



***Diesen Artikel haben wir mit Bildern illustriert, die uns die Schönheit unserer Natur vor Augen halten sollen und uns klarmachen, für was wir kämpfen müssen...***

Alle Artikel unserer Serie über den Klimawandel findet ihr unter diesem Link ...



Foto: IvaCastro auf Pixabay

Um ein Überleben der Menschheit und der Natur, so wie wir sie heute kennen, zu gewährleisten, müssen wir dafür sorgen, dass die jährlichen CO<sub>2</sub>-Emissionen irgendwann im 21. Jahrhundert ihren Höchststand erreichen und dann relativ schnell zurückgehen.

Die Szenarien, um genau das zu erreichen, nennt der Zwischenstaatliche Ausschusses für Klimaänderungen (Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC) „Stabilization scenarios“ – „Stabilisierungs-Szenarien“. Und mit diesen Szenarien und ihrer Bedeutung wollen wir uns heute hier beschäftigen.



Foto: Ales Krivec auf Pixabay

## Wie sehen Stabilisierungsszenarien aus?

Grundsätzlich bestätigen sie erst einmal folgende Aussage: **Je länger wir den CO<sub>2</sub>-Anstieg zulassen, desto höher wird die endgültige CO<sub>2</sub>-Konzentration sein.** Eigentlich logisch, oder?

Wenn wir den CO<sub>2</sub>-Gehalt der Atmosphäre bei 550 Teilen pro Million stabilisieren wollen, sollten die CO<sub>2</sub>-Emissionen auf einen Höchstwert von nicht mehr als 8,7 bis 9 Gigatonnen begrenzt werden, was nicht weit von unserem derzeitigen Stand entfernt ist, und dieser Höchstwert muss vor 2050 erreicht werden. Und sehr wichtig ist dabei: Die Emissionen müssen bis zum Ende des Jahrhunderts unter das Niveau von 1990 von etwa 6 Gigatonnen Kohlenstoff pro Jahr gesenkt werden.



Foto: PublicDomainPictures auf Pixabay

Wollten wir den CO<sub>2</sub>-Gehalt bei 450 Teilen pro Million stabilisieren, was uns aller Wahrscheinlichkeit nach unter der gefährlichen Erwärmung des Planeten von 2 Grad Celsius im Vergleich zur vorindustriellen Zeit gehalten hätte, zeigen die Zahlen, dass wir die Emissionen vor 2010 auf einen Höchststand von etwa siebeneinhalb Gigatonnen pro Jahr hätten bringen und sie bis Mitte dieses Jahrhunderts auf etwa vier Gigatonnen pro Jahr, also etwa 33% unter das Niveau von 1990, senken müssen. Offensichtlich ist dieser Zug aber bereits abgefahren.

Und für unser verspätetes Handeln werden wir prompt bestraft: **Mit jedem Jahr Untätigkeit bei der Senkung unserer Kohlenstoffemissionen wird es immer schwieriger, aufwendiger und teurer, die CO<sub>2</sub>-Konzentrationen unter dem kritischen Wert von 450 ppm zu stabilisieren.**





Foto: RÜŞTÜ BOZKUŞ auf Pixabay

**Wo stehen wir im Moment?** Im Jahr 2016 sah es so aus, als hätten die Kurven der weltweiten Kohlenstoffemissionen ihren Höhepunkt erreicht, würden abflachen und vielleicht sogar langsam zurückgehen. Das hätte darauf hindeuten können, dass die Kohlenstoffemissionen, hervorgerufen durch eine Dekarbonisierung unserer Wirtschaft, trotz des zunehmenden globalen Wirtschaftswachstums nicht weiter ansteigen.

Nun, ihr habt es schon geahnt, hier kommt das grosse ABER: Nur wenige Jahre später sind die Kohlenstoffemissionen wieder angestiegen. Während es vor einigen Jahren noch so aussah, als ob wir uns auf dem RCP-2,6-Pfad (siehe Artikel: Klimawandel: Szenarien einer ungewissen Zukunft) befänden, um die CO<sub>2</sub>-Konzentration auf unter 450 Teile pro Million zu begrenzen, **sieht es jetzt so aus, als ob wir uns eher dem Business-as-usual-Szenario, RCP 8,5, annähern, das zu einer Verdreifachung der CO<sub>2</sub>-Konzentration bis zum Ende des Jahrhunderts führt, wenn wir nicht sofort erhebliche Anstrengungen zur Verringerung der Emissionen unternehmen.**



Foto: RÜŞTÜ BOZKUŞ auf Pixabay

Wenn wir die CO<sub>2</sub>-Konzentration in der Atmosphäre unter 450 ppm stabilisieren wollen, müssen wir die globalen Kohlenstoffemissionen innerhalb dieses Jahrzehnts – also bis etwa 2030 – auf einen Höchststand von unter 10 Giga-Tonnen pro Jahr bringen und sie bis zum Ende dieses Jahrhunderts durch geeignete Umweltschutzmaßnahmen drastisch und kompromisslos auf nahezu Null reduzieren.

