

Ergebnisse der CO₂ – Messung am Mauna Loa (Hawaii), Update: 7.7.2020



von Dr. Manfred Köhler

1. Kernaussagen des Weltklimarates IPCC:

- CO₂ sei das wichtigste klimabestimmende Treibhausgas, dessen Erhöhung eine Erwärmung der Atmosphäre bewirken soll.
- Klimasensitivität: eine Verdoppelung des CO₂ – Gehaltes von 280 ppm auf 560 ppm hätte eine Temperaturerhöhung von 1,5 °C – 4,5 °C zur Folge.
- Das Klima ist ein nichtlineares, hochkomplexes System mit zahlreichen positiven und negativen Rückkoppelungen, sodass eine Prognose des zukünftigen Temperaturverlaufes schwierig bis unmöglich sei.
- Der Mensch trägt mit dem Verbrennen fossiler Energien in Form von Erdöl, Erdgas und Kohle zur Beeinflussung des CO₂ – Gehaltes in der Luft bei.
- Der menschliche Anteil am gesamten Kohlenstoffkreislauf der Atmosphäre soll ca. 3% – 6% betragen, die anderen 94% – 97% seien natürlichen Ursprungs.
- Die seit dem Ende der letzten Eiszeit registrierte globale Erwärmung von 0,9 – 1,0° C im letzten Jahrhundert sei nur durch den Menschen verursacht.
- Diese Erwärmung habe bereits katastrophale Auswirkungen auf die Umwelt.

2. Überprüfbarkeit dieser Kernaussagen des IPCC

Bisher wurden diese Aussagen zur Erwärmung vorallem durch Computermodellierungen gestützt. Der größte Unsicherheitsfaktor liegt in der Klimasensitivität, die auch nach mehr als 40 Jahren weltweiter Forschung nicht genauer bestimmbar ist. Der Corona-Lockdown bietet jetzt die Möglichkeit, den menschlichen Einfluss auf den CO₂ – Gehalt der Atmosphäre in einem Großversuch zu überprüfen.

3. CO₂ – Messung:

Am Mauna Loa – Observatorium wird seit 1958 durchgehend der CO₂ – Gehalt der Atmosphäre gemessen. Diese weltweit längste Messreihe wird als Referenzkurve

(sogenannte Keeling-Kurve nach dem Initiator Prof. Keeling) für die Entwicklung des CO₂- Gehalts auch vom Weltklimarat IPCC herangezogen.

Durch den Lockdown ist es laut IEA global zu einem Wirtschaftseinbruch um 8 – 10 % gekommen, der sich u.a. auch in einem deutlichen Rückgang des Erdölverbrauches niederschlägt (kurzzeitig mit negativen Rohölpreisen). Der Wirtschaftsrückgang dauert jetzt bereits sechs Monate an (Jänner bis Juli 2020).

4. Messdaten des *Mauna Loa* – Observatorium

Die nachstehende Abbildung ist der offiziellen Homepage der NOAA (*National Oceanic and Atmospheric Administration*) entnommen:

CO₂-Gehalte in ppm am *Mauna Loa*

Monat	2019	2020	Differenz 2020 – 2019
Jänner	410,83	413,39	2,56
Feber	411,75	414,11	2,36
März	411,97	414,51	2,54
April	413,33	416,21	2,88
Mai	414,64	417,07	2,43
Juni	413,93	416,39	2,46

5. Ergebnisse

Die CO₂ – Kurve am *Mauna Loa* steigt weiterhin gegenüber den Vergleichsmonaten des Vorjahres ungebremst an und hat Ende Mai/Anfang Juni den bisherigen Höchstwert von 417,07 (Monatswert) erreicht.

Informationen: der CO₂- Gehalt am *Mauna Loa* zeigt jahreszeitliche Schwankungen mit einem Maximum im Mai und einem Minimum im Oktober, die nach allgemeiner Ansicht mit der Vegetationsperiode auf der Nordhalbkugel zusammenhängen sollen. Diese Schwankungen erfolgen mit der Präzision eines Uhrwerkes. Obwohl die Vegetation der Erde durch das CO₂ zugenommen hat und die Vegetationsperiode durch den Temperaturanstieg verlängert wurde, haben sich die Schwankungen weder verstärkt noch zeitlich ausgedehnt. Mögliche weitere Erklärungen finden sich unter Pkt. 7.8.

