



ektrum



Anzeige

SciLogs > KlimaLou

BLOG: KLIMALOUNGE Nah dran am Wandel

uernfängertricks

29. Jul 2017

Von Stefan
Rahmstorf

Lesedauer ca. 12
Minuten

47 Kommentare

Der globale CO2-Anstieg: die Fakten und die Bauernfänger- tricks



Die Fakten zum globalen CO₂-Anstieg sind klar, eindeutig und unumstritten – dennoch recycelt die *Welt* dazu immer wieder gerne uralte Klimaskeptikermymen. Sind die Wälder am CO₂-Anstieg schuld?

Hier zunächst kurz die wichtigsten Daten und Fakten zum Anstieg der Kohlendioxid-Konzentration in der Atmosphäre:

1. Die CO₂-Konzentration ist seit Beginn der Industrialisierung von 280 ppm (dem Wert der vorangegangenen Jahrtausende des Holozäns) auf inzwischen 405 ppm angestiegen.
2. Dieser Anstieg um 45 Prozent (bzw. 125 ppm) ist komplett vom Menschen verursacht.
3. Die CO₂-Konzentration ist damit jetzt bereits höher als seit mehreren Millionen Jahren.
4. Die zusätzlichen 125 ppm CO₂ haben eine Heizwirkung von 2 Watt pro Quadratmeter Erdoberfläche durch den bekannten Treibhauseffekt – genug, um bis heute die globale Temperatur um rund 1 °C anzuheben.

Latest CO₂ reading
July 26, 2017

Carbon dioxide concentration at Mauna Loa Observatory

406.74 ppm



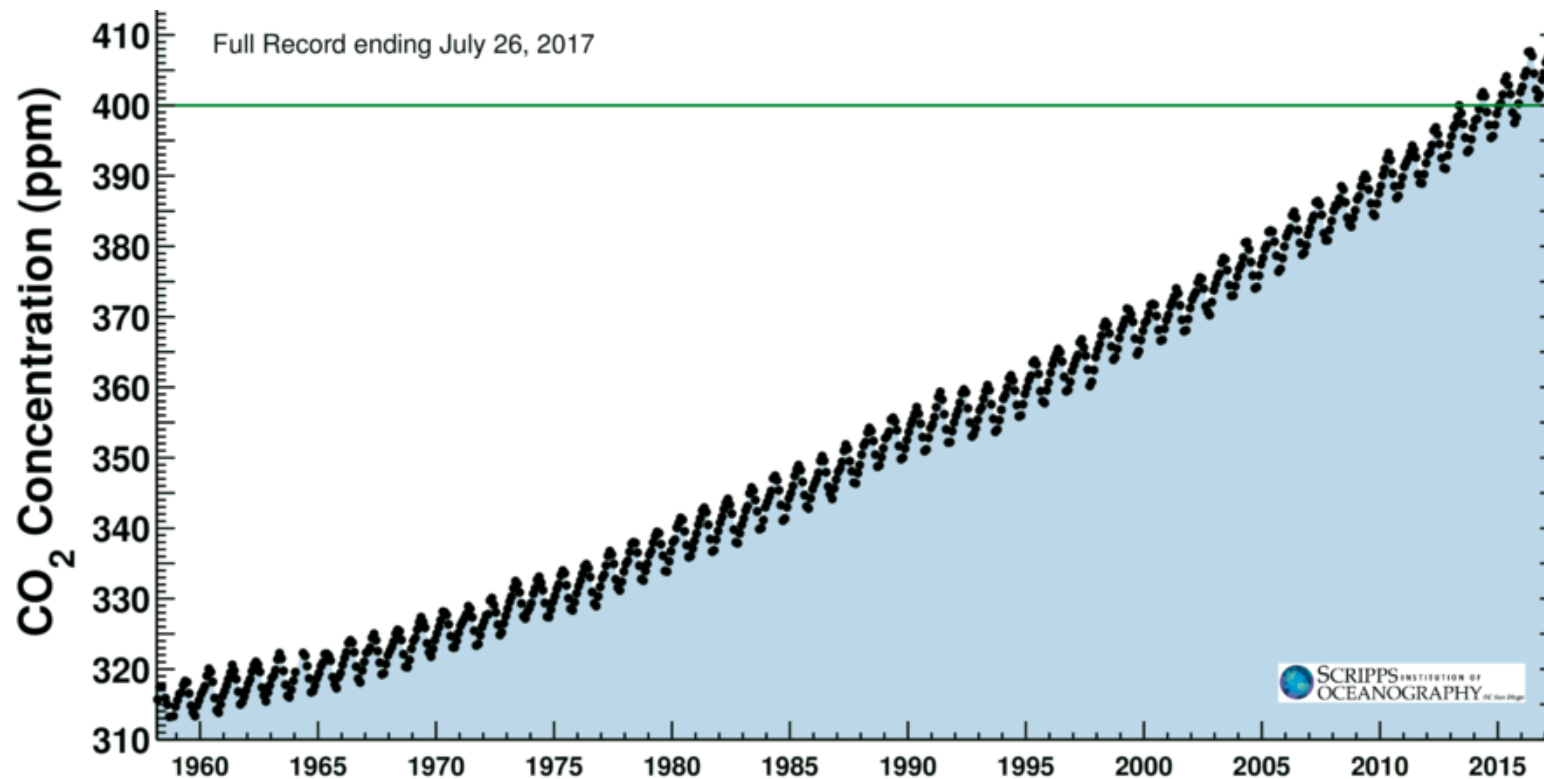


Abb. 1 Die vielleicht wichtigste wissenschaftliche Messreihe des 20. Jahrhunderts: die CO₂-Konzentration der Atmosphäre, gemessen auf dem Mauna Loa in Hawaii. Andere Stationen des weltweiten CO₂-Messnetzes zeigen fast genau denselben Verlauf; die wichtigste regionale Variation ist der stark gedämpfte Jahresgang an den Stationen der Südhalbkugel. Der Jahresgang entsteht vor allem durch das „Ein- und Ausatmen“ der Wälder im Jahreslauf auf den Landmassen der Nordhalbkugel. Quelle (tagesaktuell!): Scripps Institution of Oceanography.

Latest CO₂ reading
July 26, 2017

406.74 ppm

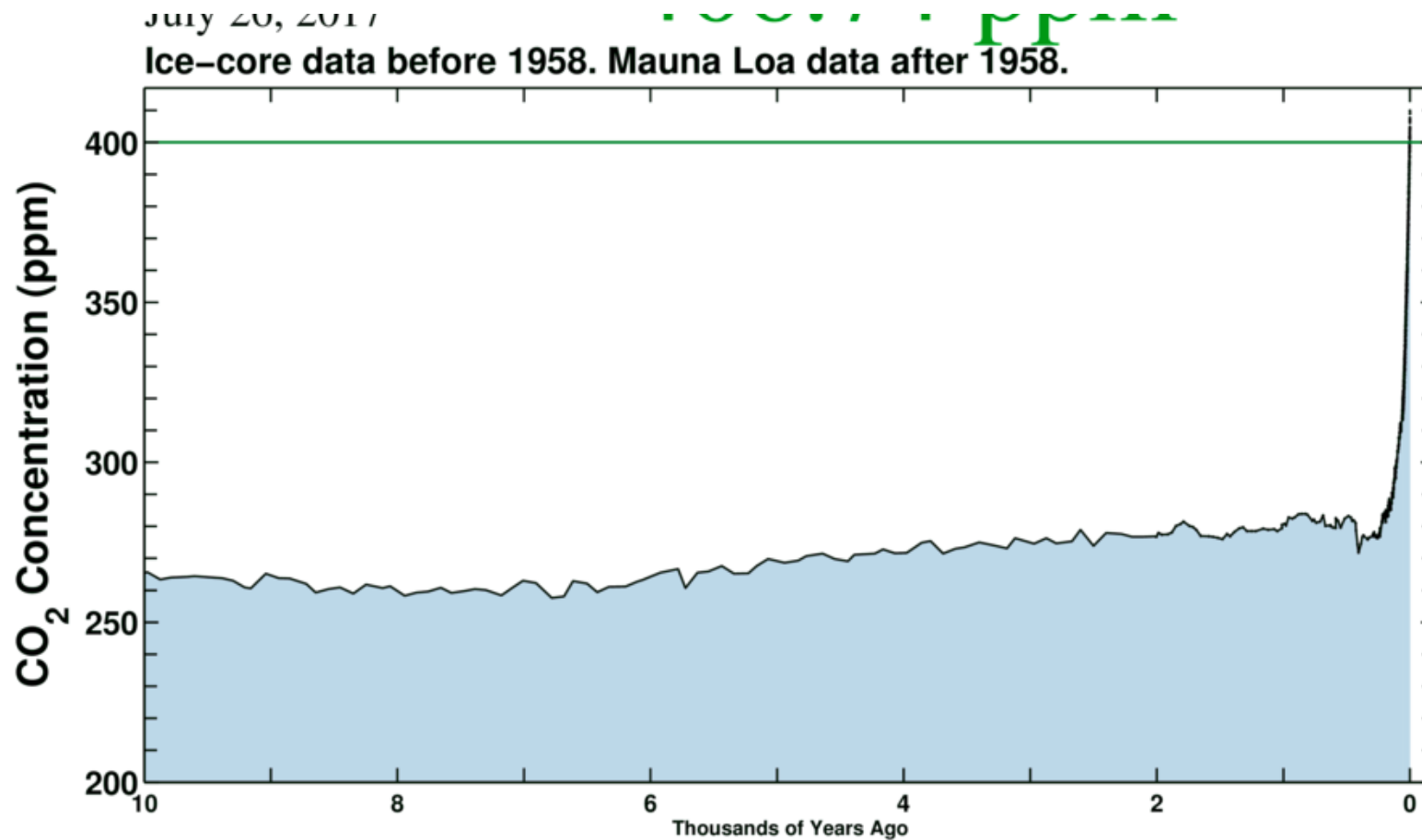


Abb. 2 Die CO₂-Konzentration der Atmosphäre im Verlauf des Holozän, gemessen an den Eisbohrkernen der Antarktis bis 1958, danach Mauna Loa. Quelle: Scripps Institution of Oceanography.

