

NAWI-XTRA

Ohne Treibhauseffekt kein Leben auf der Erde

Es ist die **Atmosphäre**, die das Leben auf unserer Erde möglich macht. Ohne diese schützende Gashölle würde die Temperatur an der Erdoberfläche frostige -18 °C betragen. Die tatsächliche Durchschnittstemperatur der Erdoberfläche liegt aber ca. bei $+15\text{ °C}$.

Verantwortlich für diese Erwärmung um 33 °C ist der **natürliche Treibhauseffekt**.

Erdoberfläche und Atmosphäre werden durch kurzwellige Sonneneinstrahlung erwärmt. Von der direkten Strahlung, die auf die Erde trifft, werden 25 % von der Atmosphäre und 45% von der Erdoberfläche absorbiert, der Rest wird in das Weltall reflektiert. Die von der Atmosphäre und der Erdoberfläche absorbierte Strahlung wird in langwellige Wärmestrahlung umgewandelt und abgegeben. Der Großteil dieser Wärmestrahlung wird von Spurengasen der Atmosphäre (natürliche Treibhausgasen) absorbiert und führt so zu einer Erwärmung der Erde. Jede Änderung des Gehalts an Treibhausgasen in der Atmosphäre wirkt sich auf den Strahlungshaushalt der Erde aus.

Zu den wichtigsten **Treibhausgasen** zählen Kohlenstoffdioxid (CO_2) und Wasserdampf, die zu rund 90 % für den natürlichen Treibhauseffekt verantwortlich sind. 10 % sind auf Gase wie Ozon (O_3), Methan (CH_4) und Distickstoffoxid (N_2O) zurückzuführen.

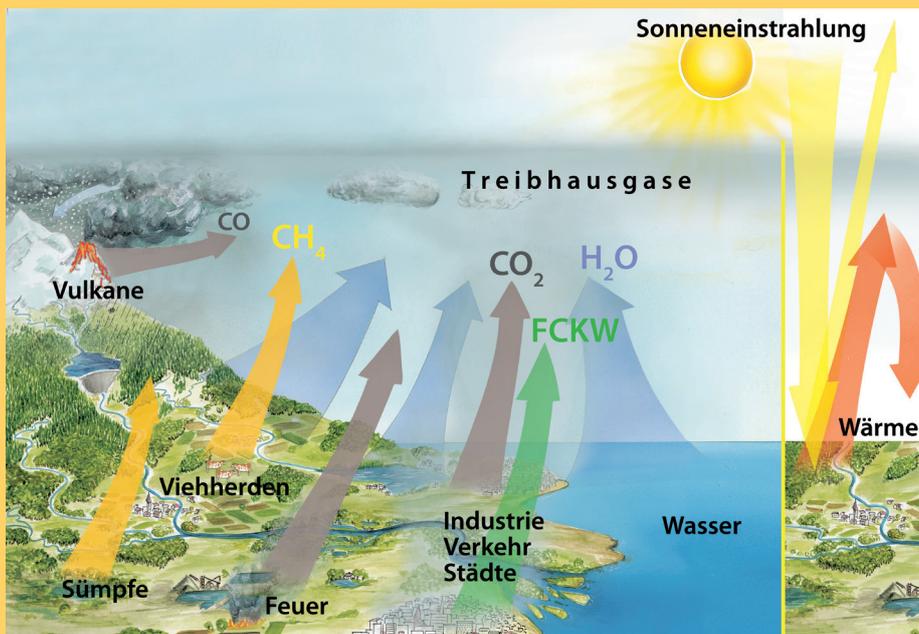


Abb. 1 Treibhauseffekt

Wir Menschen verstärken den Treibhauseffekt

Der Energiebedarf der Industriestaaten ist in den letzten Jahrhunderten stetig angestiegen. Bis heute wird ein Großteil der benötigten Energie durch die Verbrennung fossiler Energieträger gewonnen. So gelangen große Mengen des gebundenen Kohlenstoffs in Form von CO_2 in die Atmosphäre.

Im Jahre 1995 war der Kohlenstoffdioxidgehalt der Atmosphäre bereits 25 % höher als vor 200 Jahren und er steigt jährlich an.



Treibhausgas = Gas in der Atmosphäre, das die Wärmestrahlung der Erde aufnimmt und dadurch die untere Atmosphäre erwärmt; z. B. Kohlenstoffdioxid, Ozon, Methan, Stickoxid, FCKW

Methan = CH_4 = Kohlenwasserstoff, farb- und geruchloses, brennbares Gas, kommt in der Natur als Hauptbestandteil von Erdgas vor

Permafrostböden = Dauerfrostböden, die ab einer gewissen Tiefe das ganze Jahr hindurch gefroren sind. Große Permafrostgebiete befinden sich in Nordkanada, Alaska, Grönland und Ostsibirien. Inselartig kommen Permafrostböden aber auch in Hochgebirgsregionen vor.

FCKW = Fluorchlorkohlenwasserstoffe = organische Verbindungen (Kohlenwasserstoffe), die neben Kohlenstoff C und Wasserstoff H die Halogene Fluor und Chlor enthalten. Sie werden als Treibgase z. B. in Sprühdosen eingesetzt.

anthropogen = durch den Menschen verursacht

Dazu kommen Methan aus Rinderhaltung, Reisanbau, auftauenden Permafrostböden und Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FCKWs). Permafrostböden enthalten große Mengen in Biomasse gespeicherten Kohlenstoff. Das Auftauen dieser Böden hat tiefgreifende Veränderungen im Wasserhaushalt zur Folge und setzt große Mengen von Methan frei.

FCKWs weisen nicht nur hohes Treibhauspotenzial auf, sondern sind auch für den Abbau der Ozonschicht in der Stratosphäre maßgeblich verantwortlich.

Den Anteil am gesamten Treibhauseffekt, der auf menschlichen Einfluss zurückzuführen ist, bezeichnet man als **künstlichen oder anthropogenen Treibhauseffekt**. Er ist für die kontinuierliche Erhöhung der durchschnittlichen Temperaturen auf unserer Erde und die damit verbundene Veränderung des Klimas mitverantwortlich.



Abb. 2 Beitrag der Spurengase zum künstlichen Treibhauseffekt