6. Schlussfolgerungen zum 7.7.2020

Trotz der Reduktion der menschlichen CO₂- Emissionen durch die Corona

bedingte Wirtschaftskrise zeigt das CO₂ am *Mauna Loa* keinen Rückgang. Daraus folgt nach jetzigem Kenntnisstand:

- Ein Einfluss der menschlichen CO₂-Emissionen ist am *Mauna Loa* auch nach sechsmonatiger Wirtschaftskrise nicht nachweisbar.
- Maßnahmen zur Reduktion der menschlichen CO₂-Emissionen zur Klimabeeinflussung, sofern diese über den CO₂-Gehalt möglich sei, wären daher wirkungslos.

7. Diskussion der Ergebnisse

- Schon bald nach Beginn des Lockdowns hat die NOAA auf ihrer Homepage eine Information zu COVID – 19 erstellt, in der indirekt erklärt wird, dass der menschliche Einfluss auf den CO₂-Gehalt gegenüber den natürlichen Variationen zu gering und zu kurz sei, um registriert werden zu können.
- Von Umweltaktivisten wurde daher eine noch wesentlich stärkere und länger andauernde Reduktion des menschlichen CO₂ Dieses Ansinnen ist verantwortungslos, da der bisherige Lockdown bereits den schwersten wirtschaftlichen Einbruch seit dem Ende des 2. Weltkrieges mit Millionen von Arbeitslosen verursacht hat ohne nachweisbaren Effekt auf das CO₂.
- Da die CO₂-Messungen am Mauna Loa nicht die erwarteten Ergebnisse zeigen, verlagert sich die Diskussion von Umweltaktivisten, NGO und Regierungsstellen zunehmend auf andere Luftbestandteile wie NO_x und Feinstaub. Diese sind zwar echte Luftschadstoffe, hängen aber mit dem Klimawandel nicht zusammen, der bisher nur am CO₂ festgemacht wurde.
- Auf dem *Mauna Loa* wird auch die **direkte solare Strahlung** gemessen. Sie zeigte 1964, 1982 und 1991 deutliche Reduktionen.
- Die jährliche Wachstumsrate des CO₂ am Mauna Loa zeigte 1964, 1982 und 1992 ebenfalls eine auffallende Verlangsamung. 1963-1964 erfolgten massive **Vulkanausbrüche** des *Agung* (Bali), 1982 jene des *El Chichon* (Mexico) und 1991 des *Pinatubo* (Philippinen). Letzterer war der massivste Vulkanausbruch seit dem *Krakatau* und führte durch die ausgestoßenen Aerosole und Aschepartikel zu einer Reduktion des Sonnenlichtes um ca. 5%, wodurch sich auf der **Nordhalbkugel die globale Temperatur um 0,5 – 0,6°C**, weltweit um 0,4°C verringerte:

Der Rückgang von CO₂ in der Atmosphäre trotz Vulkanausbrüchen, bei denen u.a. auch massiv CO₂ ausgestoßen wird, geht auf die **verminderte Sonneneinstrahlung** zurück, die zu einer Abkühlung der globalen Temperatur und der Ozeane führt. Sie geben dadurch weniger CO₂ an die Atmosphäre ab (siehe Pkt. 7.7).

- Die eingestrahlte Sonnenenergie wird zum Großteil in den Ozeanen gespeichert und führt zu einer Erwärmung des Meerwassers. Laut IPCC (2019 – **Summary for Policymaker**, Pkt. A.2) haben die Ozeane mehr als 90% der Wärme des Klimasystems aufgenommen, der Rest ist in der Atmosphäre gespeichert.

Nach Cheng et.al. (2020) sind dabei besonders die Ozeane auf der Südhalbkugel südlich von 30° für den Wärmehaushalt wichtig, da sie ungefähr 35% – 43% der gesamten Wärme seit 1970 speichern.