Diese Fakten sind an sich gut bekannt und leicht zu verstehen. Trotzdem sieht man immer wieder (z.B. kürzlich bei unseren Leserkomentaren und vor einer Woche in der Welt) einige uralte Taschenspielertricks, um den gefährlichen CO₂-Anstieg herunterzuspielen.

Sind die Wälder schuld?

In der *Welt* schreibt Daniel Wetzel:

Tatsächlich hat das Kohlendioxid, das für die Klimaerwärmung verantwortlich gemacht wird, nur einen Volumenanteil von 0,04 Prozent in der Atmosphäre. Und von diesen 0,04 Prozent CO₂ stammen 95 Prozent aus natürlichen Quellen, etwa Vulkanen oder Verwesungsprozessen in der Natur. Der menschengemachte CO₂-Anteil in der Luft beträgt damit nur 0,0016 Prozent.

Die Behauptung „95 Prozent aus natürlichen Quellen“ und die „0,0016 Prozent“ sind schlichtweg falsch. Die Zahlen sind in dem zitierten Artikel nicht weiter belegt, aber da solche Behauptungen seit vielen Jahren in Klimaskeptikerkreisen zirkulieren (und immer wieder von Wissenschaftlern widerlegt werden) weiß ich, wo sie herkommen: es ist schlicht eine Vermischung von Umsatz und Gewinn. Die Landökosysteme haben natürlich einen hohen *Umsatz* an Kohlenstoff, fügen aber (anders als der Mensch) netto der Atmosphäre kein CO₂ hinzu. Alles was verwest, muss vorher ja gewachsen sein – das CO₂, das bei der Verwesung frei wird, wurde vorher durch Photosynthese aus der Atmosphäre entnommen. Es ist ein Kreislauf – den man sich ja bei der Nutzung von Bioenergie, etwa dem Heizen mit Holz, deshalb auch zunutze macht. Wälder erhöhen nur dann die CO₂-Menge in der Luft, wenn sie abgeholzt werden, abbrennen oder sterben. Das wird sofort verständlich, wenn man sich ein Bild des Kohlenstoffkreislaufs anschaut, Abb. 3.

Abb. 3 Schema des globalen Kohlenstoffkreislaufs. Werte für die Kohlenstoffvorräte sind in Gt C (also Milliarden Tonnen Kohlenstoff) angegeben (fettgedruckte Zahlen). Werte für die mittleren Kohlenstoffflüsse

sind in Gt C pro Jahr angegeben (normal gedruckte Zahlen). Quelle: WBGU 2006. (Eine ähnliche Darstellung kann man auch bei Wikipedia finden.) Inzwischen sind die anthropogenen Emissionen und der atmosphärische CO₂-Gehalt weiter gestiegen.

Nimmt man hier als Gesamtausstoß einen „natürlichen“ (60 aus Böden + 60 von Landpflanzen) und die 7 fossilen Emissionen als anthropogenen Teil, dann beträgt der anthropogene Anteil rund 5% (7 von 127 Milliarden Tonnen Kohlenstoff). Diese Prozentrechnung ist aber irreführend, denn sie blendet aus, dass die Landbiosphäre nicht nur 120 GtC abgibt sondern zugleich 122 GtC durch Photosynthese aufnimmt – netto also 2 GtC aus der Atmosphäre *entfernt*. Ebenso entfernt der Ozean rund 2 GtC. Die netto-Emissionen durch den Menschen muss man mit der netto-Aufnahme durch Ozeane und Wälder und Atmosphäre vergleichen, nicht mit Umsätzen eines Kreislaufs.

Das natürliche Erdsystem ist also keinesfalls eine *Quelle* von CO₂ für die Atmosphäre, sondern es ist eine *Senke*! Von den 7 GtC, die wir jährlich in die Atmosphäre blasen, bleiben dort nur 3 – weitere 2 werden vom Ozean aufgenommen und 2 durch die Wälder. D.h. sowohl in der Atmosphäre als auch der Landbiosphäre als auch im Ozean steigt die Kohlenstoffmenge an, und die Quelle für all diesen zusätzlichen Kohlenstoff ist die Tatsache, dass wir fossilen Kohlenstoff aus der Erdkruste holen und zusätzlich in das System einspeisen.

Vor dem Eingriff in das System durch den Menschen war das System fast genau im Gleichgewicht, daher war die CO₂-Konzentration in der Luft Jahrtausende lang annähernd konstant (Abb. 2). D.h., die Landökosysteme nahmen 120 GtC auf und gaben 120 GtC wieder ab. Die Nettoaufnahme von CO₂ durch Wälder und Ozeane in Höhe von jeweils ca. 2 GtC pro Jahr ist bereits eine Folge der Störung durch den Menschen, der dem System riesige Mengen von CO₂ hinzufügt, siehe dazu Abb. 4.

Diese Grafik zeigt nochmals mit aktuellen Zahlen, wo das CO₂ herkommt (in der oberen Hälfte sieht man die

Quellen – fossiler Kohlenstoff und Abholzung) und wo es landet (in der unteren Hälfte sieht man die Senken). Es landet in zu vergleichbar großen Teilen in Luft, Ozeanen und Wäldern. Der Anteil, der von der Landökosystemen aufgenommen wird, schwankt dabei wetterbedingt stark von Jahr zu Jahr – je nachdem, ob es z.B. verbreitet Dürren gab oder ob es ein gutes Wachstumsjahr für die Wälder war.

Abb. 4 Jährliche Emissionen von CO₂ aus fossilen Quellen und Entwaldung, und jährliche CO₂-Aufnahme von Biosphäre, Atmosphäre und Ozean. Die Zahlen sind hier in Gigatonnen CO₂ und nicht wie in Abb. 3 in Gigatonnen Kohlenstoff angegeben. Der Umrechnungsfaktor beträgt 44/12 (Molekülmasse CO₂ durch Atommasse Kohlenstoff). Die 2016 emittierten 41 Gigatonnen CO₂ entsprechen also 11 Gigatonnen Kohlenstoff – deutlich mehr als die 8 Gigatonnen in der älteren Abb. 3. Quelle: Global Carbon Project.

Die “Klimaskeptiker”-Behauptung, Wälder seien durch das Verwesen von Laub und Totholz für den CO₂-Anstieg hauptverantwortlich und der Mensch nur für 5%, ist nicht nur falsch, sie ist – mit Verlaub – regelrecht gaga. Verwest Laub denn erst seit der Industrialisierung? Medien mit einem Mindestanspruch an Seriosität sollten solchen Unsinn klar zurückweisen, statt ihn weiter zu verbreiten und salonfähig zu machen, nur weil Zweifel an der anthropogenen Erwärmung gerade gut zupasskommen in einem Artikel gegen erneuerbare Energien. Solchen Journalismus sollte man Breitbart überlassen.

Wetzel schreibt weiter in der *Welt*:

Das Potsdam Institut für Klimafolgenforschung (PiK) errechnet zwar einen höheren menschlich verursachten Kohlendioxid-Anteil von 0,0125 Prozent, in dem es sich auf den Anstieg der CO₂-Emissionen seit Beginn der Industrialisierung bezieht.

Dieser Satz hat wohl eine Alibi-Funktion in dem Beitrag. Damit hat er ja immerhin auch noch die Sicht der

Wissenschaft zitiert – wenn auch relativiert durch ein “zwar” und auf eine Art, durch die dem Leser wohl kaum klar werden dürfte, dass in der Wissenschaft Konsens herrscht, dass *der komplette CO2-Anstieg um 45% von uns Menschen verursacht worden ist*. Wetzels vergisst auch zu erwähnen, dass das PIK ihn auf seine Anfrage hin auch direkt darauf hingewiesen hatte, dass die Angabe von 5% menschlichem Anteil am CO2 irreführend ist und dass der Mensch einen Anstieg um 45% verursacht hat.

Kommt das CO2 aus Vulkanen?

Auch das ist ein Klimaskeptiker-Mythos, den ich seit Jahrzehnten immer wieder lese (und immer mal widerlege). Die gesamten vulkanischen Emissionen liegen zwischen 0,15 und 0,26 Gigatonnen CO2 pro Jahr, verglichen mit den anthropogenen Emissionen von 41 Gigatonnen in 2016. Die vulkanischen Emissionen sind wichtig für den langfristigen Kohlenstoffkreislauf über Jahrtausende, aber nicht über hundert Jahre.

Kommt das CO2 aus dem Ozean?

Wie bereits gesagt und in Abb. 3 und 4 gezeigt nehmen die Ozeane netto CO2 auf und geben keines ab. Auch die daraus folgende Zunahme von CO2 im Ozean ist detailliert durch unzählige Schiffsmessungen belegt und kartiert und bis auf eine Restunsicherheit von +/- 20% bekannt. Sie ist für sich genommen ein sehr ernstes Problem, denn sie führt zur Versauerung der Meere, weil CO2 in Wasser gelöst Kohlensäure bildet. Damit ist die beliebte #fakenews der “Klimaskeptiker” widerlegt, der CO2-Anstieg in der Atmosphäre sei womöglich durch Ausgasen von CO2 aus dem Ozean als Folge der Erwärmung entstanden (was z.B. hier im Video Frauke Petri von der AfD ab Minute 4:30 einer Schülergruppe weismacht). Kein seriöser Wissenschaftler glaubt dies. CO2 geht netto in den Ozean hinein, weil die Konzentration in der Luft steigt und damit ein Konzentrationsgefälle an der Meeresoberfläche entsteht. Im übrigen emittieren wir ja auch doppelt

soviel CO₂ wie man braucht, um den kompletten Anstieg in der Atmosphäre zu erklären.

Der Zyankali-Cocktail

Ein Mann bietet Ihnen auf einer Party einen Cocktail mit etwas Zyankali an. Sie lehnen entrüstet ab, doch der Mann versichert es sei ganz harmlos: schließlich läge der Zyankali-Anteil in ihrem Körper nach diesem Drink nur bei 0,001 Prozent! Das könne wohl kaum schädlich sein! Den Wissenschaftlern, die behaupten, schon 3 mg/kg Körpergewicht (also 0,0003 Prozent) Zyankali seien tödlich, sei nicht zu trauen. Fallen Sie darauf rein? Würde die *Welt*-Redaktion diesen Cocktail trinken?

