Faktencheck für Quaschnings Klima-Illusionen

geschrieben von AR Göhring | 16. Juli 2019

Dank auch an Leser Matthias Grimm für den schnellen Hinweis. Man sieht: Durch das Internet wird der Journalismus pluralisiert und demokratisiert, wodurch er im Saldo an Qualität gewinnt, und nicht verliert, wie Quantitätsjournalisten und Politiker gern behaupten.

In medias res: Ob ein Zusammenhang mit unserem Artikel besteht oder nicht, Quaschnings Video mit dem Essigsäure-Natron-Versuch hat offenbar eingeschlagen wie eine Bombe. Ich beobachte die Reaktionen unter dem Video schon ein paar Wochen und wundere mich, wie viele „Klimaleugner" dort ganz trocken chemisch-physikalisch basiert kritisieren. Die Unterstützer des Energiesysteme-Professors hingegen (auch hier auf Twitter) äußern sich überwiegend allgemein (Weiter so! Prima!).

Daß Quaschning ausgerechnet den ARD-Begriff „Faktencheck" verwendet, verwundert, weil dieser wegen des umstrittenen Personals nicht den besten Ruf genießt. Außerdem sollte ein Wissenschaftler nicht seine eigenen „Fakten" checken, sondern die Überprüfung einer eindeutig neutralen und kompetenten Instanz überlassen. Aber da Q. dann wahrscheinlich den Kollegen Lesch o.ä. beauftragen würde, machen Prof. Lüdecke und ich den EIKE-Faktencheck.

Quaschning stellt den kritischen Kommentaren bei Youtube jeweils seine Position („Fakten") gegenüber, welche wir dann wieder kommentieren.

1. Der Versuchsaufbau kann gar nicht die Verhältnisse in der Atmosphäre nachbilden.

> **Q.s Fakten:** Das war nie das Ziel des Versuchs. Bei dem Versuch geht es lediglich um den qualitativen Nachweis, dass sich eine kohlendioxidreiche Luft bei ansonsten identischen Bedingungen durch eine Strahlungsquelle stärker erwärmt als kohlendioxidarme Luft. Dieser Versuch soll Behauptungen entkräften, dass Kohlendioxid keinerlei Einfluss auf das Klima hat. Um das zu zeigen, ist es ausreichend, dass die Temperatur steigt. Natürlich ist der Anstieg ein anderer wie in der realen Erdatmosphäre. Um den gleichen Effekt wie in der Realität zu erzeugen, ist der Versuchsaufbau viel zu klein.

EIKE: Wir stimmen zu, daß dieser Versuch rein qualitativ (d.h., grundsätzlich, nicht zwingend relevant) zeigen könnte (beachte den Konjunktiv), daß CO_2 in der Luft via „Treibhauseffekt" einen Einfluß auf die Temperatur der bodennahen Luftschichten hat. Was Quaschning aber

nicht anspricht: Es geht noch nicht einmal um den Treibhauseffekt des CO_2. Es geht um den Treibhauseffekt, den zusätzliches (!), menschgemachtes CO_2 erzeugt. Dieser Effekt ist ungleich schwächer, weil die Infrarotabsorption des CO_2 bereits bei weitaus geringeren CO_2-Konzentrationen der Luft, als aktuell vorhanden, weitgehend gesättigt war. Gegenüber den anderen Klimafaktoren wie Erdsonne, Erdmond, die schweren Planeten im Sonnensystem, die kosmische Hintergrundstrahlung, den Vulkanismus und die Meeresströmungen ist der Effekt des zusätzlichen, anthropogenen CO_2 vernachlässigbar. Der Versuch zeigt also nichts, was in der Wirklichkeit von Belang ist.

2. Die Atmosphäre hat keine Käseglocke.

> **Q.s Fakten:** Das würde ich nie bestreiten. Der einzige Grund der Kunststoffhaube ist die räumliche Begrenzung des Versuchs. Alternativ hätte man die Kohlendioxidkonzentration im gesamten Raum erhöhen und den Versuch dann mit Sauerstoffmaske durchführen können. Das wäre eine schöne Idee, um das Risiko des Klimawandels noch besser bildlich darzustellen. Anderseits war für viele Kommentatoren die jetzige sachliche Darstellung schon viel zu dramatisch.

EIKE: Der unterkomplexe Versuchsaufbau entspricht in etwa dem eines Treibhauses im Garten und ist komplett ungeeignet, reale Prozesse in der gigantischen Atmosphäre der Erde zu simulieren.