**Wenn wir jedoch mit der Verbrennung von Kohlenstoff wie bisher weitermachen, wird das Ziel von 450 Teilen pro Million bald außer Reichweite sein. Und die zu befürchtenden katastrophalen Folgen werden uns hart für unser Nicht-Handeln bestrafen.**

---

Und um die Sache noch etwas schwerer und spannender zu machen, müssen wir in unseren Stabilisierungs-Szenarien auch die Tatsache berücksichtigen, dass Kohlendioxid nicht das einzige Treibhausgas ist, das durch menschliche Aktivitäten erzeugt wird und den



Klimawandel vorantreibt. Methan, Distickstoffoxide, Ozon und andere Schadstoffe haben ebenfalls zugenommen und werden den Prognosen zufolge auch noch weiter zunehmen.



Foto: Quang Nguyen Vinh auf Pixabay

**Wie können wir diese anderen Gase berücksichtigen?** Dafür hat die Wissenschaft das Konzept des CO<sub>2</sub>-Äquivalents entwickelt. Die Wirkung all dieser anderen Treibhausgase kann man berücksichtigen, indem wir das Äquivalent der CO<sub>2</sub>-Konzentration in Bezug zu den gesamten Auswirkungen der Kombination aller anderen Treibhausgase setzen.

Wenn wir aber nun die Auswirkungen durch den Anstieg von Methan, Ozon und anderen anthropogenen Treibhausgasen berücksichtigen, dann entspricht das Ergebnis einer Erhöhung der CO<sub>2</sub>-Konzentration auf einem wesentlich höheren Niveau, nämlich von etwa 485 Teilen pro Million.

**Mit anderen Worten: Der aktuelle Gesamtwert unter Berücksichtigung der CO<sub>2</sub>-Konzentration und des CO<sub>2</sub>-Äquivalents aus den anderen Treibhausgasen liegt bei**



### **etwa 485 Teilen pro Million.**

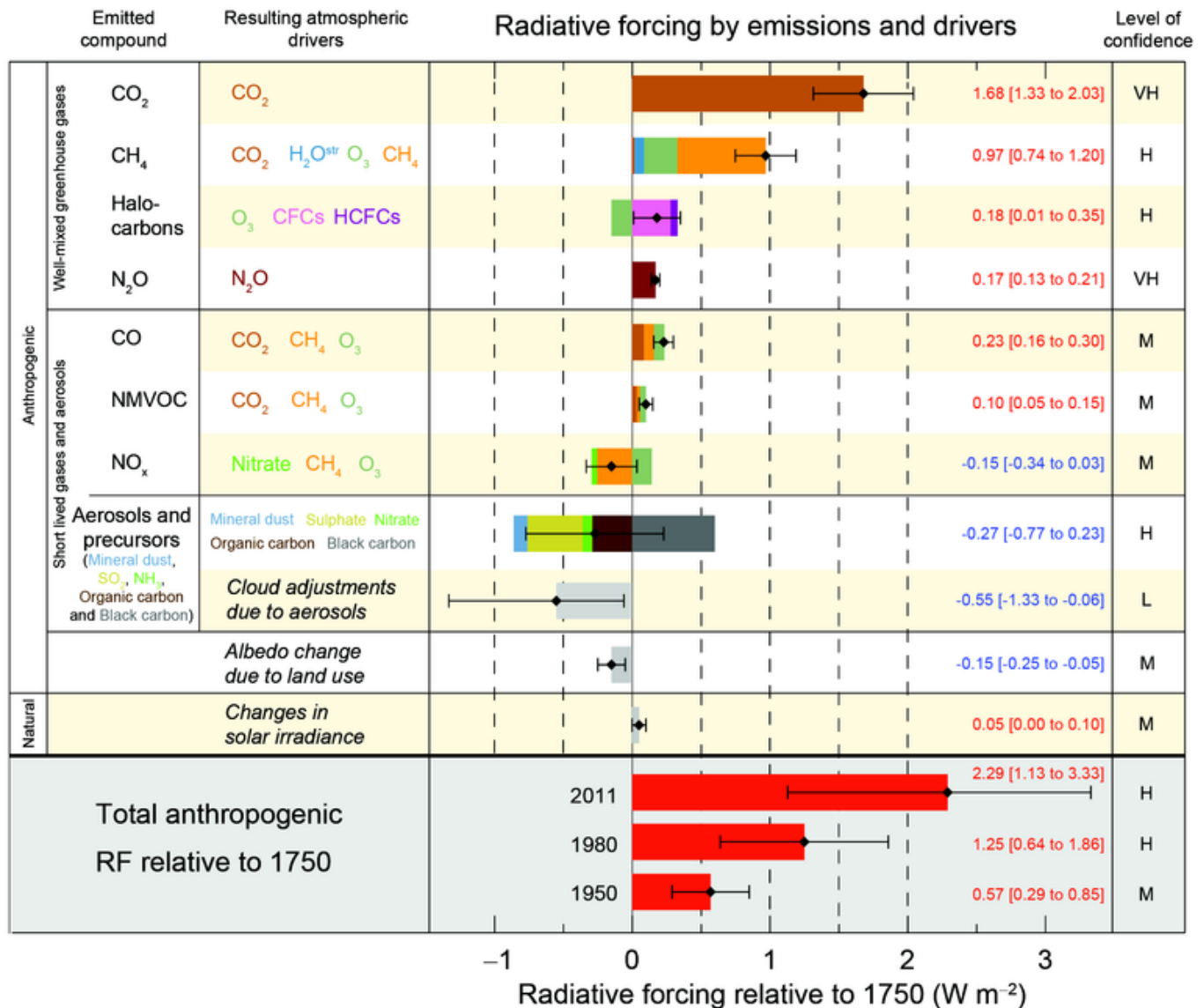
Wie man sich vorstellen kann, hat diese Tatsache erhebliche Verwirrung gestiftet und einige Kommentatoren dazu veranlasst, fälschlicherweise Alarm zu schlagen, dass es bereits zu spät sei, die CO<sub>2</sub>-Konzentration unter 450 ppm zu stabilisieren, um die Überschreitung des Grenzwertes zu vermeiden, der als gefährliche anthropogene Störung des Klimasystems festgelegt wurde.