Können 0,0125 Prozent CO₂ so schlimm sein? Natürlich könnte man die CO₂-Menge in der Luft auch in Kilogramm angeben: es sind 3200 Milliarden Tonnen bzw. 3.200.000.000.000.000 Kilogramm. Davon hat der Mensch knapp 1000 Milliarden Tonnen zu verantworten. (Klingt das wirkungsvoller als 0,0125 Prozent?) In die Luft geblasen haben wir seit dem Jahr 1870 sogar rund 2000 Milliarden Tonnen; wie schon erklärt haben Wälder und Ozeane etwa die Hälfte davon wieder aus der Atmosphäre entfernt. Wissenschaftler geben die Konzentration einzelner Gase der Atmosphäre als Volumenanteile an (und nicht etwa in Gramm pro Kubikmeter Luft), weil die Zahlen auf diese Weise nicht von Temperatur und Druck abhängen, die in der Atmosphäre stark variieren. Was die Klimawirkung angeht ist der Anteil an der Gesamtmasse der Atmosphäre allerdings irrelevant, da die Atmosphäre zu 99,9 % aus Stickstoff, Sauerstoff und Argon besteht – also aus Gasen, die keine Infrarotstrahlung absorbieren können. Nur drei- und mehratomige Gase absorbieren Wärmestrahlung und nur diese Spurengase machen daher den Treibhauseffekt, und unter diesen ist CO₂ nach dem Wasserdampf das zweitwichtigste. All dies ist bekannt seit John Tyndalls Messungen der Treibhauswirkung verschiedener Gase im Jahr 1859 – Tyndall schrieb dazu damals:

[T]he atmosphere admits of the entrance of the solar heat, but checks its exit; and the result is a tendency to accumulate heat at the surface of the planet.

Ohne CO₂ in der Luft wäre unser Planet komplett gefroren, kein Leben wäre möglich. Wir drehen hier an einer wichtigsten Stellschrauben des globalen Klimas.

Die Klimawirkung

Damit sind wir schon bei der Wirkung. Wie beim Zyankali kommt es natürlich auf die Wirkung an – und nicht darauf, ob der Anteil an irgendeiner großen Vergleichsmasse nun 10 Prozent oder 0,01 Prozent beträgt. Die Dosiswirkung von Giften auf den Menschen lässt sich aus Erfahrung mit Opfern ermitteln. Die Klimawirkung von Treibhausgasen lässt sich entweder aufgrund des Verständnisses der physikalischen Prozesse berechnen oder aus der Erfahrung der Klimageschichte ermitteln (siehe meinen vorherigen Beitrag). Beides kommt zum gleichen Ergebnis. Die Klimasensitivität (die globale Erwärmung im Gleichgewicht nach einer CO₂-Verdoppelung) liegt bei rund 3 °C, und die erwartete Erwärmung bis heute, aufgrund des bisherigen CO₂-Anstiegs, liegt bei rund 1 °C. Das entspricht ziemlich genau der beobachteten globalen Erwärmung (Abb. 5). Für die es übrigens auch keine natürliche Erklärung gibt, die beste Abschätzung für den anthropogenen Anteil an der globalen Erwärmung seit 1950 liegt bei 110 Prozent – mehr dazu ebenfalls in meinem vorherigen Beitrag.

Abb. 5 Verlauf von globaler Temperatur, CO₂-Konzentration und Sonnenaktivität. Temperatur und CO₂ sind relativ zueinander so skaliert, wie es dem physikalisch erwarteten CO₂-Effekt auf das Klima entspricht (d.h. beste Abschätzung der Klimasensitivität). Die Amplitude der Sonnenkurve ist so skaliert, wie es der beobachteten Korrelation von Sonnen- und Temperaturdaten entspricht. (Details sind hier erläutert.) Diese

Grafik kann man sich [hier](#) erzeugen und dort auch einen Code kopieren, mit dem sich die Grafik als Widget in die eigene Website einbauen lässt (wie in [meiner home page](#)) – dort wird sie dann automatisch jedes Jahr mit den neuesten Messdaten aktualisiert. Dank an Bernd Herd, der dies programmiert hat.

Auch zu diesem gemessenen Temperaturanstieg hat die *Welt* “alternative Fakten” zu bieten. Ein Kommentar vom 28. Mai beginnt mit den folgenden Sätzen:

Die letzten eineinhalb Jahrzehnte lang stieg die globale Temperatur nicht mehr an. Diese Pause in der Erwärmung passte jedoch nicht zu den Prognosen. Ganz und gar nicht, wurde doch seit der Jahrtausendwende kontinuierlich mehr CO₂ in die Luft gepustet. Also sollte es auch wärmer geworden sein.

Dazu fällt mir jetzt nichts mehr ein, außer nochmals auf die Messdaten in Abb. 5 zu verweisen. Der Artikel leugnet rundheraus die gemessene Klimaerwärmung der letzten 15 Jahre – klagt dann aber ironischerweise, wenn man dies tue, werde man “schnell als Klimaleugner abgestempelt”.

Bei dem im Deutschlandfunk übertragenen ZEIT-Forum „Wissenschaft im postfaktischen Zeitalter. Verteidigt die Aufklärung!“ habe ich in diesem Zusammenhang die Frage aufgeworfen, ob es denkbar ist, dass ein Kommentar in einer deutschen Tageszeitung dieser Tage mit dem Satz beginnt: „Seit einem halben Jahr fallen die Umfragewerte von Angela Merkel immer weiter.“

Wohl kaum. Jeder Chefredakteur würde da doch sagen: Moment mal, das stimmt doch überhaupt nicht! Warum dann nicht bei Messdaten der globalen Temperatur? Sind sie nicht wichtiger als Umfragewerte? Sind sie nicht leicht für jedermann im Internet einsehbar? (Auch wir berichten hier regelmäßig dazu, fast jeden Monat tweetete ich eine Grafik mit den neuesten Werten.) Hat die *Welt* denn nicht berichtet, dass 2014 das

wärmste Jahr seit Beginn der Aufzeichnungen war? Nur um von 2015 noch übertroffen zu werden? Und dann wieder von 2016? Drei Rekordjahre in Folge – auch das hat es noch nie gegeben seit Beginn der globalen Temperaturmessreihen. Hat das alles in der *Welt*-Redaktion keiner mitbekommen?

Die globale Erwärmung ist nach meiner Überzeugung *das* Menschheitsthema des 21. Jahrhunderts – auf jeden Fall aber eines der wichtigsten Themen. Rekorddürren, Rekordfluten, Rekordhitze, riesige Flüchtlingsströme – wir sehen davon derzeit erst den Anfang, bei uns zum Beispiel in Form des Rekordsommers 2003 mit 70.000 Hitzetoten in Europa. 195 Staaten beschließen im historischen Pariser Klimaabkommen, klimaneutral zu werden – also die Wirtschaft auf netto-Nullemissionen umzukrempeln! Kann es denn sein, dass es heute noch Medien gibt, die nicht einmal elementarste Grundkompetenz bei diesem Thema haben? Die nicht die seit Jahrzehnten bekannte Ursache des CO2-Anstiegs kennen und im Zweifel auch nicht mal in der Zusammenfassung für Entscheidungsträger des IPCC-Berichts (keine 30 Seiten in der deutschen Fassung) oder bei Wikipedia zum Kohlenstoffzyklus nachlesen? Die immer noch nicht die Klimawirkung von CO2 verstehen und nicht wenigstens bei den globalen Temperaturmessdaten sattelfest sind?

PS (24.8.): Unser aufmerksamer Leser Martok schreibt:

Es scheint, als sei Daniel Wetzels Fake-Argument noch deutlich älter als ich gedacht habe. Wie heute der Guardian mit Bezug auf die neue erschienene Exxon-Studie von Geoffrey Supran und Naomi Oreskes berichtet, hat Exxon schon 1997 bewusst Umsatz und Gewinn vertauscht, um die CO2 Emissionen kleinzurechnen. <https://www.theguardian.com/environment/climate-consensus-97-per-cent/2017/aug/23/harvard-scientists-took-exxons-challenge-found-it-using-the-tobacco-playbook> Hier inklusive Screenshot. <https://perma.cc/39CC-JTES> Zeigt wie diese Mythen endlos

wiedergekauft werden. Das Argument ist mindestens 20 Jahre alt und war schon am Tag seiner Erfindung rundheraus falsch.

Die Studie der Harvard-Wissenschaftshistoriker, die belegt, wie Exxon systematisch die Öffentlichkeit über die Klimawissenschaft getäuscht hat, ist [hier](#).

Noch ein PS (11.1.2018): Jemand hat mich auf meinen mehr als zehn Jahre alten Artikel [Alles nur Klimahysterie](#) hingewiesen, der 2007 u.a. in der FAZ erschien. Dort schrieb ich (mit dem damaligen Stand der Zahlen):

Noch einmal Maxeiner: „97 Prozent der jährlichen Kohlendioxidemissionen entstammen der Natur, etwa drei Prozent aus der Verbrennung fossiler Rohstoffe durch den Menschen.“ Auch dies ist eine klassische, seit vielen Jahren immer wieder benutzte Irreführung der Laien. Hier werden Umsatz mit Gewinn verglichen, nämlich der natürliche CO₂-Umsatz der Biosphäre von ca. 770 Milliarden Tonnen pro Jahr (der aber keine netto-Emission darstellt, sondern einen geschlossenen Kreislauf) mit den anthropogenen Emissionen, die dem System netto jedes Jahr 22 Milliarden Tonnen CO₂ aus fossilen Quellen hinzufügen.



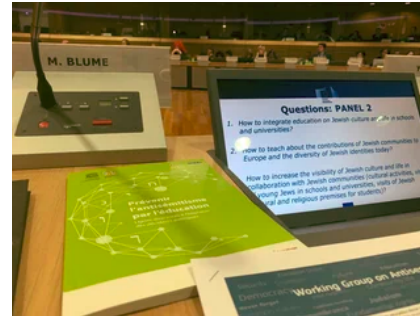
DAS KÖNNTE SIE AUCH INTERESSIEREN



Kommt das Coronavirus aus dem Labor?



