

Die Erderhitzung - Die größte Herausforderung in unserer Zeit

Wenn wir die Erderhitzung nicht begrenzen, wird sie unsere gesamte Zivilisation vernichten.

Die Ursachen der Erderhitzung

Bereits Anfang des 19. Jahrhunderts wurde berechnet, dass die Temperatur der Erde aufgrund der Entfernung von der Sonne mit -18°C deutlich geringer sein müsste als die gemessene mit mehr als $+15^{\circ}\text{C}$. Joseph Fourier stellte als erster die Vermutung auf, dass die Atmosphäre wie ein Isolator wirken müsste. Die Vermutung wurde 1859 durch Messungen von John Tyndall bestätigt: Er konnte nachweisen, dass CO_2 und Wasserdampf in der Atmosphäre isolierend wirken (Treibhauseffekt). Die ersten Abschätzungen der Wirkung der erhöhten CO_2 -Konzentrationen machte 1896 Svante Arrhenius und berechnete eine Temperaturerhöhung von ca. 5°C .

Die Wirkung von CO_2 und Wasserdampf als Klimagas ist bekannt und gut untersucht. Seit Beginn der industriellen Revolution um 1750 ist der Gehalt an CO_2 in der Atmosphäre auf 419 ppm angestiegen. Diese hohe Konzentration hatte man zuletzt vor ca. 3 Mio. Jahren, einer Warmzeit mit einem um 25 m höheren Meeresspiegel. Verursacht ist der Anstieg durch menschliche Aktivitäten wie die Verbrennung von fossilen Brennstoffen wie Kohle, Erdöl oder Erdgas. Die Beschlüsse der Klimakonferenzen der letzten Jahrzehnte haben bisher keinen Einfluss auf den Anstieg: Er ist unverändert geblieben.

Weitere relevante Klimagase sind Methan (CH_4) und Lachgas (N_2O). Methan entsteht bei der Rinderzucht und beim Reisanbau und entweicht bei Leckagen in der Erdöl- und Erdgasförderung und beim Transport des Erdgases. Methan ist 21x wirksamer als CO_2 und die Konzentration ist auf mehr als 1,89 ppm gestiegen. Lachgas wird emittiert bei der Stickstoffdüngung, es ist 310x wirksamer als CO_2 und hat mit mehr als 0,33 ppm ebenfalls einen Höchstwert erreicht.

Die Wirkung von Wasserdampf wird zumeist unterschätzt: Seine Zunahme in der Atmosphäre verstärkt den Treibhauseffekt, wärmere Luft kann wieder mehr Dampf aufnehmen: Ein sich selbst verstärkender Kreislauf. Mehr Wasserdampf in der Luft bedeuten auch mehr Niederschläge, d.h. mehr Starkregen. Mit dem Dampf wird auch mehr Energie in die Atmosphäre eingebracht: Die Zahl und Stärke der Stürme nehmen zu.

Die Folgen der Erderhitzung

Die globale Erdtemperatur ist gegenüber dem Beginn des industriellen Zeitalters bereits um $1,2^{\circ}\text{C}$ angestiegen, die mittlere Temperatur in Europa stieg in der gleichen Zeit um $2,2^{\circ}\text{C}$, die in der Arktis um bereits 3°C . Bei gleichem Anstieg wird die globale Erdtemperatur bis spätestens 2030 $1,5^{\circ}\text{C}$ und bis spätestens 2050 2°C erreichen. Eine Begrenzung der Erhöhung auf $1,5^{\circ}\text{C}$ wird nur zu erreichen sein, wenn die Emission der Klimagase bis 2030 um 40 % gesenkt wird.

Das Ziel von $1,5$ bis 2°C maximale Temperaturerhöhung wurde gesetzt, um Kipppunkte für das Erdklima nicht zu überschreiten. Kipppunkte sind irreversible Ereignisse, die durch Rückkoppelungen die Erderhitzung beschleunigen. Einige wichtige Kipppunkte sind

- Das Abschmelzen des Polareises und der Gebirgsgletscher.
Allein das Abschmelzen des Grönlandeises verursacht einen Anstieg des Meeresspiegels um 7m. Der Verlust der Gebirgsgletscher beeinträchtigt die Wasserversorgung in vielen Gebieten.
- Das Auftauen der Permafrostböden
Dabei werden große Mengen von Methan und CO_2 freigesetzt, die den Treibhauseffekt massiv verstärken.
- Ausbreiten von Trockengebieten.
Immer mehr Gebiete werden wegen zu starker Hitze unbewohnbar und für die Landwirtschaft nicht nutzbar. Der Ertrag von vielen Nahrungspflanzen wird mit zunehmender Temperatur sinken.

