

Glossar wichtiger Begriffe zu Klimawandel und Klimaschutz für die Primarstufe

Das Glossar dient in erster Linie zum Zusammenfassen und Einordnen von wichtigen Begriffen und Konzepten, zum Be-Greifen von Sachverhalten, Phänomenen, Vorkommnissen u.a. im Zusammenhang mit Klima, Klimawandel und Klimaschutz. Die Erläuterungen können mit den Lernenden aufgenommen, besprochen und Fragen dazu im Austausch geklärt werden. Ergänzend zu den Erläuterungen im Glossar dienen teilweise auch die Veranschaulichungen (Skizzen, Abbildungen) zu den einzelnen Sequenzen.

Wetter: Das Wetter beschreibt den Zustand und die Vorgänge in der Lufthülle (Atmosphäre) zu einem bestimmten Zeitpunkt an einem bestimmten Ort: Temperatur, Bewölkung, Niederschlag, Wind u.a. *Z.B.: Heute Morgen um 8 Uhr war es in Bern 10 Grad warm, stark bewölkt, zwischen-durch regnete es und es wehte ein schwacher Wind aus Nordwest.*

Klima: Das Klima beschreibt das gesamte Wetter an einem Ort über eine lange Zeit gesehen (z.B. in den letzten 30 Jahren). Es ist eine Art Zusammenfassung des typischen Wetters an einem Ort und kann auf unterschiedliche Art und Weise beschrieben werden (z.B. Temperatur oder Niederschlag). *Z.B.: Über das ganze Jahr gesehen fällt in Bern zwischen Mai und September am meisten Regen. Die Temperaturen sind normalerweise im Januar am tiefsten (-0.4 °C) und im Juli am höchsten (18.3 °C). Das Klima in Bern ist gemässigt; es gibt keine „Extreme“.*

Klimawandel: Von Klimawandel wird gesprochen, wenn sich das Klima über längere Zeit verändert, z.B. wenn es auf der Erde über längere Zeit immer wärmer und nasser oder immer kälter und trockener wird.

Das Klima auf der Erde hat sich in der Vergangenheit immer wieder auf natürliche Art und Weise verändert, zum Beispiel durch Veränderungen der Sonnenstrahlung, durch Meteoriteneinschläge oder durch grosse Vulkanausbrüche.

Heute sprechen wir von Klimawandel, weil durch die Zunahme der Treibhausgase wie CO₂ weltweit eine Erwärmung gemessen wird. Der Grund dafür ist vor allem die Verbrennung von Erdöl (Benzin, Heizöl u.a.), Kohle und Erdgas.

Die Erwärmung führt dazu, dass Naturgefahren (z.B. extreme Hitze und Trockenheit, Starkniederschläge, Stürme u.a.) zunehmen.

Atmosphäre: Die Atmosphäre ist die Lufthülle, welche die Erde umgibt und uns schützt. Sie besteht aus verschiedenen Gasen. Dazu gehören vor allem grosse Mengen an Stickstoff und Sauerstoff. Zusätzlich kommen noch viele weitere Gase in kleineren Mengen vor (z.B. Wasserdampf, CO₂). Die Luft in der Atmosphäre ermöglicht, dass Menschen, Tiere und Pflanzen atmen und somit überhaupt leben können.

Die verschiedenen Stockwerke (Schichten) der Atmosphäre unterscheiden sich bezüglich ihrer Temperatur, ihrer Dichte und der Anteile der verschiedenen Gase.

Die verschiedenen Stockwerke der Atmosphäre schützen uns zum Beispiel vor schädlichen Teilen der Sonnenstrahlen. Sie sorgen für Temperaturen, die das Leben auf unserem Planeten ermöglichen und sie beeinflussen das Wetter und das Klima auf der Erde.

Luftdruck: Luft ist nicht nichts. Über unseren Köpfen hat es viele (Kilo-)Meter Luft, die nach unten drückt.

Die Luftmasse über uns kann man sich als mehrere Kilometer hohe Luftsäule vorstellen. Diese Luftsäule drückt mit ihrem Gewicht Richtung Erde, was als Luftdruck bezeichnet wird. Dank dem Aufbau unseres Körpers werden wir nicht erdrückt, sondern halten diesem Druck stand.