3. Die Kohlendioxidkonzentration im Versuch ist ungleich höher als in der echten Atmosphäre.

> **Q.s Fakten:** Für den Versuch ist eine höhere Konzentration zwingend erforderlich. Bei der Absorption der Strahlung kommt es nämlich auf die Konzentration UND die Strecke der Strahlung im Ausbreitungsmedium an. In der echten Atmosphäre beträgt die Strecke, die dem Kohlendioxid zur Absorption zur Verfügung steht, viele Kilometer in der Versuchsatmosphäre wenige Zentimeter. Kleines Rechenspiel: In der Atmosphäre befinden sich 3.000 Milliarden Tonnen Kohlendioxid, das bei Normaldruck eine Dichte von rund zwei Kilogramm pro Kubikmeter hat. Würde man das gesamte Kohlendioxid der Atmosphäre direkt auf die 510 Millionen Quadratkilometer große Erdoberfläche verteilen, gäbe es sogar eine 30 Meter hohe Säule an reinem Kohlendioxid.

EIKE: Es kommt sehr wohl auf die Konzentration des Klimagases CO_2 an,

weil in der Natur oft genug ein Schwellenwert überschritten werden muß, damit eine relevante Wirkung eintritt. Quaschning bringt dieses Argument interessanterweise selber, als er weiter unten den Dosis-Effekt von Paracelsus aufgreift. Mit seinem Experiment hätte Quaschning also nur bewiesen, daß sich die Temperatur in der Atmosphäre eines Planeten deutlich erhöht, wenn der Anteil riesig ist, z.B. 50 oder 90%.

4. Bei der Herstellung von Kohlendioxid aus Waschsoda entsteht Wärme.

> **Q.s Fakten:** Das spielt für den Versuch keine Rolle. Wir haben natürlich vor dem Versuch gewartet, bis sich ein Temperaturgleichgewicht eingestellt und das Gas die Umgebungstemperatur angenommen hat. Die wirklich gemessenen Temperaturen sind im Übrigen im Video dokumentiert. Außerdem kommt es bei dem Versuch nur auf die Temperaturdifferenz und nicht die Starttemperatur an. Zur besseren Vergleichbarkeit haben wir aber darauf geachtet, dass die Startbedingungen nahezu identisch waren.

EIKE: Im Video wird nicht deutlich gezeigt, daß die Startbedingungen identisch waren. Es gibt keine Kontrollmessung der Temperatur der entstehenden Reaktionsgase. Warum nicht?

5. Kohlendioxid ist ja kein Giftgas, sondern für die Pflanzen sehr wichtig. Mehr Kohlendioxid führt zu mehr Pflanzenwachstum und ist gut für die Umwelt.

> **Q.s Fakten:** Die Dosis macht das Gift wußte schon Paracelsus im 16. Jahrhundert. Die aktuelle Konzentration von Kohlendioxid in der Erdatmosphäre liegt bei 410 ppm (parts per million, 100 ppm = 0,01 %). In Innenräumen gilt Raumluft nur bei einer Kohlendioxidkonzentration von weniger als 800 ppm als gut. Bei höheren Konzentrationen nimmt die Luftqualität ab und wird zunehmend als unangenehm empfunden. Solche Konzentrationen könnten ohne Klimaschutzmaßnahmen schon in der zweiten Jahrhunderthälfte auftreten. Eine Konzentration von 5 % (50.000 ppm) führt zu starken gesundheitlichen Beeinträchtigungen, 8 % und mehr sind tödlich. Gesundheitsschädliche Extremwerte sind aber auch bei einem ungebremsten Klimawandel nicht zu erwarten. Eine geringfügig erhöhte Kohlendioxidkonzentration kann sich positiv auf das Pflanzenwachstum auswirken. Höhere Konzentrationen sind aber auch für Pflanzen schädlich und es kommt zu Veränderungen bei der Nährstoffzusammensetzung. Durch den Klimawandel kommt es aber auch zu mehr Dürren und

> temperaturbedingten Streß für Pflanzen, sodass dieser trotz eines möglichen Düngeeffekts des Kohlendioxids unter dem Strich zu einer spürbaren Abnahme der Ernteerträge führen wird.

