

---

## Von der Notwendigkeit des natürlichen Treibhauseffektes

---

David Voves

Seitdem der Klimawandel seinen Weg in den öffentlichen Diskurs gefunden hat, ist auch der Treibhauseffekt in aller Munde. Die negativen Assoziationen, welche mit dem anthropogenen Klimawandel einhergehen, haben auf den Treibhauseffekt abgefärbt. Dabei stellt dieser einen lebenswichtigen Vorgang für das Leben auf der Erde, so wie wir es kennen, dar.

Man stelle sich eine Welt vor, in der die durchschnittliche Temperatur auf der Erde bei  $-18^{\circ}$  Celsius liegen würde. Klingt nicht gerade lebensfreundlich. Bei diesen Temperaturen würde es die Menschen und vermutlich das Leben so wie wir es kennen, überhaupt nicht geben. Dank des Treibhauseffektes befindet sich die durchschnittliche Temperatur auf der Erde nicht im negativen Bereich, sondern bei durchaus angenehm lebensfreundlichen  $17^{\circ}$  Celsius (Sadava et al. 2011, S. 1614).

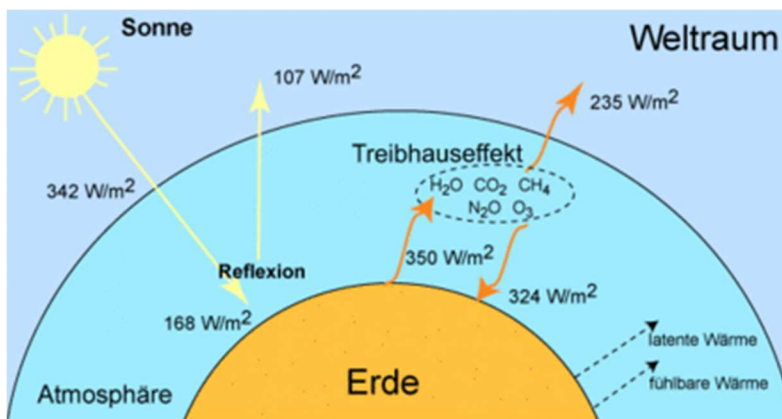


Abbildung 1: Eine schematische Darstellung des natürlichen Treibhauseffektes  
Quelle: (Hamburger Bildungsserver (Hg.) (2020): online unter: <https://wiki.bildungsserver.de/klimawandel/index.php/Datei:Treibhauseffekt.gif> (abgerufen am: 24.11.2020).

Wichtigster Antreiber des Klimasystems auf der Erde ist die Sonneneinstrahlung. 30 % von ihr werden von der Erde und der Atmosphäre wieder reflektiert. Die atmosphärische Reflexion findet vor allem durch Wolken, Aerosole und atmosphärische Gase statt. Andererseits wird ungefähr die Hälfte der Sonnenstrahlung wird von der Erde und 20% von

der Atmosphäre absorbiert (Hamburger Bildungsserver 2020). Die dadurch erwärmte Erde strahlt jedoch die absorbierte Energie als langwellige Wärmestrahlung wieder in die Atmosphäre ab. Und gerade hier liegt der entscheidende Punkt. Während die atmosphärischen Gase kurzwellige Strahlung meist passieren lassen, wird ein Großteil der langwelligen Strahlung von diesen absorbiert und bleibt so in der Atmosphäre, was zu einer Erwärmung führt. Dieser Umstand wird auch als natürlicher Treibhauseffekt bezeichnet. Gesteuert wird er über atmosphärische Gase, welche auch als Treibhausgas bezeichnet werden. Wichtige Vertreter sind Wasserdampf, Kohlenstoffdioxid ( $\text{CO}_2$ ), Methan ( $\text{CH}_4$ ), Ozon ( $\text{O}_3$ ) und Stickstoffmonoxid ( $\text{N}_2\text{O}$ ) (siehe Abb. 1) (Gebhardt et al. 2012, S. 244-245).

Der Treibhauseffekt stellt also einen notwendigen Bestandteil des Klimasystems der Erde dar. Wo ist nun der Zusammenhang mit dem Klimawandel? Seit Beginn der Industrialisierung im späten 18. Jahrhundert, jedoch besonders seit der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts, wird durch menschliche Aktivität der Treibhauseffekt verstärkt. Hierfür ist hauptsächlich das Verbrennen von fossilen Brennstoffen, wie Kohle, Erdgas und Erdöl und die damit verbundene Freisetzung von CO<sub>2</sub> in der