Zwischen 1960 und 1980 stagnierte die Wärmespeicherung in den Ozeanen zeitgleich mit dem leichten Temperaturrückgang zwischen 1940 und 1975. Nach Prof. Schneider, wichtiger Leitautor des IPCC, erfolgte dies infolge verringerter Sonneneinstrahlung durch **Aerosole** (Santner B.D. & Ehrlich, P.R: Stephen Schneider 1945 – 2010, National Academy of Science, 2014).

- Die Erwärmung der Ozeane führt physikalisch zwangsläufig zu einer **Ausdehnung des Wasservolumens** und damit zu einem Meeresspiegelanstieg. Daneben gibt Wasser bei Erwärmung ebenso zwangsläufig CO₂ an die Atmosphäre ab, da die **Löslichkeit** sinkt

Die Löslichkeit von CO₂ im reinen Wasser beträgt bei 0°C ca. 3346mg/l bei einem Druck P_{CO₂} von 1,013 hPa. Sie nimmt bei einer Temperatur von 20°C auf rund 1600 mg/l ab. Kaltes Wasser in Polnähe kann somit rund doppelt so viel CO₂ speichern als tropische Meere.

- Die Ozeane der Südhalbkugel spielen im Wärmehaushalt der Erde eine wichtige Rolle. Aufgrund der **Milankovic-Zyklen** kommt es u.a. auch zu jahreszeitlichen Änderungen des Abstandes der Erde von der Sonne (nicht zu verwechseln mit dem Jahreszeitenwechsel in Folge der geneigten Erdachse!). Beim sonnennächsten Punkt (= Perihel) der Erdbahn, derzeit jeweils am 5. Jänner, beträgt der Abstand 147,1 Millionen km mit einer Bestrahlungsstärke von 1420 W/m². Im sonnenfernsten Stand (Aphel) von 152,1 Millionen km am 4. Juli beträgt die Bestrahlungsstärke aufgrund des Abstandsgesetzes nur mehr 1325 W/m². Die Südhalbkugel erhält damit periodisch schwankend bis zu 6,7 % mehr Energie von der Sonne als die Nordhalbkugel. Dies könnte neben der Vegetationsperiode mit ein Grund für die präzisen Schwankungen des CO₂ – Gehaltes im Jahresverlauf sein.

<https://www.energie-experten.org/erneuerbare-energien/solarenergie/solarstrahlung/solarkonstante.html>

- Entscheidend für die Klimaerwärmung ist die Klärung der Frage, **wer erwärmt wen?**
- Verursacht der **menschliche CO₂ – Ausstoß**, der bisher allerdings am Mauna Loa nicht nachzuweisen war, eine Erwärmung der Atmosphäre, die in Folge die Meere erwärmt (Schlagwort: 5% Luft erwärmen 95% Wasser)?

oder

- Findet eine Erwärmung der Ozeane in Perioden mit vermehrt eingestrahelter **Sonnenenergie** statt, sodass in Folge CO₂ an die Atmosphäre abgegeben wird und dadurch den heute zu beobachtenden CO₂ – Anstieg erzeugt?

Die bisherigen Beobachtungen in den zurückliegenden Eiszeiten durch 800.000 Jahre zeigen, dass sich zuerst die Ozeane im Rhythmus der Milankovic-Zyklen erwärmten, dann folgte das CO₂ der Temperatur.

Es wird immer wieder die **Nullemission von CO₂** mittels Dekarbonisierung der Wirtschaft verlangt durch Förderung der Erneuerbaren Energien (Wind, Photovoltaik, Geothermie). In der folgenden Statistik scheinen diese allerdings nur mit 1,86% der Weltenergieerzeugung auf. Die Nullemission ist mit den heute zur Verfügung stehenden und gesellschaftlich akzeptierten technischen Möglichkeiten der Energiegewinnung unrealistisch und würde wirtschaftliches Chaos und einen Zusammenbruch des sozialen Gefüges bewirken.

[Weltweite Energieerzeugung nach Energieträger im Jahr 2017](#)

Zusatzinformation: Daten zu Offshore-Windkraftanlagen auf dem Meer