

Freunde des Klimaschwindels

geschrieben von Admin | 4. November 2025

Vom 10. bis 21. November findet in Belém, Brasilien, die COP30-Klimakonferenz statt. 50.000 „Freunde des Klimas“ werden erwartet. Warum tun die sich das an? Dort herrschen 30 Grad Hitze, 80 Prozent Luftfeuchtigkeit und tägliche Tropenschauer.

Von DR. HANS HOFMANN-REINECKE |

Vielleicht hilft ein Blick nach Hollywood: In „Some Like It Hot“ treffen sich die „Friends of Italian Opera“ – angeblich, um Verdi und Puccini zu zelebrieren; tatsächlich aber geht es um Whisky und Geschäfte anderer Art. Und auch bei den „Friends of the Climate“ sorgt man sich wohl nicht nur um CO₂ und Global Warming.

Kommen in Belém tatsächlich 50.000 Wissenschaftler zusammenkommen, um ihre neuesten Klimadaten zu vergleichen oder die tropischen Temperaturen vor Ort zu messen? Oder gibt es da noch etwas anderes zu holen? Laut dem „Institute for Climate Economics“ wurden 2024 durch Emissionshandel und CO₂-Steuern weltweit rund 100 Milliarden Dollar eingenommen. Das EU-Emissionshandelssystem trug dazu 41 Prozent bei, Deutschlands nationales EHS weitere 14 Prozent und Kanada neun Prozent. Diese Summe liegt in Belém sicherlich nicht vollständig auf dem Tisch, aber doch genug davon, dass sich die Reise für jeden lohnt.

Das CO₂ zeigt sich unbeeindruckt

Der globale CO₂-Ausstoß jedenfalls zeigt sich von den bislang 29 Conferences of Parties (COP) unbeeindruckt. Seit der ersten Klimakonferenz 1995 ist er von jährlich 21 Milliarden Tonnen auf heute 41 angewachsen. Aber sollte nicht genau das verhindert werden?

Wo steht eigentlich dieses Thermometer, das die „mittlere Erdtemperatur“ misst? Gegenfrage: Wie hoch ist die mittlere Temperatur in Ihrem Haus? Sie könnten im Wohnzimmer, in der Küche und im Bad Thermometer aufhängen und daraus einen Durchschnitt berechnen. Warum nicht auch im Büro oder im Treppenhaus? Schon hier zeigt sich: Ein Mittelwert ist immer ein Stück weit willkürlich.