Tür 15: Skorpion und Schütze



Antisemitismus und Bildung – Gedanken zwischen...



Unter 100€ "Supercomputer" erobert...

XWATCH



Superboost WLAN-Verstärker erobert Deutschland

SUPERBOOST WIFI



Zehntausendfünfhundert-achtzigmal – Danke.



Wer wählt die AfD? [Video]



Exoplaneten in der Grundschule

hier werben

powered by plista

Veröffentlicht in: Allgemein, Klimadaten, Medien-Check



Veröffentlicht von Stefan Rahmstorf
www.pik-potsdam.de/~stefan/



Stefan Rahmstorf ist Klimatologe und Abteilungsleiter am Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung und Professor für Physik der Ozeane an der Universität Potsdam. Seine Forschungsschwerpunkte liegen auf Klimaänderungen in der Erdgeschichte und der Rolle der Ozeane im Klimageschehen.

Anzeige

47 Kommentare

Jürgen Bucher

29.07.2017, 17:21 Uhr

So um die Jahre 2011 bis 2013 war die Welt meine Primärzeitung. Ich bin dann wieder zurück zur FAZ gewechselt, weil es genau diese oben beschriebenen Manipulationen und bewussten Verzerrungen damals schon reichlich gab – und weil mir dieses Verhalten auf Dauer ganz gewaltig auf die Nerven gegangen ist.

Die Welt bedient damit ein ganz bestimmtes strukturkonservativ-paläoliberales Milieu. Vielleicht ist das aber auch ganz gut: So lesen einige dieser Leute (darunter vermutlich relativ viele Ingenieure) überhaupt eine Zeitung; und auch die Welt versucht ja mitunter durchaus raffiniert, diesen Kreisen ein kritischeres, differenzierteres und komplexeres Denken beizubringen. Die schlechtere Alternative wäre, dass die nur noch auf Klimaskeptiker-Seiten rumhängen.

Die FAZ ist eigentlich bei allen Artikeln etwas schwerfälliger; ganz generell (und spezifisch bei der Klima-Berichterstattung) ist sie jedoch eine absolut seriöse Zeitung. Ganz große Klasse ist das Engagement der FAZ im Bereich Erneuerbare Energien, mittlerweile gibt es dazu fast jeden Monat eine sehr gut gemachte Sonderbeilage.

P.S.: Wie funktioniert denn jetzt das mit dem “link”, “quote” etc.? Muss es jeden Tag etwas Neues geben?

Stefan Rahmstorf

29.07.2017, 17:31 Uhr

Zum PS: hatte ich die Technik gestern auch schon gefragt – anscheinend ein vorübergehendes Problem.

Weißhaar

30.07.2017, 18:42 Uhr

“Die schlechtere Alternative wäre, dass die nur noch auf Klimaskeptiker-Seiten rumhängen” Dem kann ich nicht zustimmen: Vor ca. 3 Jahren ist in der FAZ ein Artikel von Lomborg erschienen. Seine Thesen wurden auch in diesem Forum schon mehrfach kritisch angesprochen. Dieser FAZ-Artikel wurde in einer großen Firma mit etlichen Niederlassungen in Deutschland im Management per Mail verbreitet. Wenn dann diese Leute noch WELT und SPIEGEL gelesen haben, dann haben sie schnell die Einstellung: alles nicht so schlimm, wird schon werden, die Wissenschaft ist sich auch nicht einig, ist eh alles aufgebauscht, wir haben vielleicht sogar Vorteile. Das sind dann meinungsstarke Führungskräfte mit Multiplikatorfunktion. Zum “rumhängen” auf Klimaskeptikerseiten werden sie keine Zeit haben, und das ist auch nicht nötig. Insofern sind solche Artikel, wie jetzt wieder in der WELT, gefährlich. Wenn Sie sich die Wahlprogramme der Parteien anschauen, dann finden Sie nur bei den Grünen eine ernsthafte Auseinandersetzung. Die anderen Parteien schreiben wenig oder nur Unverbindliches (abgesehen von den Klimaleugnern von der AfD). Man kann mit diesem Thema offensichtlich nur verlieren, und den Boden dazu bereitet haben Artikel wie der hier besprochene.

Jürgen Bucher

31.07.2017, 17:57 Uhr

Dass in der FAZ ein Artikel von Lomborg erscheint ist schon okay. Soviel Meinungsvielfalt sollte eine große Tageszeitung schon abbilden. Immerhin konnte Frau Hendricks darauf unmittelbar antworten:

<http://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/energiepolitik/umweltministerin->

[hendricks-verteidigt-energiewende-13611063.html](https://scilogs.spektrum.de/klimalounge/der-globale-co2-anstieg-die-fakt...)

Wolfgang Richter

29.07.2017, 18:50 Uhr

Herr Rahmstorf, geben Sie bitte zu Abbildung 3 noch die Unsicherheitsbereiche mit jeweils +/- x Gt an. Im WBGU-Bericht habe ich sie nicht gefunden.

Stefan Rahmstorf

31.07.2017, 11:08 Uhr

Bin im Urlaub 😊 und entschuldige mich schon mal für eingeschränkte Moderation.
Vielleicht findet einer unserer Leser aktuellere Zahlen mit Unsicherheitsmargen?

Karl Mistelberger

31.07.2017, 11:56 Uhr

http://www.globalcarbonproject.org/carbonbudget/16/files/Global_Carbon_Budget_2016v1.0.xlsx

Wolfgang Richter

05.08.2017, 19:06 Uhr

Danke für den Link.

Zwar sind die Unsicherheitswerte zu den jeweiligen Zahlen angegeben, doch sind das ganz andere Zahlen als oben in der Zeichnung. Auch im AR5 habe ich erfolglos nach den Ungenauigkeiten gesucht – für eine wissenschaftliche korrekte Darstellung sehe ich sie aber als unbedingt erforderlich an. Vielleicht suche ich nun nochmal selbst im Internet nach diesen Werten.

Paul Stefan

29.07.2017, 19:02 Uhr

Ich finde den WELT-Artikel ebenfalls skandalös, die Menschen wollen belogen werden, sie wollen sich selbst belügen.

Wolf Niese

29.07.2017, 21:33 Uhr

Auch bei Zeit-Online wird leider botmäßig verbreitet und gelikt noch dazu in den Threads weitgehend unbehelligt die Lügen von den CO2-Lüge. Und nicht nur die, sondern so gut wie jedes abgedroschene Pseudoskeptiker-*Argument*. Ein paar Jahre nun schon ist es meine Maxime, nicht jeden Mist unwidersprochen stehen zu lassen. Und noch etwas: Unbehelligt mischen auf Zeit Online meines Wissens mindestens zwei Eike-Schreiber mit. Ohne Stefan Rahmstorfs Aufklärung für Leute wie mich fern aller akademischen und intellektuellen Reputation würde ich noch weniger von Klimawissenschaft verstehen. Es würde für Widerspruch nicht reichen. Deshalb Danke und alles Gute.

Wolf Niese

Baerbel Winkler

29.07.2017, 22:05 Uhr

Als Ergänzung zur Abbildung 1: Wir haben auf Skeptical Science eine auf NOAA-Daten beruhende Grafik mit CO2-Werten von insgesamt 4 Messstationen. Dort sieht man die unterschiedlichen "Amplituden" in Abhängigkeit von der geografischen Lage aber auch, dass alle vier Kurven gleichmäßig ansteigen:

<https://skepticalscience.com/graphics.php?g=234>

Martok

30.07.2017, 01:06 Uhr

Also dieser neue Fall in der Welt ist schon ein wirklich extremer Vorfall, wie ich ihn eigentlich nur von Leugnerblogs und amerikanischen Medien kenne. Nur um diesen Satz noch mal richtig zu verstehen: "Wetzel vergisst auch zu erwähnen, dass das PIK ihm auf seine Anfrage hin auch direkt darauf hingewiesen hatte, dass die Angabe von 5% menschlichem Anteil am CO2 irreführend ist und dass der Mensch einen Anstieg um 45% verursacht hat."

Daniel Wetzel hat bei Ihnen am PIK Infos angefordert für den Artikel, dort eine Vorabversion des Artikels beigefügt gehabt oder zumindest seine Absicht bekundet, diese Darstellung mit den 5 % menschlichem Anteil zu schreiben? Daraufhin hat das PIK ihm mitgeteilt, dass diese Zahlen natürlich Unsinn sind (was auch 5 Minuten Recherche bei Wikipedia klar ergeben würden), ihm die korrekten Zahlen mitgeteilt und der Wetzel hat sich mit voller Absicht entschlossen, definitiv kategorisch falsche Zahlen als Fakt darzustellen. Um dann ein

Feigenblatt anzufigen, dass ja das PIK (dieses allseits bekannte in höchsten Maße alarmistische Ökospinnerinstitut, dass eine Zielgruppe ja ohnehin gefressen hat) das anders sieht, aber hey, es ist schließlich das PIK, so what? Boah... Das ist für deutsche Verhältnisse schon echt starker Tobak.

Allerdings ist Daniel Wetzel bei weitem kein unbeschriebenes Blatt. Im Gegenteil, ein nicht unerheblicher Teil von Energiewendemythen geht auf seine permanente suggestive Falschberichterstattung zurück.