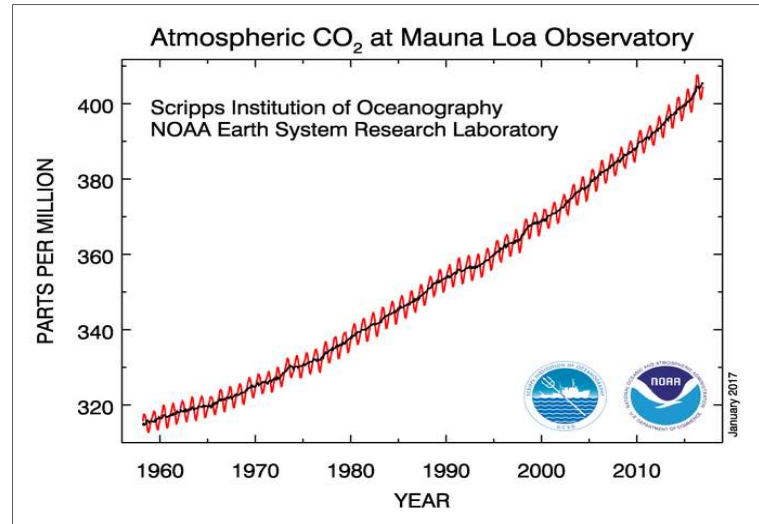


Abbildung 2: Die sogenannte Keeling-Kurve zeigt den Anstieg der CO<sub>2</sub>-Konzentration in der Erde. Die Daten für dieses Diagramm stammen von Messungen auf dem Mauna Loa, Hawaii (Quelle: Global Monitoring Laboratory (Hg.) (2020): online unter <https://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccag/trends/> (abgerufen am 24.11.2020).

Atmosphäre, verantwortlich. Vor allem die CO<sub>2</sub>-Konzentration stieg deutlich an. Ein Umstand, der von der sogenannten Keeling-Kurve demonstriert wird (siehe Abb. 2) (Freistetter 2017). In den letzten 150 Jahren stieg die globale Mitteltemperatur um 1,5° Celsius und eine weitere Steigerung um 0,5° Celsius ist wohl nicht mehr zu verhindern (Kromp-Kolb u. Formayer 2018).

Die durch den Menschen verursachte Klimaerwärmung stellt ein erhebliches Problem für die Biosphäre im Allgemeinen, aber auch für die menschliche Zivilisation im Speziellen dar. Beispielsweise kommt eine Studie zum Schluss, dass bis zum Jahr 2080 mehr als die Hälfte der Pflanzenarten Europas durch den Klimawandel gefährdet sind oder aussterben werden (Thuiller et al. 2005). Zudem ist davon auszugehen, dass die Anzahl der Menschen, welche aufgrund des Klimawandels und vor allem durch den Anstieg des Meeresspiegels ihre Wohnorte dauerhaft verlassen müssen, zunehmen wird (Schraven 2019).

Der Treibhauseffekt stellt also einen notwendigen Bestandteil für das lebensfreundliche Klimasystem der Erde und auch für Entstehung des Lebens dar. Vor allem die anthropogenen Einflüsse der letzten 150 Jahre stellen jedoch ein erhebliches Problem dar, welches nur gelöst werden kann, wenn der Treibhausgasausstoß in allen Bereichen massiv reduziert wird.

## Literatur

---

Freistetter F. (2017): Klimawandel, Kohlenstoffdioxid und die Keeling-Kurve. Online unter: <https://scienceblogs.de/astrodicticum-simplex/2017/02/13/klimawandel-kohlenstoffdioxid-und-die-keeling-kurve/> (abgerufen am: 24.11.2020).

Gebhardt H., Glaser R., Radtke U., Reuber P. (2012): Geographie. Physische Geographie und Human-geographie. 2. Auflage. Berlin/Heidelberg: Spektrum Springer Verlag.

Hamburger Bildungsserver (2020): Treibhauseffekt. Online unter: <https://wiki.bildungsserver.de/klimawandel/index.php/Treibhauseffekt> (abgerufen am 24.11.2020).

Kromp-Kolb H., Formayer H. (2018): + 2 Grad. Warum wird uns für die Rettung der Welt erwärmen sollten. Wien/Graz: Molden Verlag.

Sadava D., Hillis D. M., Heller H. C., Berenbau M. R. (2011): Purves Biologie. 9. Auflage. Heidelberg: Spektrum Verlag.

Sadava D., Hillis D. M., Heller H. C., Berenbau M. R. (2011): Purves Biologie. 9. Auflage. Heidelberg: Spektrum Verlag.

Thuiller W., Lavorel S., Araújo M. B., Sykes M. T. (2005): Climate change threats to plant diversity in Europe. In: Proceedings of the National Academy of Sciences 102 (23), S. 8245 – 8250.

## Bildquellen

---

Abbildung 1: Hamburger Bildungsserver (Hg.) (2020): online unter: <https://wiki.bildungsserver.de/klimawandel/index.php/Datei:Treibhauseffekt.gif> (abgerufen am: 24.11.2020).

Abbildung 2: Global Monitoring Laboratory (Hg.) (2020): online unter <https://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/> (abgerufen am 24.11.2020).