

# Informationen zur Präsentation

Anmerkung: Diese Informationen dienen dazu, es Euch/Ihnen zu ermöglichen, die Präsentation im Unterricht als Vortrag (Lehrer) oder Referat (Schüler) zu halten.

**Slide 1:** Titel (Bild: CO-Molekül)

**Slide 2:** Bild: Waldbrand in Australien 2019/20

**Slide 3:** Bild: Waldbrand in Australien 2019/20 und besonders bekannte, bereits sichtbare Folgen der Klimaerwärmung.

**Slide 5: Wichtiger Hinweis!!** In einem geschlossenem System wie der Erde kann die beobachtete Temperaturerhöhung nur auf zwei Arten ausgelöst werden. Entweder wird mehr Energie von außen zugeführt oder es darf weniger verloren gehen. Also entweder strahlt die Sonne stärker, was sie aber nachweislich nicht tut, oder die Erdatmosphäre darf weniger Energie ans Weltall verlieren. Dies funktioniert über den Treibhauseffekt.

- Die Sonnenstrahlung (v.a. sichtbares Licht mittlerer Wellenlänge) erwärmt Atmosphäre und Erdoberfläche.
- Dabei absorbiert (=aufnehmen) die Oberfläche die Energie der Sonnenstrahlen (je dunkler die Fläche, z.B. schwarzer Asphalt, umso mehr) und gibt sie zum größten Teil als für den Menschen nicht sichtbare, langwellige Infrarotstrahlung wieder ab.
- Treibhausgase (CO<sub>2</sub>, Methan, Lachgas, FCKW, etc.) absorbieren diese langwellige Infrarotstrahlung und verhindern somit, dass die Wärme ins Weltall entweicht.
- Je mehr Treibhausgasteilchen es in der Atmosphäre gibt, umso höher ist die Erwärmung.
  - Diese Treibhausgase können auch durch natürliche Prozesse in die Atmosphäre gelangen, v.a. durch großskalige Vulkanausbrüche, die es aber derzeit nicht gibt. Der Grund für die Zunahme der Treibhausgaskonzentration und der daraus resultierenden Temperaturerhöhung gehen eindeutig auf menschliche Aktivität, vor allem das Verbrennen fossiler Energieträger wie Kohle und Erdöl zurück. (siehe auch Slide 6)

**Slide 6:** AGW = Anthropogenic Global Warming/ durch Menschen verursachter Treibhauseffekt

- Es besteht ein überwältigender wissenschaftlicher Konsensus unter Klimatologen, dass der Mensch für die Erderwärmung verantwortlich sind, während immer noch eine Mehrheit der Bevölkerung denkt, es gäbe wissenschaftliche Zweifel.

(Quelle: Skeptical Science July 2013; Studienzeitraum 1991-2011 Anmerkung: schon damals gab es praktisch keinen Zweifel mehr, neuere Studien gehen von 99%+ aus Quelle Guardian 24.7.19)

**Slide 7:** Dramatischer Anstieg der CO<sub>2</sub>-Emissionen, obwohl die ersten internationalen Klimakonferenzen schon vor rund 30 Jahren abgehalten wurden (Rio 1992). Besonders auffällig ist der mit dem wirtschaftlichen Aufschwung stetig zunehmende Anteil Chinas.

[Anmerkung: Der Anstieg geht zudem ungebremst weiter. 2017 um 1,5%, 2018 um 2,1%, sowie nach vorläufigen Schätzungen 2019 um 0,6% auf 36,8 Milliarden Tonnen/Quelle: Süddeutsche Zeitung// Diese Zahlen beinhalten nicht den CO<sub>2</sub> Ausstoß brennender und absterbender Biomasse in Wäldern und Böden]

**Slide 8:** Überblick über den Anteil der Wirtschaftssektoren an den CO<sub>2</sub> Emissionen: Auffällig ist die Zunahme der Emissionen bei der Stromerzeugung (und Wärmegewinnung) auf rund 50% der Gesamtemissionen, die gerade in Ländern wie China und Indien immer noch von Kohlekraftwerken dominiert wird.

**Slide 10/11/12:** Zeigen den deutlichen Unterschied in den Folgen bei nur 0,5°C mehr, bei statt der von Wissenschaftlern geforderten 1,5°C, auf die im Vertrag von Paris angestrebten 2,0°C

**Slide 14:** Hitzesommer 2019 am Beispiel Bayerns im Vergleich zum langjährigen Durchschnitt. Die Temperaturen übertrafen die Durchschnittswerte um bis zu 5°C. Diese Hitze führt außerdem zu einer höheren Verdunstung. Laut Mike Flannigan, Forscher an der Universität von Alberta, benötigt ein Baum bei 1°C mehr, 20% mehr Wasser. Da aber gleichzeitig die Niederschläge in weiten Teilen Deutschlands deutlich unter dem langjährigen Durchschnitt blieben, gab es erhebliche Auswirkungen auf die Landwirtschaft und die Wälder.

**Slide 15:** Dies führt logischerweise zu einer deutlichen Abnahme der Baumgesundheit, hier am Beispiel Thüringens, bis hin zum Absterben ganzer Waldgebiete. Die Verluste im Harz betragen bis zu 50%! (Quelle: Forstamt)

Folgen siehe auch Slide 26.