2011 erschien ein elendig(er) (langer) Artikel von ihm mit dem Titel “Der große Schwindel mit der Solarenergie”, bei der er die Photovoltaik nach Strich und Faden verurteilte und verteufelte und dabei so ziemlich jeden Mythos aufgriff und wiederkäute, den es in Sachen PV nur gibt. <https://www.welt.de/dieweltbewegen/article13451001/Der-grosse-Schwindel-mit-der-Solarenergie.html>

2012 war er Urheber des Mythos, dass wegen der Energiewende beinahe die Netze zusammengebrochen wären und die Lage auf Messers Scheide stand, was sich im Nachhinein als völliger Unsinn entpuppt hat. Die Netzbetreiber haben einfach nur österreichische reservekraftwerke angefahren statt Deutsch, weil die günstiger waren, während in Deutschland eine Vielzahl Kraftwerke stillstanden. <https://klima-luegendetektor.de/tag/daniel-wetzel/> Diese Blackout-Hysterie-Artikel schreibt er seit dem gefühlt im Monatstakt

Ebenfalls 2012 einen Rückblick aus der Zukunft, wie die Stromausfälle in Deutschland aussehen würden, die uns allen ja durch die Energiewende drohen. <https://www.welt.de/wirtschaft/article13789744/Bei-Frost-und-Flaute-kommt-der-Strom-Blackout.html>

2015 “berichtete” er, dass in Dänemark kaum noch Windräder gebaut würden, weil der Infraschall massive Gesundheitsschäden bei Mensch und Tier hervorrufe. In Dänemark weiß da niemand was davon, wie das LUBW klarstellte. <https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/erneuerbare-energien/faq-fragen-und-antworten>

2016 gab er unter dem Titel “Die absurden Auswüchse des Klimaschutzes” Volker Quaschnings Sektorkopplungsstudie bis zur Unkenntlichkeit verzerrt wieder, indem er all das als Fakt darstellte, vor dem Quaschning technisch warnte (z.B. Gasheizungen mit PtG betreiben statt auf Wärmepumpe zu setzen, Wohnung nicht dämmen, nur Wasserstoff- bzw. PtG-Autos statt Batterieautos), um dann vor einer Verfünffachung des Strombedarfes zu warnen. (Letzteres scheint bereits eine Korrektur zu sein, die erste Variante hat die Verfünffachung meiner Erinnerung nach noch als Fakt dargestellt). Zudem behauptete er fälschlich, dass Quaschnings Studie von Greenpeace beauftragt worden sei.

<https://www.welt.de/wirtschaft/article156381085/Die-absurden-Auswuechse-des-Klimaschutzes.html> Quaschning war anschließend über dieses Machwerk “not amused” und hat irgendwo auch eine Gegenposition veröffentlicht, ich weiß aber nicht mehr, wo genau.

Weitere Beispiele gibt zu Wetzels Pauschalattacken gegen die Energiewende es u.a. hier: <http://energiewende-rocken.org/die-energiewende-wird-zum-oekonomischen-desaster/>

Das sind nur wenige Beispiele von sehr sehr vielen, aber sie zeigen klar, wes Geistes Kind Daniel Wetzels ist. Solche Artikel sind kein Zufall, der Mann hat eine klare Agenda, und die heißt, die Energiewende mit allen Mitteln kaputtzuschreiben. Mich erinnert Wetzels in gewisser Weise an James Delingpole. Er ist genauso versessen in seinem Treiben, genauso radikal und genauso unbeirrbar.

Er passt damit auch wunderbar zur Welt und deren Ansammlung von Klimaleugnern. Es ist kein Zufall, dass diese Zeitung die klima”skeptischste” in ganz Deutschland ist.

<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/17524032.2015.1050435?journalCode=renc20>

Stefan Rahmstorf

06.08.2017, 10:28 Uhr

Ich halte die Aussage, das PIK berechne zwar einen höheren anthropogen Anteil, auch für ein gezieltes Herunterspielen eines wissenschaftlichen Faktums, das natürlich lange vor der Gründung des PIK vor 25 Jahren schon bestens etabliert und gesicherter Konsens war. So heißt es im ersten IPCC-Bericht von 1990:

Since the industrial revolution the combustion of fossil fuels and deforestation have led to an increase of 26% in carbon dioxide concentration in the atmosphere.

Inzwischen ist dieser Wert durch die weiteren Emissionen auf 45% geklettert, und je länger die Fakten verdreht und geleugnet werden, desto weiter werden CO2-Konzentration und globale Temperaturen steigen.

Hein Blöd

26.08.2017, 19:20 Uhr

Übrigens hatte ich Daniel Wetzels vor über zwei Wochen auf Twitter zu dem Blogpost angesprochen. Dazu sagte er zunächst:

Völliger Blödsinn. Habe im Artikel gar keine eigene Aussage gemacht. Sondern Fragen v. Bürgerinitiativen zitiert. Unterstellung. gehen fehl

Auf weitere Nachfrage, wie ein Satz der mit "Tatsächlich" eingeleitet wird nur eine Frage von Bürgerinitiativen zitieren könne, und ob dies nicht dennoch journalistisch überprüft werden müsse entgegnete er:

Zitat PIK-mail: 5% menschl. Anteil an Gesamtemissionen “die in der Tat überwiegend aus natürlichen Quellen (Vegetation, Ozean) stammen.”

Seitdem (22.08.) keine Antwort mehr darauf, dass Sie in Ihrem Blogpost darauf hingewiesen haben, dass er genau dies aber nicht im Artikel schreibt. Daher auch eine Frage an Sie, Herr Rahmstorf, kann die Mail des PIK falsch verstanden worden sein oder muss böswillige Absicht vermutet werden? Warum dann überhaupt bei Ihnen Anfragen, wenn man doch schon weiß, dass die Behauptung falsch ist? Immerhin nennt der Mann sich “Energie-Experte”...

Ob der Weigerung zur Korrektur bei offensichtlich sachlich falscher Darstellung (auch an zwei anderen Stellen) habe ich im Übrigen Beschwerde beim Presserat eingereicht.

Stefan Rahmstorf

29.08.2017, 15:30 Uhr

Die Auskunft meines PIK-Kollegen an Herrn Wetzel lautete:

Vor Beginn der Industrialisierung lag die CO2-Konzentration bei etwa 280 ppm, sie ist also durch menschliche Emission bereits um rund 45% angestiegen. In den von Ihnen verwendeten Einheiten sind daher 0,0125 Volumenprozent CO2 verantwortlich für die Erderwärmung. (Die von Ihnen zitierten 5% beziehen

sich vermutlich auf den Anteil der menschlichen Emissionen an den gesamten CO2-Emissionen in die Atmosphäre, die in der Tat überwiegend aus natürlichen Quellen (Vegetation, Ozean) stammen. Dieser Vergleich ist aber irreführend, weil die natürlichen Emissionen durch entsprechende Aufnahme von CO2 durch Vegetation und Ozean ausgeglichen werden, die anthropogenen CO2-Emissionen also dennoch zu einem Anstieg von CO2 in der Atmosphäre – und damit zu einer Erwärmung – führen können.)

Da ist unzweideutig gesagt, dass der Mensch den Anstieg um 45% verursacht hat, und nicht nur 5% von diesem Anstieg. Und dass die natürlichen Emissionen Teil eines Kreislaufs sind, der gar nicht zum Anstieg beiträgt. Wetzell hatte ja geschrieben, von den 0,04 Prozent Volumenanteil CO2 in der Atmosphäre "stammen 95 Prozent aus natürlichen Quellen". Das ist einfach faktisch falsch und widerspricht direkt der Auskunft, die er vom PIK erhalten hat: der natürliche CO2-Volumenanteil beträgt nur 0,028 Prozent, durch anthropogene Emissionen hinzugekommen sind 0,0125 Prozent. Dass letzteres die Auskunft des PIK war, schreibt er dann ja selbst im Artikel.

Jürgen Baumann

30.07.2017, 10:12 Uhr

Danke für die klaren Worte

Frank Toussaint

30.07.2017, 10:40 Uhr

Hallo Stefan,

ich habe den Beitrag auf fb geteilt und werde von einem schottischen Freund gefragt, ob es den Text auf Englisch gäbe? Alternativ wohl: Gibt es eigentlich Zusammenarbeiten unterschiedlicher Portale dieser Art, die Artikel gegenseitig zur Vorlage nehmen und übernehmen?

Viele Grüße aus Hamburg... Frank Toussaint

DKRZ, 1997-2000 PIK

Stefan Rahmstorf

31.07.2017, 11:04 Uhr

Manche KlimaLounge Artikel erscheinen auch bei RealClimate – vielleicht mache ich eine englische Version aber sicher nicht in den nächsten zwei Wochen.

Christoph Hanrott

30.07.2017, 14:47 Uhr

Ich frage mich bei solchen Skeptiker-Artikeln immer, ob das tatsächlich Unwissenheit ist oder ob die dadurch mehr Klicks bekommen wollen (weil eine Minderheitenmeinung interessanter ist) oder ob das ganz gezielte Desinformation ist (aus welchen Gründen auch immer).

Am Verwirrensten finde ich die extreme Überzeugung, dass nur die Skeptikerthese die einzig richtige ist. Wenn die Leute sagen würden "es ist zwar eine Minderheitenmeinung, aber es könnte vielleicht auch an xy liegen". Ich habe aber bei Skeptikern fast noch nie eine

Relativierung gehört. Woher haben die ihre extreme Überzeugung?

Wurde das schon mal untersucht?

Reinhard Koehrer

31.07.2017, 12:14 Uhr

Ich bin kein ausgewiesener Spezialist für den Bereich Klimaskeptizismus. Aber zumindest weiß ich, dass es eine ganze Reihe von Untersuchungen dazu unter politischen, ökonomischen, soziologischen und psychologischen Aspekten gibt.

Der entsprechende (und sehr ausführliche) Wikipedia-Artikel enthält ein umfangreiches Quellenverzeichnis, welches das gesamte Skeptikerspektrum nahezu lückenlos abdeckt.

<https://de.wikipedia.org/wiki/Klimaskeptizismus>

Martok

31.07.2017, 14:36 Uhr

Weil es normalerweise keine Skeptiker sind, sondern Leugner. Ein Skeptiker geht ergebnisoffen an eine Sachlage an und zieht aufgrund der jeweiligen Erkenntnisse dann seine Schlüsse bzw. bildet sich ein Urteil. Das tun aber Klima"skeptiker" nicht. Diese "wissen" vorher was Fakt ist und lassen sich dann durch nichts umstimmen, egal wie gut die Belege sind. Das ist das Gegenteil von Skeptizismus, das ist vorsätzliche Realitätsverleugung. Ob nun aus finanziellen Gründen (z.B. als Lobbyist, der für die Verbreitung von Falschinformationen bezahlt wird) oder aus ideologischen

Gründen (z.B. jemand mit Marktfundamentalistischer Einstellung, der durch die Existenz des menschengemachten Klimawandels sein Weltbild bedroht sieht), ist da erstmal zweitrangig. Aus diesen Gründen sollte man aber auch nicht das Wort Klimaskeptiker benutzen. Das ist eine Beschönigung, nein, eine Inversion der Realität. Das sind Leugner, die die Realität leugnen bzw. abstreiten, und sollten deswegen korrekterweise als Klimawandelleugner bezeichnet werden. Man kann das Skepiker auch in Gänsefüßchen setzen (Klima"skeptiker"), aber auch das ist nur ein nicht wirklich schöner Behelf, da in gewisser Weise ebenfalls verharmlosend/beschönigend.