Die Erderhitzung ist auch in Deutschland schon bemerkbar: In mehreren Hitzesommern (2003, 2006, 2010 und 2015) musste man eine deutliche Übersterblichkeit gegenüber „normalen“ Sommern feststellen. Andere Folgen der Erderhitzung in Deutschland:

- Die Trockenheit in den Jahren 2018 – 2020 mit erheblichen Schäden in den Wäldern
- Die Hochwasserkatastrophe im Sommer 2021
Die Erderhitzung lässt die Gefahr von Starkregenfällen auch in Deutschland stark ansteigen.

Die Erderhitzung begrenzen

Um die Erderhitzung zu begrenzen, muss die Verbrennung von fossilen Energieträgern so schnell wie möglich beendet werden. Dazu kommt: Deutschland hat sich in den letzten Jahren in eine erhebliche Abhängigkeit von Energielieferungen aus Russland gebracht. Russland ist kein zuverlässiger Lieferant mehr. Deutschland muss daher so schnell wie möglich sich von der Abhängigkeit von russischem Erdgas und Erdöl befreien.

Weg von den fossilen Energieträgern bedeutet: Die Nutzung von regenerativen Energiequellen muss stark beschleunigt werden. Allem voran muss die Stromproduktion auf erneuerbare Energien umgestellt werden. Dabei geht es nicht nur um den Ersatz der Atom-, Kohle und Erdgaskraftwerke, sondern die Stromproduktion muss deutlich erweitert werden, da alles, was jetzt noch mit Erdgas oder Erdöl betrieben wird, künftig mit Strom betrieben werden muss. Mehr Strom wird gebraucht für:

- Verkehrssektor (z.B. E-Autos)
- Gebäudewirtschaft (z.B. Wärmepumpen)
- Herstellung von Wasserstoff für
 - Industrielle Prozesse wie Stahlproduktion, Produktion von Düngemitteln und chemischen Erzeugnissen
 - Brennstoffzellen in Schiffen, Eisenbahnen und LKW)
 - Speicherung von Energie zum Ausgleich von Schwankungen der Stromproduktion.

Für die Stromproduktion muss vor allem in Deutschland auf die Photovoltaik und die Windenergie gesetzt werden. Das Potential für Photovoltaik ist erheblich. Es können genutzt werden:

- Dächer, Fassaden, Parkplätze, Brücken, Schallschutzwände etc.
- „Balkonanlagen“ (Anlagen mit einer Leistung von einigen hundert Watt)
- Freiflächen: Konversionsflächen, nicht benötigte Wohn-, Gewerbe- und Verkehrsflächen

Der Verkehrssektor muss erheblich an Energie einsparen. Dazu ist es nötig:

- Einführung von Tempolimits von 100 km/h auf Autobahnen, 80 km/h auf den übrigen Straßen
- Keine Subvention von Dieselmotoren und Flugbenzin
- Verkehr vermeiden: Keine weitere Zersiedlung, Home-Office
- Ausbau des öffentlichen Personennah- und Fernverkehrs
- Radfahren muss attraktiver werden
- Weniger Luftverkehr: keine Kurzstreckenflüge
- Verlagerung des Güterverkehrs auf Schiene und Wasserstraßen

Auch in der Gebäudewirtschaft muss eingespart und die Energienutzung umgestellt werden.

- Herabsetzen der Raumtemperatur auf max. 20 °C
- Intelligente Verbesserung der Isolierung von Gebäuden.
- Erweiterte Nutzung von regenerativen Energien (z.B. Solarwärme).
- Einsatz von Wärmepumpen
- Nutzung der Geothermie
- Die Möglichkeit der Speicherung von Wärme:

Tipps zum Energiesparen: Energiewende zum Selbermachen

Die Energiewende ist eine Gemeinschaftsaufgabe. Selbst zu handeln, ist mitentscheidend. Häufig kann man beachtliche Mengen Energie ohne großen Aufwand einsparen. Wie:

- Stromfresser aufspüren und ersetzen durch effiziente Geräte
- Geräte ausschalten, aber richtig
- Glühlampen und Halogenlampen gegen LED austauschen
- Sparsam waschen und trocknen
- Raumtemperatur herabsetzen
- Nur kurzzeitiges Stoßlüften
- Ökostrom verwenden
- So häufig wie möglich auf das Auto verzichten
- Statt sich ins Flugzeug auf Alternativen setzen
- Weniger tierische, dafür pflanzenbetonte Ernährung

(UL)