Der Luftdruck nimmt mit der Höhe ab. Das heisst: je weiter oben man ist, desto weniger Luft drückt auf uns und auf die Erdoberfläche.

Auf 5500 Metern über Meer ist der Luftdruck nur noch etwa halb so hoch wie auf Meereshöhe.

Treibhausgase: Die Lufthülle (Atmosphäre) der Erde besteht aus verschiedenen Gasen, vor allem Stickstoff und Sauerstoff. Zudem enthält sie kleine Mengen an Treibhausgasen, die einen grossen Einfluss haben. Denn sie sorgen dafür, dass Wärme über der Erdoberfläche zurückgehalten wird und nicht in den Weltraum entweicht. So liegen die Temperaturen auf und über der Erde im Durchschnitt etwa bei 14,5 Grad C.

Wir nennen diese Gase so, weil sie eine ähnliche Wirkung wie ein Treibhaus im Garten haben: Sonnenstrahlung kommt durch die durchsichtigen Scheiben (ähnlich wie durch die Atmosphäre) hinein und ein Teil der erzeugten Wärme wird im Treibhaus zurückgehalten. Daher kommt auch der Name Treibhauseffekt.

Die wichtigsten Treibhausgase sind Wasserdampf, Kohlenstoffdioxid (CO₂) und Methan.

Gase in der Luft



0.1% Edelgase und 0.03% Kohlendioxid

Abbildung 1: Gase in der Luft

CO₂: CO₂ ist die chemische Bezeichnung für Kohlenstoffdioxid. Dabei steht das C für Kohlenstoff (= Carbon in Englisch) und das O für Sauerstoff (= Oxygen in Englisch). Die 2 am Schluss bedeutet, dass zwei Sauerstoff-Atome mit einem Kohlenstoff-Atom verbunden sind.

Kohlenstoffdioxid ist ein unsichtbares und geruchloses Gas, das zum Beispiel beim Ausatmen oder durch das Verbrennen von Erdöl (Benzin, Heizöl u.a.), Kohle, Erdgas und Holz entsteht. In den letzten 150 Jahren gelangte durch Verkehr (z.B. Auto, Flugzeuge, Schiffe), durch Heizungen sowie durch Industrie und Landwirtschaft immer mehr CO₂ in die Atmosphäre.

Dieses CO₂ verstärkt den Treibhauseffekt der Erde und die Temperatur auf der Erde nimmt zu. Dadurch verändert sich weltweit das Klima (Klimawandel).

Methan: Methan ist ein Treibhausgas, das beispielsweise im Bauch von Rindern (Kühen, Stieren, Kälbern) bei der Verdauung von Futter entsteht und von ihnen ausgestossen wird. Da wir Menschen immer mehr Fleisch und Milchprodukte konsumieren, gibt es immer mehr Rinder auf der Welt. Methan trägt nach CO₂ am zweitstärksten zum Treibhauseffekt bei.

Sonnenstrahlung und Erwärmung: Von der Sonne gelangen grosse Mengen an Energie in Form von Strahlung (= Sonnenlicht) in die Atmosphäre und auf die Erde.

Ein Teil dieser Sonnenstrahlung gelangt aber erst gar nicht bis auf die Erdoberfläche. Sie wird von Wolken und Treibhausgasen *absorbiert* (aufgenommen und umgewandelt) oder in alle Richtungen *gestreut*.

Etwa die Hälfte der Sonnenstrahlung erreicht jedoch die Erdoberfläche. Ein kleiner Teil wird durch helle Oberflächen (z.B. Schnee und Eis) *reflektiert*. Der grössere Teil wird von den dunklen Weltmeeren und dunklen Teilen der Erdoberfläche (Steine, Wiesen, Äcker, Wälder u.a.) *aufgenommen und in Wärme umgewandelt*.

