

Eine unsichtbare Kraft verändert die USA und die Welt ?

Klimawandel-Erkenntnisse zwischen Vergangenheit und Zukunft

II

Gegenwärtige Klimawandel-Erkenntnisse

Globale Ebene

Die anthropogene Erderwärmung überlagert die natürlichen Klimaschwankungen, wie sie beispielsweise durch die Milankowitsch Zyklen oder die Sonnenflecken über Zeiträume vieler Jahrtausende hervorgerufen werden. Die derzeitigen Klimaziele der einzelnen Nationen weltweit würden zu einer Erwärmung von 3-4°C Grad in diesem Jahrhundert führen (bpb, 2021) mit entsprechend dramatischen Klimafolgen.

IPCC - 6. Sachstandsbericht

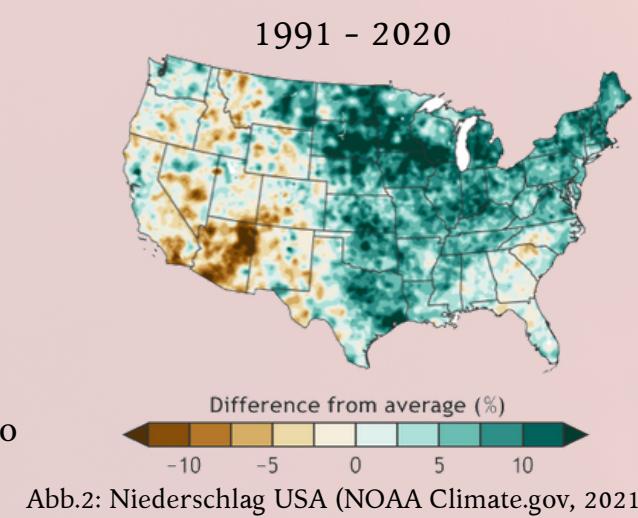


- ... schnellere Erderwärmung seit IPCC AR5 als erwartet (IPCC, 2021)
- ... Klimasensitivität liegt zwischen 2,5 - 4 °C, mit 3°C als "am wahrscheinlichsten" (IPCC, 2021)
- ... Temperatur 1,09°C Grad höher zwischen 2011-2020 als zwischen 1850-1900 (IPCC, 2021)
- ... 3,3 bis 3,6 Mia. Menschen leben aktuell in Regionen mit einer hohen Vulnerabilität gegenüber dem Klimawandel (IPCC, 2021)