**Wenn nun das CO<sub>2</sub> und das Äquivalent der anderen Gase 485 Teile pro Million erreicht hat, bedeutet das wirklich, dass wir bereits jetzt der Nettoerwärmung und ihren Folgen, die bei einer Konzentration von 485 Teilen pro Million CO<sub>2</sub> in der Atmosphäre zu erwarten ist, nicht mehr entkommen können?**

Die sibyllinische Antwort auf diese Frage lautet: Ja und nein, das wird sich zeigen.

Denn bei diesen ganzen Berechnungen haben wir bisher etwas vergessen, nämlich dass Treibhausgase nicht der einzige bedeutende anthropogene Einfluss des Menschen auf das Klima sind. Wir wissen, dass die Produktion von Sulfataerosolen und anderen Aerosolen schon in der Vergangenheit eine wichtige Rolle bei der Abkühlung wesentlicher Regionen der Kontinente der nördlichen Hemisphäre gespielt hat, insbesondere während des letzten Jahrhunderts.





Die möglicherweise genaueste Schätzung der Auswirkung dieses kühlenden anthropogenen Einflusses auf die Atmosphäre, die allerdings immer noch recht unsicher ist, liegt bei maximal -0,8 Watt pro Quadratmeter, was in einem Stabilisierungs-Szenario der Konzentration von 60 Teilen CO<sub>2</sub> pro Million in der Atmosphäre entspricht, die wir von 485 Teilen pro Million abziehen können. Damit erhalten wir 425 Teile pro Million, was der derzeitigen CO<sub>2</sub>-Konzentration von etwa 410 Teilen pro Million nahekommt.





Foto: David Mark auf Pixabay

Wenn wir also nicht nur die Wirkung aller anderen Treibhausgase, sondern auch die ausgleichende kühlende Wirkung der anthropogenen Aerosole berücksichtigen, landen wir ungefähr dort, wo wir uns anfangs auch gesehen haben, als wir lediglich die Wirkung der steigenden atmosphärischen CO<sub>2</sub>-Konzentration durch die Verbrennung fossiler Brennstoffe betrachteten. Es ist daher eine zulässige Vereinfachung, das atmosphärische CO<sub>2</sub> allein zu betrachten, sozusagen als Annäherungswert für den gesamten anthropogenen Einfluss auf die Erwärmung des Klimas.

Um den heutigen Artikel über Stabilisierungs-Szenarien abzuschließen, fassen wir kurz zusammen: Diese Szenarien zielen darauf ab, die atmosphärische CO<sub>2</sub>-Konzentration auf einem bestimmten Niveau zu stabilisieren, und **je niedriger das angestrebte Stabilisierungsniveau ist, desto niedriger und früher muss der Spitzenwert und damit die Umkehrung der Kohlenstoffemissionen eintreten.**



Foto: Sasin Tipchai auf Pixabay

Aus diesen Berechnungen und Szenarien definiert sich die verantwortungsvolle und anspruchsvolle Aufgabe, die auf unsere Gesellschaft zukommt:

**Um eine Stabilisierung auf weniger als dem Doppelten des vorindustriellen Niveaus zu erreichen, müssen die Emissionen innerhalb der nächsten Jahrzehnte ihre Spitze erreichen und bis Mitte dieses Jahrhunderts auf 80% unter das Niveau von 1990 gesenkt werden.**

Die schönen Fotos, mit denen wir den heutigen Artikel illustriert haben, zeigen uns mit aller Deutlichkeit, was wir zu verlieren haben, wenn wir nicht sofort beginnen, für unsere Natur zu kämpfen.





*Foto: Waldemar Pache auf Pixabay*

In diesem Sinne: Farbenprächtige Grüsse aus dem schönen Süden Frankreichs, bleibt wachsam und schützt unsere Natur!

Andreas M. Brucker, Redaktionsleitung Nachrichten.fr

Alle Artikel unserer Serie über den Klimawandel findet ihr unter diesem Link ...