Frankfurter

02.08.2017, 16:09 Uhr

Am Verwirrensten finde ich die extreme Überzeugung, dass nur die Skeptikerthese die einzig richtige ist.

Hallo Herr Hanrott,

der entscheidende Punkt ist, daß es überhaupt keine bestimmte "Skeptikerthese" gibt!

Sie bestreiten und bezweifeln gleichzeitig Alles und Nichts.

Im Extremfall wird sogar der Anstieg des CO2 bestritten. Der wird dann angeblich durch den Vulkan auf Mauna Loa nur vorgetäuscht.

Eine andere Skeptikerfraktion erkennt ihn zwar an, führt ihn aber auf unterseeische Vulkane zurück. Oder die Atmung von Insekten, oder sogar die Urwälder.

Dann wird gelegentlich jeder Treibhauseffekt als physikalisch unmöglich abgestritten, da er angeblich gegen einen Hauptsatz der Thermodynamik verstößt.

Wiederum eine andre Skeptikerfraktion wird nicht müde zu behaupten, CO2 hätte

sogar eine abkühlende Wirkung.

Auch daß überhaupt eine globale Erwärmung stattfindet, wird manchmal abgestritten.

Die Daten sind entweder gefälscht, oder es handelt sich um Meßfehler wegen des Urban Heat Effektes.

Und natürlich sind alle Wissenschaftler wie z.B. Herr Rahmstorf fachlich völlig inkompetent und/oder von irgendeiner "Lobby" korrumpiert.

Sobald man eine bestimmte Behauptung mühevoll widerlegt hat, wird ohne Umschweife die nächste hervorgekramt.

Ist auch die Allerletzte abgearbeitet, beginnt es wieder von vorne mit der Ersten.

Diskussionen mit Klima-Skeptikern führen niemals zu einem Ende sondern drehen sich unendlich im Kreise.

Es ist sinnlos.

Wolf Niese

04.08.2017, 15:07 Uhr

Nein, es ist nicht sinnlos, den Pseudoskeptiker-Thesen zu widersprechen.

Man muss nur nicht das letzte Wort haben müssen. Und man muss sich darüber im klaren sein, dass es so abläuft, wie Sie richtig beschreiben. Denn es ist an der Zeit, dass es im Lügeninternet massiven Widerstand gibt gegen die abgedroschendsten Falschbehauptungen. Denn es lesen immer ein paar mit, die kaum je viel wissen über die Klimawissenschaft. Ich werde nicht aufgeben. An mir soll es nicht liegen, dass wir stramm auf den Weg ins Trump-o-zän sind. Kommen Sie bitte, machen Sie weiter, machen Sie mit. Ich würde Sie vermissen. 😊

<https://www.klimafakten.de/meldung/wissenschafts-kommunikation-im-trump-o-zaen-wie-wir-alle-das-post-faktische-zeitalter>

Manchmal ist aber eine Auszeit gut, das gebe ich zu.

Thies Hohlfeld

31.07.2017, 11:45 Uhr

Vielen Dank für die Klarstellung zu den Klima-Behauptungen von “Welt”-Redakteur Daniel Wetzel, der die Faktenlage auch beim Thema Energiewende schon seit Jahren beugt, dehnt und verbiegt, bis diese seine Botschaft zu unterstützen scheint . So auch wieder in dem von Ihnen verlinkten Beitrag. Ein Beispiel:

[Die Differenz zum eigentlichen Wert des Stroms, der an der Strombörse EEX nach Angebot und Nachfrage ermittelt wird, wälzen die Netzbetreiber seither als “EEG-Umlage” auf die Stromrechnung der Verbraucher ab. Diese Beihilfe beträgt heute rund 25 Milliarden Euro jährlich und belastet jeden Bürger mit mehr als 300 Euro pro Jahr.]

Klar, wenn ich 25 Mrd. Euro durch 80 Mio. Bundesbürger teile, komme ich auch auf etwas über 300 Euro pro Person. Herr Wetzel ingoriert hier aber, dass der Bürger nur für gut ein Drittel der gesamten EEG-Umlage aufkommen muss. Korrekt wäre gewesen, die Belastung des Bürgers mit 6,88 ct/kWh zu benennen, wie sie auch auf der Stromrechnung aufgeführt wird.

Nach der Logik des Herrn Wetzel würde eine 4-köpfige Familie mit mehr als 1.200 Euro pro Jahr über die EEG-Umlage belastet. Tatsächlich müsste diese Familie dann aber einen jährlichen Stromverbrauch von etwa 17.500 kWh haben – also etwa dem Fünffachen des Durchschnittsverbrauchs. Mit guten Journalismus hat das in meinen Augen nichts mehr zu

tun.

Natürlich könnte man Herrn Wetzel verteidigen, dass letztlich doch jeder Euro irgendwann wieder beim Verbraucher landet. Diese Sichtweise müsste dann aber auch bei den volkswirtschaftlichen Kosten für Strom aus Atom- oder Kohlekraftwerken durchgehalten werden. So ließe sich ein fairer Vergleich anstellen – allerdings nicht im Sinne von Herrn Wetzel.

Dass der Autor in solch einem auflagenstarken Blatt nun auch noch offen Klimaskepsis nährt, lässt Schlimmes befürchten. Umso wichtiger sind Blogs wie der Ihre – also bitte weiter so!

Raimund Kamm

31.07.2017, 15:37 Uhr

Danke, Herr Rahmstorf, für diese wichtige Äußerung, die üble Falschaussagen in dem Artikel der Zeitung DIE WELT aufzeigen!

Ich habe als Ökonom ein paar Aussagen des Artikels zur Energiewende unter die Lupe genommen und will drei davon hier beleuchten:

1. Behauptung:

„Die Ökostrom-Revolution hat Deutschland im Klimaschutz bislang nicht weitergebracht.“
Mit der Verabschiedung des Erneuerbare Energien Gesetzes (EEG) im Jahr 2000 wurde besonders der Ausbau von Bioenergie (Biomasseheizkraftwerke und Biogasanlagen), Photovoltaik (PV) und Windkraft angereizt. Dies wird im Artikel auch als Beginn der Ökostrom-Revolution verstanden.

Von 2000 bis 2016 wuchs das Bruttoinlandsprodukt (alle in einem Jahr im Land erzeugten Güter und Dienstleistungen) in Deutschland preisbereinigt um 20,6 %.

(Statistisches Bundesamt: „Bruttoinlandsprodukt ab 1970, Vierteljahres- und Jahresergebnisse“ 12.5.17)

In der gleichen Zeit sank die Zahl der Kilowattstunden (kWh) aus Kohlekraftwerken (Braun- und Steinkohle) von 291 Milliarden (Mrd) auf 262 Mrd kWh.

Die Zahl der kWh aus Erdgaskraftwerken stieg stark von 49 auf 81 Mrd kWh.

Die Zahl der kWh aus Atomkraftwerken sank von 170 Mrd kWh auf 85 Mrd kWh.

Die Zahl der kWh aus Erneuerbaren Energien stieg bei Windkraft von 10 auf 77 Mrd kWh, bei der Photovoltaik von 0 auf 38 Mrd kWh, bei der Biomasse von 2 auf 46 Mrd kWh und bei der Wasserkraft sank sie (wetterbedingte Schwankung) von 25 auf 21 Mrd kWh.

Zugleich wurde aus einem Stromhandelsdefizit von 3 Mrd kWh ein Rekordstromhandelsüberschuss von 54 Mrd kWh. (AGEB: Stromerzeugung nach Energieträgern 1990 – 2016)

In der Energiewirtschaft sanken die CO2-Emissionen vom Jahr 2000 auf das Jahr 2015 von 355 auf 330 Millionen t CO2. (Umweltbundesamt: „Übersicht zur Entwicklung der energiebedingten Emissionen und Brennstoffeinsätze in Deutschland 1990-2015“. Jan. 2017)

Fazit: Trotz 20,6 % Wirtschaftswachstum konnte die Atomstromproduktion halbiert und die Kohlestromproduktion um ein Zehntel verringert werden. Allerdings stieg auch die Erdgasstromproduktion um zwei Drittel. Zugleich stieg der Stromexportüberschuss, der in unseren Nachbarländern überwiegend Gasstrom verdrängt, auf einen Rekordwert. Der CO2-Ausstoß konnte verringert werden, weil viel Strom aus Biomasse, PV und Windkraft hinzugekommen ist. Für den Umweltschutz sind die Verringerungen des CO2-Ausstoßes allerdings viel zu gering. Insofern müssen gerade PV und Windkraft viel konsequenter ausgebaut werden!

2. Behauptung

„Die Differenz zum eigentlichen Wert des Stroms, der an der Strombörse EEX nach Angebot

und Nachfrage ermittelt wird, ...“

Das ist falsch! Vor etwa zehn Jahren hat man für heute an der Strombörse Preise von 7 – 10 ct/kWh erwartet. Es war die Zeit der Drohungen vor der Stromlücke beim Abschalten der AKW. In Wirklichkeit haben wir heute Stromüberschüsse und zu viel Kraftwerkskapazitäten, die die Preise an der Strombörse auf rund 3 ct/kWh gedrückt haben. Das ist aber nicht der „eigentliche Wert des Stroms“!

Die Überkapazitäten bei den Kraftwerken haben wir auch, da alte Atom- und Kohle-KW subventioniert wurden und werden und ihre Folgekosten (Keine ausreichende Versicherung für die Schäden eines Super GAU, Verlagerung von Atommüllkosten auf die Steuerzahler, Schäden der Erderwärmung) auf andere abschieben können, und somit ihren Strom zu Dumpingpreisen anbieten können.

Das ist aber nicht der „eigentliche Wert des Stromes“!