Nationale Ebene - USA



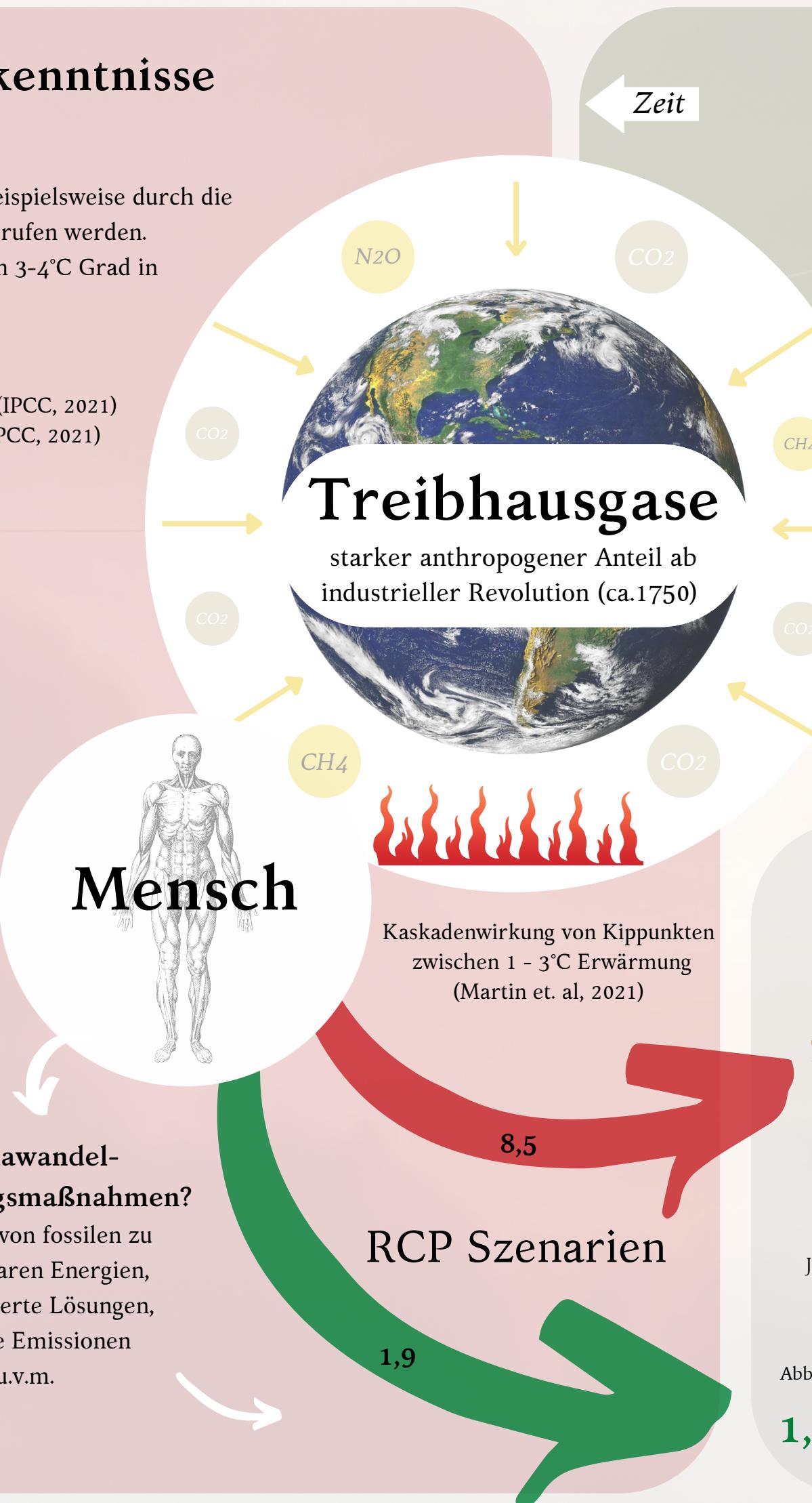
Die durch den Klimawandel verstärkte Evaporation sorgt generell für mehr Niederschlag in den USA, wie dies vor allem im Osten der jüngsten Klimaspanne zu sehen ist (siehe Abb. 2). Für den Westen der USA jedoch sind mehr Trockenheit und Hitze vorhergesagt mit unterschiedlicher Intensität - je nach RCP Szenario (Lucatello & Sánchez, 2022). Besonders der Bundesstaat Kalifornien leidet immer häufiger unter Dürreperioden.



Die Temperatur in den USA steigt entsprechend der globalen Tendenz, während sich der Südosten durch die Zunahme an Niederschlag um 5 - 15% weniger stark erwärmt. Aufgrund des Klimawandels verschiebt sich die Vegetationsgrenze nach Norden und in höhere Lagen (NOAA Climate.gov, 2021). Auch kommt es phasenweise zu einer Schwächung des Polarfrontjetstreams und so zu einem Vorrücken von Polarluft, weswegen besonders kalte Winter bei den Great Lakes entstehen.

Der Meeresspiegel steigt aufgrund von absinkenden Küstengebieten schneller (Lucatello & Sánchez, 2022). Dies stellt für die 40% der US-Bevölkerung, die in der Nähe einer Küste leben, ein Risiko dar. Das wärmere Meer führt außerdem zu mehr tropischen Wirbelstürmen und Hurrikans.

● ● ● weitere Klimawandelauswirkungen



CO₂ Messung seit 1958

- Keeling Kurve: längste durchgängige CO₂ Datenreihe von der Messstation Mauna Loa, Hawaii (Abb.1). Sie ist ein Beweis für den Einfluss des Menschen auf den CO₂ Gehalt in der Atmosphäre.
- Allgemein sind ab ca. 1880 verlässliche Klimamessungen für die Erstellung von Klimadiagrammen vorhanden.

