

Wir können weiterleben – ohne Sorgen wegen CO₂

Sie glauben das nicht? Wo uns doch täglich Medien und Politik einhämmern, dass es gar keine Emissionen mehr geben darf, um das berühmte Netto Null zu erreichen?

Es hilft uns weiter, erst einmal den Originaltext des Pariser Klimaabkommens zu lesen:

- *Die Länder müssen das **Emissionsmaximum so bald wie möglich** erreichen, um*
- *ein **Gleichgewicht zwischen vom Menschen verursachten Emissionen durch Quellen und Absorptionen durch Senken von Treibhausgasen in der 2. Hälfte des Jahrhunderts zu erreichen (bei einer Temperaturerhöhung um max. 1.5° C)***

Im Klartext heißt also Netto-Null, dass die Quellen von Emissionen mit den Absorptions-Senken im Gleichgewicht sein müssen. Es heißt nicht, dass die Emissionen Null sein müssen, es heißt nur, dass es gleich viele Absorptionen wie Emissionen gibt.

Die Klimawissenschaft befasst sich in der Regel mit der Frage „Wie viel CO₂ verbleibt in der Atmosphäre?“, angesichts der anthropogenen Emissionen und der begrenzten Fähigkeit der Ozeane und der Biosphäre, die überschüssige CO₂ Konzentration aufzunehmen. Die Analyse der einzelnen Mechanismen hat zusammen mit der mittlerweile falschen Annahme exponentiell wachsender Emissionen zu Schlussfolgerungen der Art geführt, dass ein bestimmter zunehmender Anteil der anthropogenen Emissionen für immer in der Atmosphäre verbleibt.

Zu einer anderen Schlussfolgerung kommen wir jedoch, wenn wir die logisch gleichwertige Frage stellen: „Wie viel CO₂

verbleibt nicht in der Atmosphäre?". Das verändert alles. Die Menge an CO₂, die nicht in der Atmosphäre verbleibt, kann anhand der direkten Messungen von Emissionen und Konzentrationsänderungen berechnet werden, ohne dass wir die Absorptionsmechanismen im Einzelnen untersuchen müssen. Denn für das CO₂ gilt die Massenbilanzgleichung, die besagt, dass nichts verloren geht:

Konzentrationsänderung = Emissionen – Absorptionen

Dass bereits heute mehr als die Hälfte der menschengemachten Emissionen von den Ozeanen und der Photosynthese der Pflanzen und in der Folge auch von Tieren wieder geschluckt werden, ist allgemein bekannt und unstrittig, aber viele befürchten, dass ein Rest für immer in der Atmosphäre verbleibe.

Das trifft so nicht zu: [In einer wissenschaftlichen Publikation](#) und [in einem leichter verständlichen Blogbeitrag](#) wird mit den Messdaten der letzten 70 Jahre nachgewiesen, dass jedes Jahr etwa 2% der über 280 ppm hinausgehenden CO₂-Konzentration von den Ozeanen und den Pflanzen der Atmosphäre wieder entzogen werden.

Diese 280 ppm ergeben sich aus dem Gleichgewicht aus natürlichen Emissionen und Absorptionen ohne anthropogene Emissionen.

Die Messdaten, insbesondere die der CO₂-Konzentration, sind seit den 50er Jahren sehr genau. Mit den Messwerten von 1950-2000 konnten die tatsächlichen CO₂-Konzentrationen von 2000-2020 exakt vorhergesagt werden, wie wir rückblickend sehen können. Die Qualität der Vorhersage ist ganz hervorragend.

Um zu verstehen, wie der Mechanismus der Emission (die Quellen) und Absorption (die Senken) funktioniert, schauen wir uns einen Vergleich aus der vertrauteren Welt eines Geldkontos an.

Das Gleichnis eines speziellen Geldkontos

Stellen Sie sich vor, Sie haben ein Konto mit einem Kontostand von 413 € zu Beginn des Jahres 2020. In dieses Konto werden jedes Jahr 4,50 € einbezahlt.

Nun hat sich der Staat eine eigenartige Vermögenssteuer für dieses Geldkontos einfallen lassen: Es gibt einen Freibetrag von 280 €. Der Rest des Guthabens auf dem Konto wird am Jahresende mit 2% besteuert.

