes Lernergebnis zu erzielen. Spiele werden zum Lernen genutzt.

Beispiel: students use Minecraft to create an eco-friendly world.

- **Gamification:** Gamification ist die Anwendung von Game-Design-Elementen und Game-Prinzipien in Nicht-Game-Kontexten. LehrerInnen verwenden Konzepte populärer Computerspiele wie Abzeichen, Levels und Credits während des Lernens in

ihrem Unterricht oder nutzen Lernmanagementsysteme (Moodle, Blackboard) mit diesen Elementen.

Beispiel: Die Schüler beschäftigen sich im Unterricht mit dem Thema Umweltverschmutzung und können sich Punkte und Abzeichen verdienen und in Stufen aufsteigen.

Project-based and problem-based learning (PBL)

Problembasiertes Lernen ist ein forschungsbasierter Ansatz, bei dem sich die Schülerinnen und Schüler auf ein Problem konzentrieren und in Gruppen oder unabhängig voneinander an der Lösung dieses (realen) Problems arbeiten müssen. Handelt es sich dabei um eine Reihe von Aktivitäten zu verschiedenen Zeitpunkten, wird dies auch als projektbasiertes Lernen bezeichnet.

Beispiel

Die Schüler müssen Lösungen für den Klimawandel oder Umweltprobleme finden.



Einige Lehrer behaupten, dass es keinen Sinn macht, von den Schülern zu verlangen, dass sie Fakten auswendig lernen. Sie sind oft der Meinung, dass eine Bewertung auch keinen Sinn macht, da die Schüler alle Informationen bei Google finden können. Ungeachtet der Tatsache, dass Google zu Websites mit ungenauen Informationen oder sogar Fake News weiterleiten kann, ist es wichtig, dass man über ein entsprechendes Wissen verfügt. Einfach ausgedrückt: Wenn Sie die Hauptstädte, die Namen von Flüssen, das Einmaleins, die Geschichte Ihres Landes, die Funktionsweise des menschlichen Körpers usw. nicht kennen, werden Sie nicht in der Lage sein, einen Flug zu buchen, in einem Geschäft korrekt zu bezahlen, eine Website zu erstellen oder ein vernünftiges Telefongespräch zu führen.

- Der Umstieg auf andere Lernsysteme ist also wichtig, aber
- Nicht zu jeder Zeit - alle Alternativen erfordern Unterricht, der den Schülern Kontext und Hintergrundwissen vermittelt

- Knowledge is important and cannot be replaced by Google
- Different topics, different ages and cultures require a different approach

Wichtige Fähigkeiten

Wussten Sie, dass es bereits Drohnen gibt, die von Ihrem [Kopf](#) aus gesteuert werden können?
Wussten Sie, dass Sie mit Google Duplex eine Pizza bestellen können, ohne dass Ihr Gesprächspartner merkt, dass er ein Gespräch mit einer App führt?

Durch die künstliche Intelligenz und andere Technologien werden bestimmte Arbeitsplätze verschwinden. Es wird wichtig sein, dass Menschen über bestimmte Fähigkeiten verfügen, die nicht durch Maschinen ersetzt werden können. Diese Fähigkeiten werden oft als Fähigkeiten des 21. Jahrhunderts bezeichnet. Bei der Umstellung auf andere Lernansätze ist es wichtig, diese Fähigkeiten zu berücksichtigen:

- Kreativität
- Zusammenarbeit
- Problemlösung
- Einfühlungsvermögen
- Kritisches Denken
- Kommunikation
- Technologie-Kompetenz

Systemorientiertes Denken

Systemdenken ist wichtig, wenn es darum geht, die Ursachen und Lösungen für den Klimawandel zu untersuchen und die Schritte zu einer nachhaltigeren Zukunft zu ermitteln.

Hilfe bei der Herstellung von Verbindungen

Systemdenken ist ein transformatorischer Ansatz für das Lernen, das Lösen von Problemen und das Verstehen der Welt. Die Schüler werden ermutigt, einen Schritt zurückzutreten und das Gesamtbild zu sehen, anstatt sich nur auf seine Teile zu konzentrieren. Sie lernen, Verbindungen und Muster zwischen Menschen, Orten, Ereignissen und der Natur zu erkennen und darüber nachzudenken, wie sie diese Zusammenhänge nutzen können, um ihre Welt zu verbessern.

Stärkere Beteiligung am Lernen Systemdenken kann nicht nur den Lehrplan bereichern, sondern auch das Engagement der Schüler für ihr eigenes Lernen steigern. Sie setzen die Teile eines Puzzles zusammen, suchen nach Mustern und arbeiten zusammen, um Fragen zu stellen und fachübergreifende Antworten zu finden.