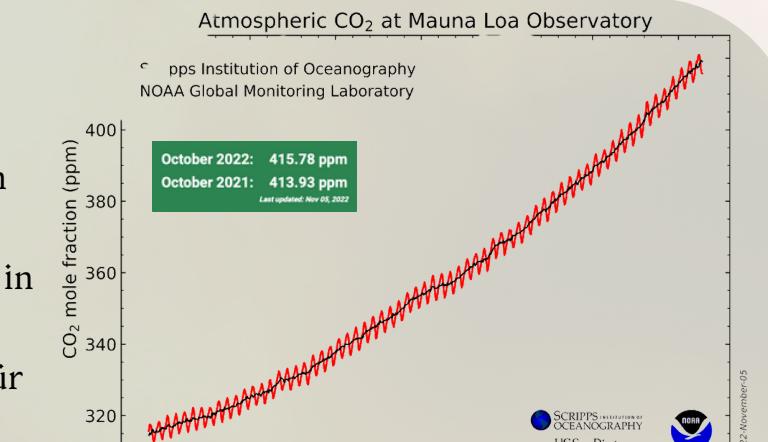
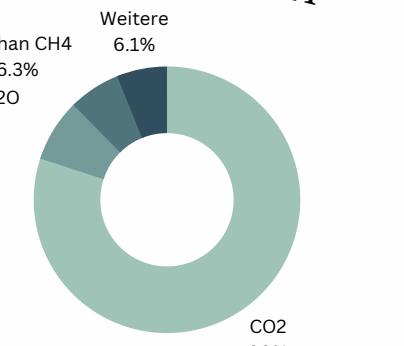


Abb.1: CO₂ Datenreihe (NOAA GML, o.J.)

... und ihre Wirkung

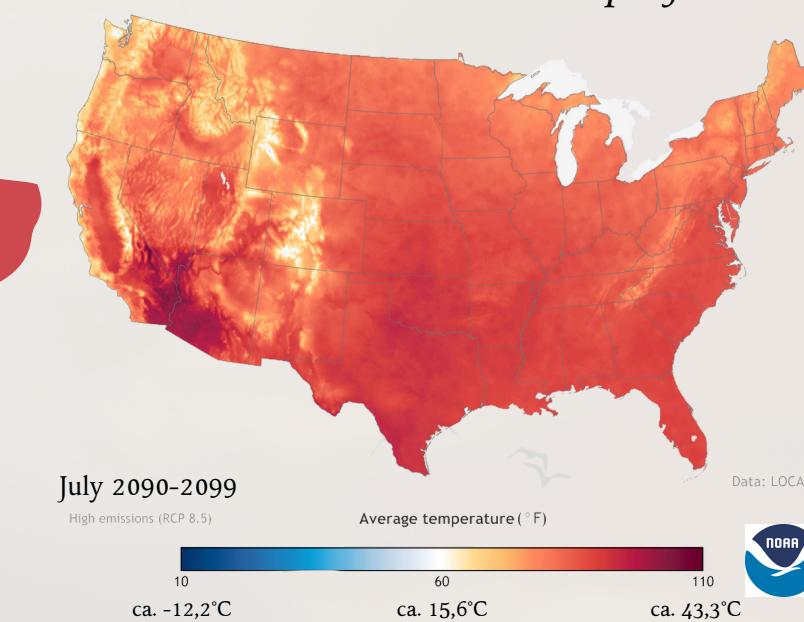
Sie sind die Treiber der gegenwärtigen Erderwärmung, indem sie langwellige Infrarotstrahlung der Erde reflektieren (bpb, 2021). Ohne sie würde die Durchschnittstemperatur auf der Erdoberfläche allerdings nur lebensfeindliche -18°C statt 15°C betragen (Platt, U. et al., 2022). Durch CO₂-Äquivalente (auch GWP) wird eine Vergleichbarkeit der Klimawirkung verschiedener Treibhausgase geschaffen. Ärosole in der Atmosphäre haben hingegen v.a. eine kühlende Wirkung (Martin et. al, 2021).

Anteil der Treibhausgase an der Erderwärmung zwischen 1990 - 2021



III Zukünftiges Klima in den USA und global?

Klimaprojektionen durch Verwendung von Klimamodellen



1,5°C Begrenzung der Erderwärmung noch möglich bis 2100

In einem solchen worst-case Szenario (siehe Abb.3), bei dem die Menschheit weiterhin konsequent auf fossilen Brennstoff setzt, wäre vermutlich ein Großteil der USA in den Sommermonaten ohne Kühlanlagen kaum mehr bewohnbar.

Klimamodelle

Klimamodelle rekonstruieren das Klima auf der Erde und berechnen Klimaprojektionen. Sie basieren auf physikalischen Erhaltungssätzen und benötigen zusätzliche externe Informationen zum Treibhausausstoß der Menschen, oder evtl. Vulkanaustrüchen o.ä. Sogenannte SSPs führen zu bestimmten RCP Szenarien.