Ein Teil dieser Wärme gelangt wieder ins Weltall. Ein Teil wird aber durch Wolken und die Treibhausgase (z.B. CO_2) in der Atmosphäre aufgenommen und zurück in die erdnahen Luftschichten und auf die Erdoberfläche gestrahlt.

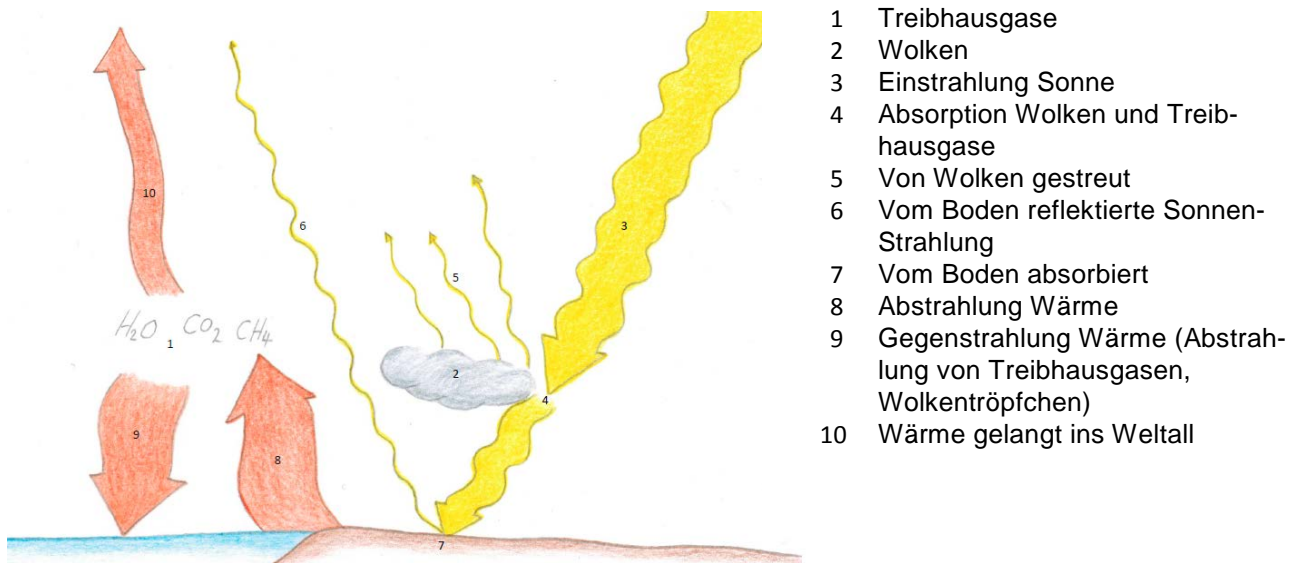


Abbildung 1: Strahlungshaushalt

Treibhauseffekt:

Ähnlich wie bei einem richtigen Treibhaus im Garten sorgen Treibhausgase in der Atmosphäre dafür, dass Wärme „zurückhalten“ wird. Sonnenstrahlung kommt zwar durch die Atmosphäre (= Scheiben des Treibhauses) hindurch, die Wärmestrahlung kommt aber nur noch teilweise wieder aus der Atmosphäre hinaus ins Weltall. Daher wird es sowohl im Treibhaus wie auch auf der Erde wärmer.

Das ist der natürliche Treibhauseffekt, der überlebenswichtig für uns ist und für angenehme Temperaturen sorgt. Wenn es den natürlichen Treibhauseffekt nicht gäbe, wäre die Durchschnittstemperatur auf der Erde bei eisigen -18°C .

In den letzten 150 Jahren gelangten durch die Verbrennung von Erdöl, Kohle und Erdgas, durch die Landwirtschaft und andere menschliche Tätigkeiten immer mehr Treibhausgase in die Atmosphäre. Somit bleibt immer mehr Wärme in der Atmosphäre der Erde zurück.

Man nennt dies den menschengemachten (anthropogenen) Treibhauseffekt, weil wir Menschen für diese riesigen Mengen an zusätzlichem CO_2 und anderen Treibhausgasen verantwortlich sind.