3. Behauptung

„Die Gesamtkosten der Energiewende steigen auf 520 Milliarden Euro bis zum Jahre 2025.“

Das ist eine dreiste Interpretation, die außer Acht lässt, dass durch die durch das EEG angereizten Erneuerbaren Energien der Preis an der Strombörse heute nicht bei 7 – 10 ct/kWh liegt, was man noch für 2017 vor zehn Jahren angenommen hat, sondern bei nur 3 ct/kWh.

Wenn man diese Gewinne durch die Energiewende mit den Kosten für die Energie-wende verrechnet, bleibt kaum noch ein Defizit über. Hierauf hat mit umfangreichen Studien Prof. Dr. Jürgen Karl, Inhaber des Lehrstuhls für Energieverfahrenstechnik, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, hingewiesen.

Die industriellen Großverbraucher von Strom kaufen im Jahr 2017 den Strom deutlich günstiger als zehn Jahre zuvor ein.

Wenn man dann noch die Folgekosten der alten Energien (von Atomrisiken und Kosten für den Atommüll bis zu den gigantischen Kosten für die kommenden Klimaschäden) berücksichtigt, rechnet sich die Energiewende allemal.

Für Fehlerhinweise bin ich dankbar.
Raimund Kamm

Karl Mistelberger

03.08.2017, 20:14 Uhr

Aus ökonomischer Sicht interessieren vor allem Angebot und Nachfrage:

https://www.vgb.org/studie_windenergie_deutschland_europa_teil1.html

Apropos:

Braucht es nicht weiter Förderung, wenn Technologien noch nicht marktreif sind?

Sobald ich sage: Ich fördere so lang, bis sie im Wettbewerb bestehen können, dann habe ich schon entschieden, dass ich ad infinitum fördere. Bezahlen müssen das die Verbraucher.

...

Was wäre die wirklich marktwirtschaftliche Lösung?

Das Ziel ist ja: weniger CO2. Erneuerbare Energien sind nur eines der Mittel zu diesem Zweck. Das steuernde Maß sollte der CO2-Preis sein. Ist er hoch genug, um über Investitionen zu entscheiden, habe ich die Erneuerbaren automatisch im System.

http://diepresse.com/home/wirtschaft/economist/5080641/VerbundChef_Foerderung-macht-Oekostromanbieter-traege

Marcel

01.08.2017, 18:42 Uhr

Von den 7 GtC, die wir jährlich in die Atmosphäre blasen, bleiben dort nur 3 – weitere 2 werden vom Ozean aufgenommen und 2 durch die Wälder.

Lt. FAO nimmt die Waldfläche um 0,13 % p. a. ab. 2/7 aller Emissionen, die es vor der großen Abholzung und Kohleverbrennung noch nicht gab, werden jetzt von weniger Wald *zusätzlich* aufgenommen, oder habe ich das falsch verstanden?

Selbst wenn ich das so richtig verstanden habe, kann das doch nicht in alle Ewigkeit als gegeben vorausgesetzt werden. Irgendwann ist nicht mehr die Verfügbarkeit von CO₂ der wachstumslimitierende Faktor, sondern ein Anderer (naheliegend: Wasser -> Stichwort zunehmende Dürren und allgemeine Desertifikation).

*

Stefan Rahmstorf

02.08.2017, 11:21 Uhr

Korrekt. Durch den CO₂ Düngungseffekt nehmen die Wälder derzeit zusätzlich CO₂ auf, das kann sich aber umkehren wenn sie zunehmend unter Klimastress geraten.

Hubert Daubmeier

04.08.2017, 13:15 Uhr

@Raimund Kamm

Es fehlt die Berücksichtigung der Flatterhaftigkeit von PV und Windstrom. Z.B. die hohen Exportüberschüsse treten etwa um die Mittagszeit auf, wenn PV Strom in Fülle vorhanden ist,

aber das ebenfalls laufende Kohlekraftwerk nicht mal eben abgeschaltet werden kann. Was dann zu dem bekannten Problem führt, dass negative Preise anfallen.

Die zweite Anmerkung betrifft Ihre Aussage zu erwarteten Strompreisen. Wie soll sich ein freier Markt entwickeln, wenn die ganze Erzeugung hochgradig reguliert ist? Überall wo Vater Staat die Finger im Spiel hat, gehen die Kosten hoch, der Service runter und auch sonst geht schief was schief gehen kann.

Raimund Kamm

07.08.2017, 00:35 Uhr

An Hubert Daubmeier

Auch wenn es vom eigentlichen Thema wegführt, eine kurze Erwiderung in drei Punkten:

(1) Sie benutzen Worte Textbausteine, die häufig auch bei der INSM oder bei anderen Gegnern der Energiewende verwandt werden und sich hier sogar widersprechen. „Flutterhaftigkeit“. Die Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien (EE) wie Biomasse, Photovoltaik, Wasser- und Windkraft ist abhängig von Jahres- wie Tageszeit und vom Wetter aber gut vorhersagbar und planbar. Der Stromverbrauch selber ist sogar schneller veränderlich als die Produktion aus EE. Wenn beispielsweise ICE oder Elektroschmelzöfen anfahren, führt dies zu starken Stromverbrauchsveränderungen. Auch die immer mal wieder notwendige Schnellabschaltung von AKW mit beispielsweise 1300 MW führt zu einem Ruck im Stromnetz, der eingeplant und beherrschbar ist. Atomare oder fossile Kraftwerke, die einerseits extreme Nebenwirkungen durch Atommüll oder Treibhausgase haben und andererseits wegen veralteter Technik nicht in der Lage sind, flexibel auf die veränderte Nachfrage zu reagieren, sollten vorrangig

stillgelegt werden. Was bei unseren Kraftwerksüberkapazitäten machbar ist.

(2) Schlecht verkäuflichen Strom hatten wir auch schon vor Jahrzehnten. Damals war der Strommarkt aber noch monopolisiert und es gab keine Strombörse an der die Wertlosigkeit dieses Stroms sichtbar wurde. Gerade nachts hat man mit Billigstarifen und Aufblähung von Standby oder auch Straßenbeleuchtungen diesen Strom verschleudert.

(3) Ein funktionierender Strommarkt wird erst dann möglich, wenn auch die Elektrizitätswirtschaft den ordnungsrechtlichen Regeln der Marktwirtschaft unterworfen wird und jeder nach dem Verursacherprinzip auch seine Folgekosten für beispielsweise Atomrisiken, Atommüll und Klimaschäden trägt.

Raimund Kamm

Markus Leutwyler

06.08.2017, 03:45 Uhr

Das Thema ist extrem beängstigend. Die Auswirkungen werden täglich sichtbarer. Ich erinnere mich noch an die Gletscherzunge des Morteratschgletschers. Heute ist da nur noch Geröll. Oder an der Hochschule gab es einen Hörsaal mit einem CO2-Messgerät. Bei frischer Luft zeigte es 350 ppm an. 36 Grad am Schatten gab es in meiner Jugendzeit nie. Zecken, Tigermücken und Neophyten verbreiten sich rasant...

Ich frage mich einfach, ob wir überhaupt noch eine reelle Chance haben, etwas dagegen zu tun. Ich meine nicht im Idealfall, sondern mit denjenigen Menschen, die jetzt real auf unserem Planeten leben. Ich sehe das sehr düster.

Karl Mistelberger

07.08.2017, 07:44 Uhr

Und doch bleiben die Emissionen hartnäckig auf hohem Niveau. Seit Jahren stößt Deutschland rund 900 Millionen Tonnen CO₂ jährlich aus. Zuletzt gab es wieder einen leichten Anstieg. Das Klima-Wunderkind ist mit Abstand größter Emittent in Europa.

[http://www.salzburg.com/nachrichten/meinung/standpunkt/sn/artikel/die-klimakanzlerin-liegt-
weit-daneben-259521/](http://www.salzburg.com/nachrichten/meinung/standpunkt/sn/artikel/die-klimakanzlerin-liegt-weit-daneben-259521/)

Nemesis

07.08.2017, 23:19 Uhr

Übrigens:

” 31 July 2017 – Less than 2 °C warming by 2100 unlikely

... The likely range of global temperature increase is 2.0–4.9 °C, with median 3.2 °C and a 5% (1%) chance that it will be less than 2 °C (1.5 °C). Population growth is not a major contributing factor....”

[http://www.nature.com/nclimate/journal/vaop/ncurrent
/full/nclimate3352.html?foxtrotcallback=true](http://www.nature.com/nclimate/journal/vaop/ncurrent/full/nclimate3352.html?foxtrotcallback=true)

Eine Wahrscheinlichkeit von 5%, dass wir unter +2°C bleiben und eine mittlere Wahrscheinlichkeit eines Anstiegs der globalen Temperatur um sage und schreibe +3.2°C. Ich kann mir kaum vorstellen, dass das Ökosystem einen derart fulminanten Temperaturanstieg überleben wird, denn der Anstieg läuft mindestens 100mal schneller ab, als alles, was wir aus der bisherigen Erdgeschichte kennen. Und auch die menschliche Zivilisation wird einen derartigen Temperaturanstieg kaum überstehen.

Im Übrigen wird in dem genannten Paper dem Mythos der Überbevölkerung widersprochen. Wir haben den höchsten Bevölkerungszuwachs in der sog. 3. Welt, also in den Ländern, die mit gewaltigem Abstand am wenigsten CO2 emittieren. Die halbgare Forderung zur Bevölkerungsreduktion kommt von Leuten aus den reichen Ländern und diese Leute haben selbst Kinder in die Welt gesetzt, fordern aber von anderen, dies nicht zu tun 😊 Nun ja, so wandert der schwarze Peter halt noch ein Weilchen hin- und her, bis.....

Stefan Rahmstorf

09.08.2017, 18:06 Uhr

Das ist etwas off-topic zu diesem Post zum Kohlenstoffkreislauf! Die Vorhersage des Papers beruht übrigens auf Korrelationen verschiedener ökonomischer Faktoren mit Emissionen in der Vergangenheit – und besagt damit eigentlich nur, dass wir eine grundlegend neue Dynamik brauchen, um die Pariser Klimaziele einzuhalten. Das war natürlich ohnehin schon klar.