Was passiert? Wie entwickelt sich der Kontostand? Am Ende des Jahres 2020 sind 417,50 € auf dem Konto, davon werden $0,02 \cdot (417,50 - 280) = 2,75$ abgeführt, es verbleiben also 414,75 €

Jahr	Am 1.1.	Einzahlung	Besteuerung	Abzug	Am 31.12.
2020	413,00	4,50	$0,02 \cdot (417,50 - 280,00)$	2,75	414,75
2021	414,75	4,50	$0,02 \cdot (419,25 - 280,00)$	2,78	416,46
2022	416,46	4,50	$0,02 \cdot (420,96 - 280,00)$	2,82	418,15
...					
2050	452,77	4,50	$0,02 \cdot (457,27 - 280,00)$	3,55	453,72
...					
2080	474,46	4,50	$0,02 \cdot (478,96 - 280,00)$	3,98	474,98

Man sieht, der Kontostand wächst zwar an, aber die Abzüge erhöhen sich jedes Jahr. Man kann leicht ausrechnen, dass bei einem Kontostand von 505 € am Jahresende die ganzen einbezahlten 4,50 € wieder abgeführt werden. Das heißt, beim Kontostand 505 € ist die berühmte Netto-Null Situation erreicht. Weiter kann das Konto bei jährlichen 4,50 € Einzahlungen nicht mehr anwachsen. Und es dauert ziemlich lange, bis dieser Zustand erreicht ist: Nach 60 Jahren wäre man erst bei 474,98 €.

Zukunftsszenario

Dieses Geldkonto-Gleichnis beschreibt ziemlich genau den CO₂-Haushalt der Atmosphäre. Der Kontostand entspricht der Konzentration des CO₂ in der Atmosphäre, zu Beginn des Jahres 2020 waren das etwa 413 ppm („parts per million“ = Anteile CO₂ pro 1 Million Luftmoleküle).

Die Einzahlungen entsprechen den jährlichen weltweiten Emissionen, also das, was wir in die Atmosphäre hineingeben. Das sind aktuell etwa 4,5 ppm weltweit, was einem Gewicht von etwa 36 Milliarden Tonnen CO₂ entspricht.

Nun hat die Internationale Energieagentur mit ihrer weltweiten Statistik seit 1850 geschätzt, wieviel CO₂ in Zukunft ausgestoßen werden wird. Dabei gibt es ein Szenario, bei dem angenommen wird, dass die jetzt grade geltenden Gesetze und Regelungen in allen Ländern der Erde unverändert weiter fortgesetzt werden, das sogenannte „[Szenario der ergriffenen Maßnahmen](#)“. Also möglicherweise existierende emissionsenkende Gesetze, aber keine künftigen weiteren Maßnahmen zur Emissions-Senkung.

Dieses Szenario besagt, dass die weltweiten Emissionen über die nächsten 10 Jahre etwa gleichbleiben, und dann ganz leicht mit etwa 0,3% pro Jahr sinken. Das bedeutet, dass es weltweit im Jahre 2100 wieder genauso viele Emissionen geben wird wie im Jahre 2005. Das kann bei einzelnen Ländern schon dazu führen, dass die Emissionen etwas stärker sinken, dagegen in den ärmsten Entwicklungsländern aufgrund des Nachholbedarfs Emissionen erst noch anwachsen. Aber es wird nirgendwo dramatische Auswirkungen geben, die den Wohlstand in Frage stellen.

Mit den Zahlen der Internationalen Energie Agentur haben wir herausgefunden: Der CO₂-„Kontostand“ beträgt im Jahre 2080 etwa 475 ppm, und wird darüber hinaus nicht mehr ansteigen. Sensationelles Ergebnis.

Und was heißt das für das Klima?

Wir wollen uns hier ganz bewusst nicht auf die möglicherweise berechtigten Zweifel einlassen, ob nun das CO₂ überhaupt einen Einfluss auf die globale Mitteltemperatur und in der Folge auf das Klima hat oder nicht. Unbestritten ist seit dem Beginn der Industrialisierung die CO₂ Konzentration von 280 auf 413 ppm angewachsen, also um 133 ppm.

Wir akzeptieren hier die weit verbreitete Auffassung, dass der Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur um 1° C seit dem Beginn der Industrialisierung ausschließlich diesem Anwachsen der CO₂ Konzentration geschuldet ist.

Der künftige Anstieg der CO₂-Konzentration ist $475 - 413 = 62$ ppm. Das ist knapp die Hälfte des bisherigen Anstiegs von 133 ppm. Damit geht konsequenterweise einher, dass bis dann auch die Temperatur allenfalls nochmal um ein halbes Grad ansteigt, also insgesamt um 1,5° seit Beginn der Industrialisierung.

Die gute Nachricht: Mit den heutigen CO₂ -Emissionen und deren Senkung durch Effizienzsteigerung von 3% pro Jahrzehnt wird das optimistische Pariser Klimaziel von 1,5° bei Netto Null erfüllt, ganz ohne wohlstandsschädigende Maßnahmen ergreifen zu müssen.