



Der Treibhauseffekt

Sind wir schuld am Klimawandel? Panikmache oder drohende Gefahr?

Naturkatastrophen häufen sich und eine Klimaveränderung ist deutlich bemerkbar. Ein Beispiel hierfür ist die steigende Temperaturentwicklung der Erdoberfläche (globale Erwärmung).

Sind diese Beobachtungen auf den Einfluss von uns Menschen zurückzuführen?

Spürbare Folgen des Klimawandels bisher waren:

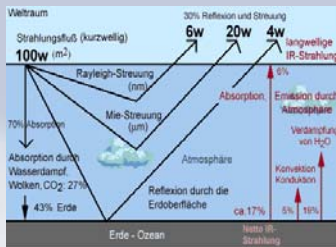
- Anstieg der Oberflächentemperatur der Erde
- Zunahme der Wolken und des Niederschlags
- Überschwemmungen, Stürme
- extreme Warmphase von 1990 bis 1995
- Hoher Anstieg des Meeresspiegels
- Fortschreiten der Desertifikation

Der Atmosphärische Treibhauseffekt

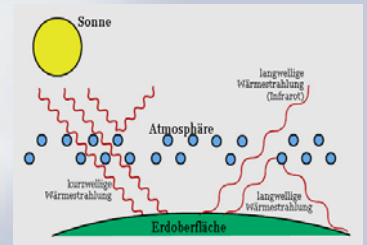
Der Mechanismus beruht auf selektiver Transparenz der Treibhausgase, d.h. der Wellenlängenabhängigkeit der Durchlässigkeits-/ Absorptionskoeffizienten.

→ Klassischer Vergleich mit Wirkungsweise eines Glashauses

- 30% der die Erde erreichenden Sonnenenergie wird durch Wolken, Luft, Boden (vor allem Eis und Schnee) wieder direkt in den Weltraum reflektiert (Albedo)
- 43% der kurzwelligeren Sonnenstrahlung passieren die Treibhausgase fast ungehindert und werden von der Erde absorbiert, wovon ca. 17% wieder als Wärmestrahlung (IR-Strahlung) in die Atmosphäre zurückgestrahlt werden
- Treibhausgase absorbieren einen Teil dieser Strahlung und geben sie wieder in Form von Wärmestrahlung ab, die teilweise zurück zur Erde reflektiert wird
- Ohne natürlichen Treibhauseffekt wäre die Durchschnittstemperatur auf der Erdoberfläche -18° C



Strahlungshaushalt in der Atmosphäre
(Quelle: www.wikipedia.de)



Schema der Wirkung des Treibhauseffektes
(Quelle: www.treibhauseffekt.com)

- zusätzliche Einstrahlung zurück zur Erde (Rückkopplung)
- Erwärmung des Erdbodens und der unteren Atmosphäre
- Natürliche Treibhauseffekt ist für das Leben auf der Erde notwendig

Gibt es einen anthropogenen (menschengemachten) Treibhauseffekt?

Argumente GEGEN einen anthropogen wirkenden Treibhauseffekt

➢ Kohlendioxidmessungen falsch

Bei der Bohrung/Analyse der Eisbohrkerne wird das Eis verändert und es tritt ein Gasverlust auf. Jawanowski (2004) befindet deshalb die festgestellten Konzentrationsmengen von CO₂-Konzentrationen bis maximal 300 ppm in der prähistorischen Zeit für Vergleiche zu heute als zu niedrig.

➢ Klimamodelle sind zu ungenau

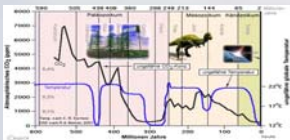
Viele unbestimmbare Parameter machen gerade die Modelle, die das CO₂ verantwortlich machen, zu ungenau:

- Reaktion/Wirkung des Wasserkreislaufs (Wasserdampf, Bewölkung, Niederschlag, Verdunstung, Schneebedeckung)
- Daten über einen langen historischen Zeitraum,
- Entwicklung der Weltbevölkerung, der Industrialisierung und der Vegetation.

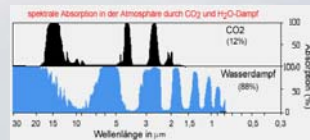
➢ Die treibenden Kräfte des Klimas sind die Kosmische Strahlung, das Treibhausgas Wasser und die Sonnenaktivität

Die Wärmewirkung der Spurengase ist vernachlässigbar gegenüber der Wirkung von Wasser, Wolken, Kosmischer Strahlung und der Sonnenaktivität. Mehr als zwei Drittel des Temperaturanstieges seien auf diese Faktoren zurückzuführen.

Shaviv: „Die CO₂-Konzentration ist zwar ein Treibhaus- verstärkender Faktor aber sie reitet quasi Hucklepack auf dem Wasserkreislauf...“



Die Temperaturentwicklung in der Erdgeschichte verläuft unabhängig von den CO₂-Konzentrationen
(Quelle: Beck, 2005)



Wasser ist das am Stärksten wirkende Spurengas: Die Absorptionsbanden des Wassers überlagern in großen Bereichen die Banden des Kohlendioxids.
(Quelle: Beck, 2005)

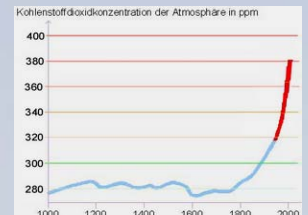
Argumente FÜR einen anthropogen wirkenden Treibhauseffekt

➢ Exponentieller, anthropogen bedingter Anstieg der CO₂-Konzentration

Peltit et al. 1999 ermittelten Kohlendioxidkonzentrationen anhand von Eisbohrkernanalysen der Antarktis für die prähistorische Zeit zwischen 180 und 300 ppm, heute misst die Station Manau-Loa auf Hawaii Werte über 350 ppm!



Durch die fossile Brennstoffnutzung zur Energieerzeugung erhöhte sich die CO₂-Emission in die Atmosphäre rasant seit der Industrialisierung. Messungen nach Eisbohrkernanalysen (blau) und der Station Manau-Loa, Hawaii (rot).
(Quellen: www.umweltdialog.de) (Quelle: Nach IPCC Working Group 1, 2001)



➢ Klimamodelle sind zu ungenau aber...

Trotz aller Unsicherheiten geben die Simulationen die globalen und langfristigen Veränderungen des Klimas relativ zuverlässig wiedergeben, welches Simulationen vergangener Klimazustände belegen. Die Unstimmigkeiten sollen nicht an den Modellen, sondern an den Messdaten liegen.

➢ Klima ist ein nicht-lineares System

Rahmstorf beschreibt 2001 das Klimasystem als ein nicht-lineares System, welches „offensichtlich die Tendenz hat, plötzliche Sprünge zu machen. Es hat offenbar im Rahmen bestimmter Grenzen eine Fähigkeit zur Selbstregulierung und die charakteristische Tendenz, plötzliche Übergänge in qualitativ andere Zustände zu machen, wenn ein kritischer Punkt überschritten wird“.

→ Ein solcher Faktor kann der exponentielle Anstieg des Spurengases CO₂ sein.

Fazit

Trotz aller Unsicherheiten in der Klimaforschung und keiner eindeutigen Identifizierung eines anthropogenen Treibhauseffektes steht fest:

- Klima ist ein nicht-lineares und sehr komplexes System
- kleinste Änderungen können extreme Klimasprünge verursachen
- Ist CO₂ ein zwar nur gering vorkommendes Spurengas, allerdings mit großen Auswirkungen?

???? Also wie bisher emittieren und abwarten ????

Literatur