Nemesis

13.08.2017, 22:33 Uhr

Ich weiss, dass die Meldung OT ist. Dennoch nicht uninteressant, wie ich finde. Dass wir “eine neue Dynamik” brauchen, um die Pariser Klimaziele zu erreichen, unterschreibe ich sofort. Und, ja, das war natürlich ohnehin schon klar.

Jürgen Bucher

08.08.2017, 17:36 Uhr

Heute ganz aktuell gelesen auf faz.net:

„Amerika heizt sich auf – Regierungsbericht widerspricht Trumps Klimapolitik“.

Interessant auch spiegel-online vor einigen Stunden:

„Umfrage zur Energiewende – 95 Prozent der Deutschen für Ausbau von Ökostromanlagen“.

Von derartigen Nachrichten scheint jedoch welt.de nichts mitgekriegt zu haben!

Pingback:3 mal 10 • August 2017 - Dominik Leitner

Karl Mistelberger

11.08.2017, 14:04 Uhr

STATE OF THE CLIMATE IN 2016

Special Supplement to the Bulletin of the American Meteorological Society

Vol. 98, No. 8, August 2017

This is the twenty-seventh issuance of the annual assessment first known as Climate Assessment and now known as State of the Climate, published in the Bulletin since 1996. It documents the status and trajectory of the many components of the climate system. By doing so, this report also documents the status and trajectory of our capacity and commitment to observe it.

Martok

14.08.2017, 17:12 Uhr

Auch wenn es vielleicht nicht ganz zum Thema passt: Spiegel-Online hat gestern einen Artikel über Denialism(us) veröffentlicht, der sich primär mit Flacherdlern befasst, aber ebenfalls Klimaleugner erwähnt. Unter anderem macht er die unter Journalisten seltene, aber wichtige Unterscheidung in echte Skeptiker und "Leugnisten" (er schreibt, dass es bisher keinen adäquaten deutschen Begriff für dieses Phänomen zu geben scheine). Der Artikel liefert wichtige Hintergründe für das oben beschriebene Leugnen von Tatsachen, weswegen ich ihn hier verlinken möchte. <http://www.spiegel.de/wissenschaft/mensch/scheibenwelt-was-wir-von-flacherdlern-lernen-koennen-a-1162461.html> Heute hat sich auch Klimafakten mit dem Artikel befasst <https://www.klimafakten.de/meldung/es-ist-wichtiger-denn-je-leugnisten-von-skeptikern-zu-unterscheiden>

Und eine Frage an Herr Rahmstorf: Kennen Sie einen deutschen Begriff für den englischsprachigen Terminus denialism bzw. science denial(ism)? Also wie Klimaleugner am besten nennen? Skeptiker trifft es nicht, "Skeptiker" ist ebenfalls schwach, Leugner hat was, aber dann fühlen sich diese wieder beleidigt, Contrarians kennt im Deutschen niemand. Ein gutes Paper zu Thema science denial ist dieses hier <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0039368116300681?via%3Dihub> , aber dieses liefert natürlich ebenfalls keinen deutschsprachigen Begriff.

Stefan Rahmstorf

18.08.2017, 17:24 Uhr

Sollte jemand, der offensichtliche Fakten leugnet, vielleicht als Leugner bezeichnet werden? Duden: "Leugner, der: jemand, der etwas leugnet".

Wolf Niese

21.08.2017, 07:54 Uhr

>> Sollte jemand, der offensichtliche Fakten leugnet, vielleicht als Leugner bezeichnet werden? Duden: "Leugner, der: jemand, der etwas leugnet". <<

Pseudoskeptiker trifft es auch ganz gut, denn mit richtiger Skepsis haben die Argumente der Abstreiter, dass der Mensch die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen relativ schnell überwindet, kaum je etwas zu tun. Einher mit der Pseudoskepsis geht zumeist auch eine groteske Hybris der Antiselbstskepsis.

Wolfgang Richter

16.08.2017, 20:04 Uhr

Um die Unsicherheiten beim CO2-Budget habe ich mich bisher noch nicht "gekümmert", d.h. ich habe zu Ihrem obigen Bild nicht die Unsicherheitswerte gesucht. Meine Frage nach diesen Werten kam daher, dass ich bei einem Skeptiker (Buchautor) gelesen hatte, dass die Unsicherheitswerte bei den natürlichen Emissionen ziemlich genau die gleiche Größe hätten wie der Wert der anthropogenen Emissionen. Ob das was "dran" ist wäre schon interessant.

Doch nun noch eine andere Frage: trifft es zu, dass das anthropogene CO₂ eine Verweildauer von zwischen 100 und 150 Jahren in der Atmosphäre hat? Infolge seiner Verweildauer "verschwindet" es demgemäß wieder aus der Atmosphäre und sein RF ist damit auch nicht mehr wirksam. Welche Menge ist das, die dann jährlich resorbiert (maximal?) wird? Sind das die von Ihnen im Kommentar von Marcel am 1.8. genannten und von Ihnen bestätigten 4 Gt/Jahr?

Stefan Rahmstorf

18.08.2017, 17:21 Uhr

Wenn die Unsicherheiten beim natürlichen CO₂-Umsatz so groß sind wie die anthropogenen Emissionen: was würde daraus folgen? Nichts. Relevant ist doch vor allem, dass der natürlich Umsatz zu keinem Zuwachs der atmosphärischen Konzentration führt. Das ist gesichert, sonst wäre die CO₂-Konzentration ja nicht vor der Industrialisierung Jahrtausende lang konstant geblieben. Ob dieser Kreislauf nun 120 oder 125 Gt umgesetzt ist dabei egal.

Die Verweildauer des CO₂ in der Atmosphäre ist ein klein wenig kompliziert. Dank des hohen Umsatzes ist die mittlere Verweildauer eines bestimmten Moleküls nur ein paar Jahre – dazu müssen Sie nur den gesamten CO₂-Gehalt der Atmosphäre durch den Umsatz dividieren. Relevanter ist die Abklingdauer der anthropogenen Störung. Die lässt sich nicht durch eine einzelne Zeitskala beschreiben (wie bei einem rein exponentiellen Abklingen der Fall wäre) sondern passiert auf mehreren Zeitskalen durch unterschiedliche Prozesse – siehe dazu den klassischen [Review-Artikel von David Archer et al.](#) Quintessenz: ein erheblicher Teil des anthropogenen CO₂ (20 bis 35%) verbleibt auch in der Atmosphäre, nachdem ein Gleichgewicht zwischen Atmosphäre und Ozean hergestellt wird. Dieser Teil klingt erst mit einer Zeitskala von mehreren Jahrtausenden allmählich ab. Das ist der Grund, warum wir selbst bei

moderater weiterer Nutzung von fossilen Brennstoffen in diesem Jahrhundert die Atmosphäre so mit CO2 anreichern werden, dass die in 50.000 Jahren fällige nächste Eiszeit dadurch verhindert werden wird.

Frankfurter

18.08.2017, 23:53 Uhr

“Meine Frage nach diesen Werte kam daher, dass ich bei einem Skeptiker (Buchautor) gelesen hatte, dass die Unsicherheitswerte bei den natürlichen Emissionen ziemlich genau die gleiche Größe hätten wie der Wert der anthropogenen Emissionen. ”

Sehr geehrter Herr Richter,

erläuternd zu der Antwort von Herrn Rahmstorf:

Was z.B. die Organismen in einem Wald, von Pilzen und Bakterien über Insekten bis zu Großwild, insgesamt an CO2 ausatmen, lässt sich natürlich nur mit gewaltiger Unsicherheit berechnen.

Entscheidend ist aber, daß sie im Mittel genausoviel emittieren, wie die Pflanzen gleichzeitig aufnehmen.

Alles ausgeatmete CO2 stammt ja letztendlich aus ebendiesen Pflanzen.

Im Gegensatz zu dem CO2 aus der Verbrennung von fossilen Energieträgern.

Genaugenommen herrscht zwar auch hier ein Gleichgewicht, aber nur über einen Zeitraum von vielen Millionen Jahre.

MfG Frankfurter

Martok

23.08.2017, 22:13 Uhr

Es scheint, als sei Daniel Wetzels Fake-Argument noch deutlich älter als ich gedacht habe. Wie heute der Guardian mit Bezug auf die neue erschienene Exxon-Studie von Geoffrey Supran und Naomi Oreskes berichtet, hat Exxon schon 1997 bewusst Umsatz und Gewinn vertauscht, um die CO2 Emissionen kleinzurechnen. <https://www.theguardian.com/environment/climate-consensus-97-per-cent/2017/aug/23/harvard-scientists-took-exxons-challenge-found-it-using-the-tobacco-playbook> Hier inklusive Screenshot. <https://perma.cc/39CC-JTES> Zeigt wie diese Mythen endlos wiedergekauft werden. Das Argument ist mindestens 20 Jahre alt und war schon am Tag seiner Erfindung rundheraus falsch.

Stefan Rahmstorf

24.08.2017, 09:08 Uhr

Richtig und danke! Ich wollte gerade selbst in einem PS darauf hinweisen, da ich das auch gestern gelesen habe. Sie ersparen mir die Formulierung – ich setze Ihren Kommentar oben unter den Artikel.

Wolfgang Richter

24.08.2017, 20:42 Uhr

Da hier über die Inhalte skeptischer Artikel in Welt, Spiegel und FAZ und die “Einstufung” der Autoren in Kategorien wie Leugner und Skeptiker diskutiert wird, will ich einen Artikel aus der Weltwoche vom 23.08.17 verlinken

<http://www.weltwoche.ch/ausgaben/2017-23/artikel/klimatokratie-die-weltwoche-ausgabe->

[232017.html](#)

und bin gespannt darauf, wie dieser Artikel und der Autor hier eingeordnet werden.

Anzeige

Spektrum.de Newsletter

Bleiben Sie auf dem Laufenden mit dem kostenlosen Spektrum.de Newsletter - fünf Mal die Woche von Dienstag bis Samstag!

IHRE E-MAIL-ADRESSE

ANMELDEN

☐ Ja, ich möchte zusätzlich regelmäßig über Produktangebote aus dem Verlag Spektrum der Wissenschaft informiert werden.

(Der Versand des Newsletters »Spektrum informiert« erfolgt ein- bis zweimal im Monat)