Entwicklung von Problemlösungskompetenzen

Systemdenken trägt dazu bei, den Schülern die Fähigkeiten und Perspektiven zu vermitteln, die sie benötigen, um die komplexen sozialen, wirtschaftlichen und ökologischen Probleme anzugehen, mit denen sie in Zukunft konfrontiert sein werden. Bei der Suche nach Lösungen hilft es, von einer simplen linearen Denkweise abzuweichen und effektivere Handlungsmöglichkeiten zu erkennen.

A silhouette of a person sitting on a grassy hill, reading a book. The background is a warm, orange and yellow sunset sky. The person is on the left side of the frame, facing right. The book is held open in front of them. The overall mood is peaceful and focused.

Unterrichtspläne und Aktivitäten

4. Unterrichtspläne und Aktivitäten

Unterrichtspläne

Die Unterrichtspläne können hier heruntergeladen werden: <https://www.climate-action.info/download-curriculum-2020>

Die Lernaktivitäten können hier abgerufen werden: <https://www.climate-action.info/learning-resources>

Wichtig: Stellen Sie sicher, dass Sie sich zuerst registrieren (kostenlos) und anmelden.

Aktivitäten



Einige Aktivitäten von Lehrern:

- **Das Sämlingsexperiment** von Olivier (Belgien)
- **Bepflanzbares Saatgutpapier** von Kristine (Kanada)
- **Bauen Sie Ihren eigenen Solarofen** von Koen (Belgien)
- **Klimawandel Go Bingo** von Anne (Irland)
- **Ein vertikaler Garten aus Müll** von Stephen (USA)
- **Literaturkreis** von Marj (Südafrika)
- **Pflanzenanbau mit 80% weniger Wasser durch Aquaponik** von Mike (USA)
- **Stellen Sie Ihren eigenen Biokunststoff her** von Magdalena (Argentinien)
- **Ein Solarlicht herstellen** von Ines (Portugal)
- **Wie man seine eigene Biogasanlage herstellt** von Olalekan (Nigeria)
- **Wie man essbare Wasserblasen herstellt** von Kristine (Kanada)
- **Wie man ein solarbetriebenes Auto baut** von Koen (Belgien)
- **Multiple Intelligenz Matrix** von Rene (Südafrika)



Zu Ihrer Inspiration: Kompass Bildung

Mit dem Kompass können die Schüler ein Brainstorming über ein bestimmtes Objekt, eine Person oder einen Prozess durchführen, indem sie sich auf N, E, S, W konzentrieren: Natur, Wirtschaft, Gesellschaft und Wohlbefinden. Mit diesem Werkzeug können Sie die Vor- und Nachteile dieser 4 Richtungen herausfinden. Auf diese Weise lernen die SchülerInnen, dass Autos, Kleidung, Fleisch, ein Flugzeug oder ihre Schule zwar gewisse wirtschaftliche Vorteile haben, aber auch einen ökologischen Fussabdruck.



Die Entwicklungskompassrose

Natürlich

Fragen zu Energie, Luft, Boden, Wasser, Lebewesen und ihrer Umwelt.

Wirtschaftlich

Fragen zu Geld, Kauf und Verkauf, Arbeit und Produktion



Wer entscheidet?

Fragen zu wer Entscheide trifft, was für Auswahlmöglichkeiten es gibt, wer profitiert und wer verliert

Sozial

Fragen zu Menschen, Ihren Beziehungen, Kultur, Traditionen und Lebensweisen

Vorlage:

	+	-
Nature		
Economy		
Society		
Wellbeing		



Example CAR:

CAR	+	-
Nature		carbon dioxide - air pollution
Economy	jobs	Too many car producers
Society	saving time	
Wellbeing	flexibility, independence	-Ill due to air pollution, climate change effects -less healthy then bicycle -traffic -accidents



Andere Beispiele: Ihre Schule, Smartphone, Jeans, ... Die Beispiele sind stark kulturabhängig. Während westliche Schüler vielleicht an der Erforschung von "Jeans" und "Schokolade" interessiert sind, haben östliche Schüler andere Interessen.