**Slide 17:** Die hier verwendete Studie (Quelle: Economist 9/2019) zeigt auf, welche Temperaturen, je nach zukünftigem menschlichen Verhalten, zu erwarten sind. Jede blaue Kurve gibt einen bestimmten Emissionspfad (future emissions scenarios) an. Diese geben wieder, wie viel Emissionen in Zukunft noch in die Atmosphäre gelangen. Auffällig ist, dass unter keinem Szenario die 1,5°C Grenze zu halten ist und auch nur bei drastischer Rückgang der Emissionen und zusätzlichen negativen Emissionen (= die aktive Entnahme von CO<sub>2</sub> aus der Atmosphäre, wo sie ansonsten 150 Jahre im Durchschnitt verbleibt) im unteren, gestricheltem Beispielszenario die 2°C Grenze nicht gerissen wird. --> Um dramatische Folgen zu verhindern, sind also sowohl deutliche Emissionsreduktionen, als auch die zusätzliche Entnahme von CO<sub>2</sub> aus der Atmosphäre notwendig. Die Umsetzung dieser Erkenntnis erfolgt in den nächsten Abschnitten: Reduktion des persönlichen CO<sub>2</sub>-Ausstoßes und Kompensation (CO<sub>2</sub>-Entnahme) der verbleibenden Emissionen:

**Slide 19-21** stellen nur drei Beispiele dar wie man weniger CO<sub>2</sub> produzieren kann. Wichtige weitere Möglichkeiten wären: Fahrrad statt Auto oder auch Einschränkungen beim Konsum. Fast Fashion wäre ein Musterbeispiel für einen extrem umwelt- und klimaschädlichen Trend.

**Slide 19:** Berechnung der Emissionen für einen durchschnittlichen männlichen Jugendlichen in Deutschland mit Hilfe des CO<sub>2</sub>-Rechners des Umweltbundesamtes: Einsparungspotential einer vegetarischen Ernährung im Vergleich zu einer typisch fleischbetonten allein durch diese eine Umstellung: 1 1/3 Tonnen CO<sub>2</sub> pro Jahr. Bei einer veganen Ernährung wäre es sogar noch etwas mehr.

**Slide 20:** Einsparung durch eine an die Jahreszeit angepasste Temperatur von 18°C im Winter in Büro- und Schulräumen. Anstatt in häufig überhitzten Räumen, mit bis zu 24°C, sollte in deutlich kühleren Räumen gearbeitet werden. Als optimal für den Lernerfolg gelten Temperaturen an die 18°C. Zusätzlich ergibt sich hier ein gewaltiges Energieeinsparpotential, allerdings in Abhängigkeit von der Dämmung des Gebäudes und der Effizienz der Heizanlage. Beispielhafte Berechnung mit Hilfe des CO<sub>2</sub>-Rechners des Umweltbundesamtes für ein durchschnittliches Einfamilienhaus.

**Slide 21:** Flüge verursachen sehr hohe Emissionen. Das Beispiel München-New York hin und zurück zeigt, dass allein diese eine Reise fast 4 Tonnen CO<sub>2</sub>-Emissionen verursacht. Ein Flug nach Mallorca entspricht dem CO<sub>2</sub>-Ausstoß einer rund 3.000km langen Autofahrt. Flüge sollten, wenn irgend möglich, vermieden werden. (Quelle: Atmosfair)

**Slide 23:** Da es nicht möglich ist, seine eigenen CO<sub>2</sub>-Emissionen auf Null zu reduzieren, ist es notwendig, den Rest zu kompensieren, um klimaneutral zu leben. Möglich ist dies, wie in der Graphik ersichtlich, weil Kohlenstoff bzw. CO<sub>2</sub> Teil eines Kreislaufes ist. Das CO<sub>2</sub>, das durch Verbrennungsvorgänge in die Atmosphäre gepumpt wird, wird an anderer Stelle wieder aufgenommen, durch technische Prozesse oder derzeit v.a. durch Photosynthese von Bäumen und anderen Pflanzen.

**Slide 24:** Dies ist eine Übersicht der vier gemeinnützigen Organisationen im deutschsprachigen Raum, mit deren Hilfe man CO<sub>2</sub> kompensieren kann und die bei Stiftung Warentest gut abgeschnitten haben. Sie fördern Projekte vor allem in tropischen Ländern, die dort sowohl die Natur schützen, z.B. vor Abholzung, wodurch mehr CO<sub>2</sub> aus der Atmosphäre entnommen wird, als auch der armen Bevölkerung helfen.

**Slide 25:** Die Kosten für die Gesamtkompensation des Treibhausgasausstoßes eines durchschnittlichen Deutschen von 11,6 Tonnen pro Jahr, beträgt bei Atmosfair derzeit (1/2020) 267 Euro pro Jahr. Für einen klimabewusst lebenden Deutschen, der ungefähr nur halb so hohe Emissionen produziert, (Radfahren, weniger Fleisch, weniger stark heizen, etc.) also in etwa 130€. Fazit: Wir geben so viel für allen möglichen Mist aus, von Fast Fashion bis Fast Food, der uns und unserer Umwelt schadet. Wenn wir rücksichtsvoller leben, sparen wir das Geld für die Kompensationsmaßnahmen locker ein. Es ist also für jeden möglich, klimaneutral zu leben, selbst wenn man finanziell klamm ist. Man muss nur wollen.

**Slide 26:** Sonst sehen all unsere Wälder einer düsteren Zukunft entgegen! Und Waldbrände wie in Australien werden global immer häufiger. Das dürregefährdete Deutschland wird wohl auch nicht mehr allzu lange auf einen großen Waldbrand warten müssen.