Anpassung an den Klimawandel (Adaptation): In den letzten 150 Jahren ist die durchschnittliche Temperatur auf der Erde um ungefähr $1,2$ Grad angestiegen. Das hat verschiedene Folgen, wie zum Beispiel der Anstieg des Meeresspiegels oder heissere und trockenere Sommer.

Da viele Folgen des Klimawandels bereits heute stattfinden, müssen Menschen nach Lösungen suchen, um trotzdem weiterhin sicher und gesund leben zu können. Z.B. müssen entlang der Küste neue Dämme zum Schutz vor Flutwellen und Überschwemmungen gebaut werden. In vielen Städten müssen ausserdem neue Baumarten gepflanzt werden, die besser an Trockenheit und Hitze angepasst sind und den Menschen im Sommer Schatten spenden können.

Verminderung und Vermeidung des weiteren Klimawandels (Mitigation): Neben der Anpassung an die unausweichlichen Folgen des Klimawandels müssen wir Menschen auch dafür sorgen, dass es in Zukunft nicht noch wärmer wird und damit noch schlimmere Folgen für Menschen, Tiere und Pflanzen entstehen.

Dafür muss vor allem die weitere Zunahme der Treibhausgase (z.B. CO_2 , Methan) vermieden werden: Z.B. weniger fliegen oder Auto fahren und dafür das Velo oder den Zug nehmen; zuhause weniger Energie verbrauchen (z.B. Räume im Winter weniger heizen und dickere Kleider anziehen).

hen); weniger Fleisch essen und Esswaren einkaufen, die in der Nähe des Wohnortes und in der gleichen Jahreszeit erzeugt werden (z.B. keine Heidelbeeren aus Südamerika mitten im Winter); erneuerbare Energie nutzen (z.B. Sonne, Wind, Wasser); neue Techniken entwickeln, die weniger Energie brauchen (z.B. energiesparende Lampen und Heizungen).

Hinweis auf ein Kinder-/Jugendsachbuch zum Bereich Klima, Klimawandel, Klimaschutz und Klimapolitik

Scharmacher-Schreiber K. & Marian S. (2019). *Wie viel wärmer ist 1 Grad? Was beim Klimawandel passiert.* Weinheim: Beltz.

Literatur

Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie MeteoSchweiz,
<https://www.meteoschweiz.admin.ch/home/wetter/messwerte/messwerte-anstationen.html?param=airpressure-qfe>. [28.3.19].

Brönnimann, S. (2018). *Klimatologie*. Bern: Haupt.

Hasler, M. (2016). Wetter und Klima. In H.-R. Egli, M. Hasler, & M. Probst (Hrsg.), *Geografie - Wissen und verstehen* (S. 61-84). Bern: hep Verlag AG.

IPCC, 2014: *Klimaänderung 2014: Synthesebericht. Beitrag der Arbeitsgruppen I, II und III zum Fünften Sachstandsbericht des Zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimaänderungen (IPCC)* Deutsche Übersetzung durch Deutsche IPCC-Koordinierungsstelle, Bonn, 2016.

Kidsweb: Das Kohlendioxid, <http://kidsweb.wien/medien-wissenschaft/wissenschaftliches/kohlendioxid/>, [28.3.19].

Kiwithek, Kidsweb: Kohlendioxid, <http://kiwithek.kidsweb.at/index.php/Kohlendioxid>. [28.3.19].

Spandau, L., & Wilde, P. (2008). *Klima - Basiswissen, Klimawandel, Zukunft*. Stuttgart: Ulmer.

Wanner, H. (2016). *Klima und Mensch - Eine 12'000-jährige Geschichte*. Bern: Haupt.

WDR, neun½-Deine Reporter: Mehr Wissen – CO₂ Kohlendioxid. <https://kinder.wdr.de/tv/neuneinhalb/mehrwissen/lexikon/c/lexikon-cosubsub-kohlendioxid-100.html>, [28.3.19].

Abbildungsverzeichnis:

Abbildung 1:
Eigene Darstellung Projekt CCESO II

Abbildung 2:
Eigene Darstellung Projekt CCESO II, Zeichnung: Michelle Walz