Klima-Aktionsprojekt

5. Klima-Aktionsprojekt

über das Projekt

Das Climate Action Project wurde 2017 ins Leben gerufen und läuft sechs Wochen lang im Oktober. Schüler aus mehr als 100 Ländern auf allen Kontinenten erforschen, diskutieren, erstellen und teilen Ergebnisse zu bestimmten Themen, indem sie wöchentlich ein Video auf www.climate-action.info veröffentlichen. Auf diese Weise können sie Erkenntnisse über lokale Ursachen, Auswirkungen und Lösungen für den Klimawandel austauschen und Maßnahmen ergreifen. Indem sie sich die Videos der anderen ansehen, gewinnen die SchülerInnen ein tieferes Verständnis für den Klimawandel und die Umweltprobleme in der ganzen Welt. Das Projekt ermöglicht ihnen auch virtuelle Live-Interaktionen und durch Webinare können Experten ihr Fachwissen weitergeben. In den letzten Jahren haben Rick Davis (Leiter der Mars-Mission, NASA), die Forscherin Céline Cousteau, Matt Larsen-Daw (Bildungsmanager des WWF-UK) und viele andere an diesen Webinaren teilgenommen. Das Projekt wird von den Bildungsministerien in 15 Ländern unterstützt. Das Projekt wird in Partnerschaft mit dem WWF durchgeführt und von Jane Goodall, Prinzessin Esmeralda, Kumi Naidoo und dem irischen Präsidenten unterstützt, um nur einige zu nennen.



Das Projekt ist kostenlos und verfolgt mehrere Ziele:

- Die Schüler können direkt von Gleichaltrigen aus anderen Ländern lernen.
- Lehrkräfte können über die Plattform bewährte Verfahren und Anliegen austauschen. Sie erhalten wöchentlich einen Leitfaden
- Engagierte Aktivitäten und eine globale Baumpflanzung #PlantED (www.plant-ed.net)

Lehrkräfte in aller Welt können sich kostenlos anmelden über <https://www.climate-action.info/joinus>

Auswirkungen der Vergangenheit: Sie können es schaffen!

In den letzten Jahren haben die Leidenschaft und das Fachwissen von Lehrern und die Energie von Schülern im Rahmen des Klima-Aktionsprojekts eine überwältigende Wirkung in ihrem Land und ihrer Gemeinde erzielt. Die folgende Liste ist sehr unvollständig, zeigt aber, wie die Bemühungen einiger weniger Einzelner zu etwas Großem führen können: eine neue

Erfindung, ein Appell an Regierungen, eine Zusammenarbeit mit Unternehmen, mit oder ohne Technologie. Zehn Geschichten mit Wirkung:

Malawi - Baumpflanzung Malawi



Studierende in Malawi halfen bei der Leitung eines Projekts zur Anpflanzung von 60 Millionen Bäumen entlang der vier Hauptflüsse, die in den Chilwa-See münden. Andrew Nchessies Ziel war es, die Bäume, die entlang der vier Hauptflüsse, die Wasser in den Chilwa-See leiten, abgeholzt wurden, wieder anzupflanzen und zu verhindern, dass der See erneut austrocknet, wie es 2018 der Fall war.

Mehr: <https://www.climate-action.info/story/tree-planting-malawi>

Im Jahr 2020 wird Pater Benigno von den Philippinen an einem einzigen Tag 1 Million Bäume pflanzen.

Kanada - 3D-Druck zur Wiederherstellung von Korallenriffen



Kanadische Schülerinnen und Schüler setzten sich über Skype mit Experten - darunter Catherine McKenna (kanadische Umweltministerin), Celine Cousteau (Enkelin des berühmten Ozeanographen Jacques Cousteau) und Chris Lowe (Haiexperte) - in Verbindung und untersuchten den Einsatz des 3D-Drucks zur Bekämpfung der Korallenbleichekrise. Zusammen mit ihrer Lehrerin Kristine Holloway untersuchten sie verschiedene Materialien, die sich am besten für 3D-gedruckte Riffe eignen würden, und kamen zu dem Schluss, dass Kalkstein am besten geeignet ist, da er aus organischen Meereslebewesen besteht. Kürzlich wurde sogar ein 3D-Riff auf den Malediven installiert, um die Korallen zu retten. Die SchülerInnen haben auch essbare Wasserblasen hergestellt.

Schweden - Premierminister besuchen



Wie kann man Veränderungen in seinem Land herbeiführen? Die Lehrerin Emma Nääs nahm ihre Schülerinnen und Schüler mit auf eine Zugreise in ihre Hauptstadt Stockholm. Sie besuchten ihren Premierminister und zeigten ihm ihre "Erfindung": die Gleichstellungsmaschine. Und so konnten sie auch wesentliche Veränderungen fordern. Das nationale Fernsehen berichtete darüber.