EIKE: Genau wie Quaschnings Kollege von den *Scientists for future*, Eckart von Hirschhausen, war Paracelsus Arzt und bezieht sich auf Substanzen im menschlichen Körper. Das „Dosis“-Argument ist hier also völlig fehl am Platze, genau wie der Fiebervergleich von Hirschhausen oder das „Blausäure“-Argument von Stefan Rahmstorf. Die Erdatmosphäre ist ein riesiges, vergleichsweise offenes und ungesteuertes System; unser Körper ist ein im Vergleich dazu winziges geschlossenes hochreguliertes System. Die Wirkung eines Spurenmoleküls wie CO_2 oder Blausäure in diesen beiden unterschiedlichen Systemen zu vergleichen, ist unwissenschaftlich. Pflanzen und Algen benötigen CO_2, sind also CO_2-Senken und produzieren hierbei, zusammen mit Sonnenenergie, Sauerstoff. Nahrungspflanzen, insbesondere die C3- und C4-Pflanzen[i], liefern bei höherer CO_2-Konzentration höhere Erträge, wobei bei der gegenwärtigen CO_2-Konzentration der Erdatmosphäre noch längst keine Sättigung dieses Effekts erreicht ist. Das „C“ bezeichnet die Anzahl der Kohlenstoffatome im Molekülaufbau der betreffenden Pflanzenart. C3-Pflanzen sind viele Getreidepflanzen, Raps, Zuckerrübe, Kartoffel, Reis; zu den C4-Arten gehören Mais, Zuckerrohr, Hirse und tropische Savannengräser. Bei C4-Pflanzen steigert sich die Nettophotosynthese ab etwa 400 ppm CO_2 in der Luft nicht mehr. Dagegen nimmt das Wachstum von C3-Pflanzen bis über 1000 ppm noch zu[ii]. Eine ausführliche Literaturübersicht zum Thema CO_2 und Pflanzenwachstum findet sich bei I. Goklany[iii].

6. Kohlendioxid ist schwerer als Luft, sinkt nach unten ab und kann darum nicht zur Erwärmung der Atmosphäre beitragen.

> **Q.s Fakten:** In Deutschland wurden im Jahr 2017 pro Jahr 798 Millionen Tonnen an Kohlendioxid emittiert*. Wenn man diese Kohlendioxidmenge gleichmäßig über die Landesfläche Deutschlands verteilt, würde Deutschland schon in einem Jahr mehr als einen Meter tief im Kohlendioxid versinken. Ab einer Konzentration von 8 % führt Kohlendioxid zum Tod durch Ersticken. Würde Kohlendioxid wirklich am Boden verbleiben, wären wir inzwischen also alle tot.

EIKE: Dieses Argument von Quaschning ist sinnloser Unfug! CO_2 in der Luft ist ein Spurengas und wird es auch beim Verbrennen aller fossilen Brennstoffe bleiben.

7. Der Anteil der deutschen Kohlendioxidemissionen am weltweiten Ausstoß

beträgt nur gut zwei Prozent. Deutschland alleine kann die Welt nicht retten.

> **Q.s Fakten:** Der Anteil von China liegt inzwischen bei über 25 Prozent. Aber selbst wenn China komplett kohlendioxidfrei wird und der Rest der Welt sich nicht verändert, werden extreme Klimaveränderungen auftreten. Weltweiter Klimaschutz kann also nur funktionieren, wenn auch Deutschland seinen Anteil am Klimaschutz erbringt. Der Pro-Kopf-Ausstoß an Treibhausgasen ist in Deutschland doppelt so hoch wie der weltweite Durchschnitt. Unter den Ländern mit den höchsten Kohlendioxidemissionen liegt Deutschland derzeit weltweit an sechster Stelle, und berücksichtigt man die historischen Emissionen, kommt Deutschland unter den Klimasünderländern sogar auf Platz vier. Das ist eine extrem negative Bilanz für ein so kleines Land wie Deutschland und daraus entsteht auch eine sehr große Verantwortung, notfalls bei den Klimaschutzbemühungen auch voranzugehen. Aber nicht einmal das macht Deutschland. Im Klimaschutz-Index (*Climate Change Performance Index)* von *German Watch* nimmt Deutschland nur einen traurigen 27. Platz ein.

EIKE: Extreme Klimaveränderungen sind in der Erdgeschichte laufend aufgetreten. Ein ursächlicher Zusammenhang mit CO_2-Konzentrationen der Art, dass CO_2 diese Klimaänderungen verursacht hätte, ist nicht bekannt. Wenn Herr Quaschning die Prozentrechnung beherrschen würde, wäre ihm klar, dass die globale Temperaturerhöhung infolge des 2% CO_2-Beitrags Deutschlands praktisch Null ist – egal, was diese CO_2-Konzentrationen in seiner blühenden Phantasie nun bewirken sollen. Dass Deutschland mit konsequenter CO_2-Vermeidung seine Energie-Versorgungssicherheit opfert und Wirtschaft ruiniert, lässt Herrn Q. offenbar ungerührt. Die Chinesen kommen nicht auf solch verrückte Aktionen.

[i] *https://www.chemie.de/lexikon/C3-Pflanze.html*

[ii] *Hamburger Bildungsserver, Auswirkungen höherer CO2-konzentration, Abb. 1, https://tinyurl.com/y555fjdr*

[iii] *I.M. Goklany, Carbon Dioxide The Good News, http://tinyurl.com/zng6ymt*

** Umweltbundesamt UBA: Treibhausgas-Emissionen in Deutschland. 25.04.2019. Internet.*