Irland - Grüner-Punkt-Bewegung



Kate Murays Schule in Irland musste während des Klima-Aktionsprojekts 2017 wegen des Wirbelsturms Ophelia, der im Land große Schäden anrichtete und Menschenleben forderte, geschlossen werden. Sie und ihre Schüler konzentrierten sich auf die auf Verpackungen verwendeten Recyclingsymbole und stellten fest, dass diese inkonsistent und verwirrend waren. Sie gründeten die Grüne-Punkt-Bewegung und luden den Minister für Klimaschutz in die Schule ein, um ihn zu bitten, die Symbole für die Abfallwirtschaft zu ändern. Auf diese Weise bewirkten sie einen nationalen Wandel. Später erhielten sie einen Brief von ihrem Präsidenten, der ihnen zu ihrer Arbeit gratulierte. Eine der Schülerinnen, Katelyn Culleton, hielt die Eröffnungsrede auf der ersten irischen Jugendversammlung zum Thema Klima, die vom nationalen Fernsehen übertragen wurde.

USA - Solar-Koffer



Koen Timmers beschloss, das Bildungsniveau im Flüchtlingslager Kakuma zu verbessern, indem er die Flüchtlingsschüler über Skype unterrichtete. Dazu musste er seinen eigenen Laptop in das Lager schicken, eine Internetverbindung herstellen und für die Stromversorgung sorgen. Er bat seinen Freund, den amerikanischen Lehrer Brian Copes (Alabama), sich eine Art Solarkoffer mit Solarpanel und Batterie auszudenken, der eine afrikanische Schule kostenlos mit Strom versorgen würde. Brians Schüler brauchten nur ein paar Monate, um einen Koffer zu entwickeln, mit dem sie einige Laptops und Telefone pro Tag aufladen und ein Klassenzimmer mit Licht versorgen können. Brian, Koen und der australische Lehrer Ken Silburn trafen sich später im selben Jahr in Dubai, und es war Ken, der den Koffer in das Flüchtlingslager brachte. Ein Jahr später bauten Koen und Jennifer von TAG zwei umweltfreundliche Schulen in den Flüchtlingslagern von Kakuma, die mit ausreichend Solarzellen ausgestattet sind, so dass selbst die Gebäude der UNO keine Dieselgeneratoren mehr benötigen. Lesen Sie mehr über den [Solarkoffer](https://innovationlabschools.com) und die [Schulen](https://innovationlabschools.com): <https://innovationlabschools.com>

Nigeria - Biomasseanlage



Nigerianische Schüler haben mit ihrem Lehrer Olalekan Adeeko ihre eigenen kleinen Biomasseanlagen gebaut. Biomasse ist pflanzliches oder tierisches Material, das zur Energieerzeugung (Strom oder Wärme) verwendet wird. Nach der Fertigstellung brachten die Schüler diese kleinen Pflanzen in ihre Gemeinden, um Feuer zu ersetzen.

Indonesien - Ecobricks



Indonesische Schüler haben sich mit einem Unternehmen (Texas Instruments) zusammengetan, um das Lernen authentischer zu gestalten. Sie entwickelten Öko-Bausteine, mit denen sie Materialien recyceln und wiederverwenden können, um etwas Neues zu entwickeln. Darüber wurde im nationalen Fernsehen berichtet.

Belgien - Eltern ins Klassenzimmer einladen



Wie kann man etwas verändern? Der Lehrer Olivier Dijkmans lud die Eltern der Schüler in sein Klassenzimmer ein, um ihnen zu zeigen, wie die Schüler über Umweltverschmutzung, Wasserverbrauch, Recycling und Autoverkehr denken, und stellte die Lösungen der Schüler vor. Die Eltern diskutierten mit ihren Kindern, und dieser Ansatz ist eine großartige Möglichkeit, Veränderungen von unten nach oben zu bewirken.

USA - Aquaponics



Mike Soskils Studenten stellen seit Jahren virtuelle Verbindungen zu afrikanischen Studenten her. Im Jahr 2018 sprachen sie mit Studenten in Malawi, die beklagten, dass sie zu wenig Regen für den Pflanzenanbau haben. Deshalb haben die Schüler eine Lösung mit Aquaponik entwickelt, mit der sie Pflanzen mit 80 % weniger Wasser anbauen können. Sie teilten ihre Lösung mit ihren Freunden in Malawi und später im Jahr wurde Mike von der Universität Oxford (UK) eingeladen, um mehr über dieses Projekt zu berichten.

50 Länder - Minecraft Ökowitz



Technologie hat das Potenzial, Menschen auf der ganzen Welt zu vereinen. Der amerikanische Lehrer Joe Fatheree beschloss, einen Minecraft-Server einzurichten, auf dem Schüler aus aller Welt eine neue, umweltfreundliche Welt erschaffen konnten. Zu jeder Tageszeit bauten Schüler aus 50 Ländern Solarzellen, Hyperloops und andere umweltfreundliche Gebäude.