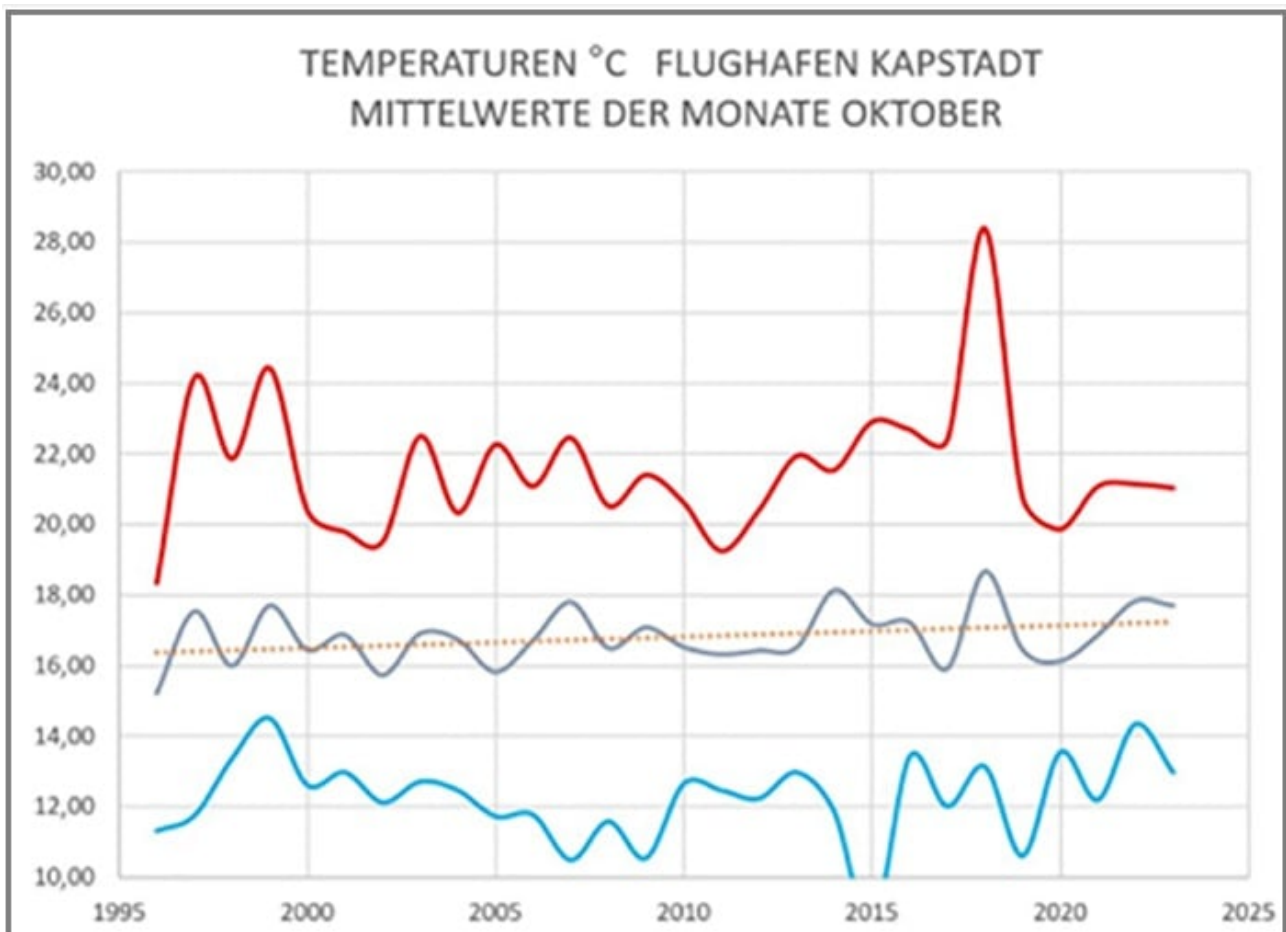
Bei unserem Planeten wird es noch viel komplizierter: Zwei Drittel der Erde bestehen aus Ozeanen, dazu kommen Gebirge, Arktis und Antarktis. Außerdem sinkt die Temperatur mit der Höhe – im Schnitt um 6,5 °C pro 1000 Meter. Steht also eine Wetterstation im Gebirge, muss ihr Wert korrigiert werden. Und das ist nur einer von vielen Einflüssen auf die Berechnung der globalen Temperatur. In die Computer fließen unzählige Messdaten ein, die – je nach Herkunft, ob vom Meer, vom Satelliten oder aus dem Hochland – unterschiedlich angepasst und kalibriert werden

müssen. Und in der Sahara sind Thermometer seltener als in Bayern, auch das muss mathematisch berücksichtigt werden.

Das Endergebnis solch einer Rechnung, die sogenannte „mittlere Erdtemperatur“, wird also aus unendlich vielen Messwerten und einer Vielzahl menschlicher Vermutungen und Korrekturen zusammengekocht. Da mag dann zwar eine exakt definierte Zahl herauskommen, doch die hat keine physikalische Bedeutung. Die mittlere Erdtemperatur gibt es nicht, sie ist eine Fiktion der Pseudogelehrten.

Der Monat Oktober

Aber warum eigentlich gleich die Temperatur der ganzen Welt messen? Wenn die Erde Fieber hat, müsste sich das doch überall zeigen. Warum also nicht einfach an einem Ort nachsehen, wo seit Jahrzehnten gewissenhafte Meteorologen täglich ihre Messungen vornehmen, etwa an einem Flughafen? Solche Daten gibt es reichlich, frei zugänglich im Netz. Ich habe mir den Flughafen von Kapstadt ausgesucht, gleich bei mir um die Ecke.



(Bild: privat)

Meteorologen nehmen für langfristige Beobachtungen bevorzugt den Oktober. Man mittelt die Temperatur über alle 24 Stunden und alle 31 Tage des Monats und erhält so einen einzigen Wert pro Jahr. Nach viel Arbeit ergibt sich schließlich eine Graphik. Der Oktober 2005 zum Beispiel brachte eine mittlere Temperatur von knapp 16 Grad. Die

Extreme, durch die obere und untere Kurve dargestellt, lassen wir beiseite. Uns interessiert nur die Durchschnittstemperatur. Und diese zeigt tatsächlich einen minimalen Trend. Von 1996 bis 2023 hat die mittlere Oktobertemperatur am Flughafen von Kapstadt von 16,5 auf 17,3 Grad zugenommen. Das sind 0,81 Grad in 27 Jahren – drei Hundertstel pro Jahr.

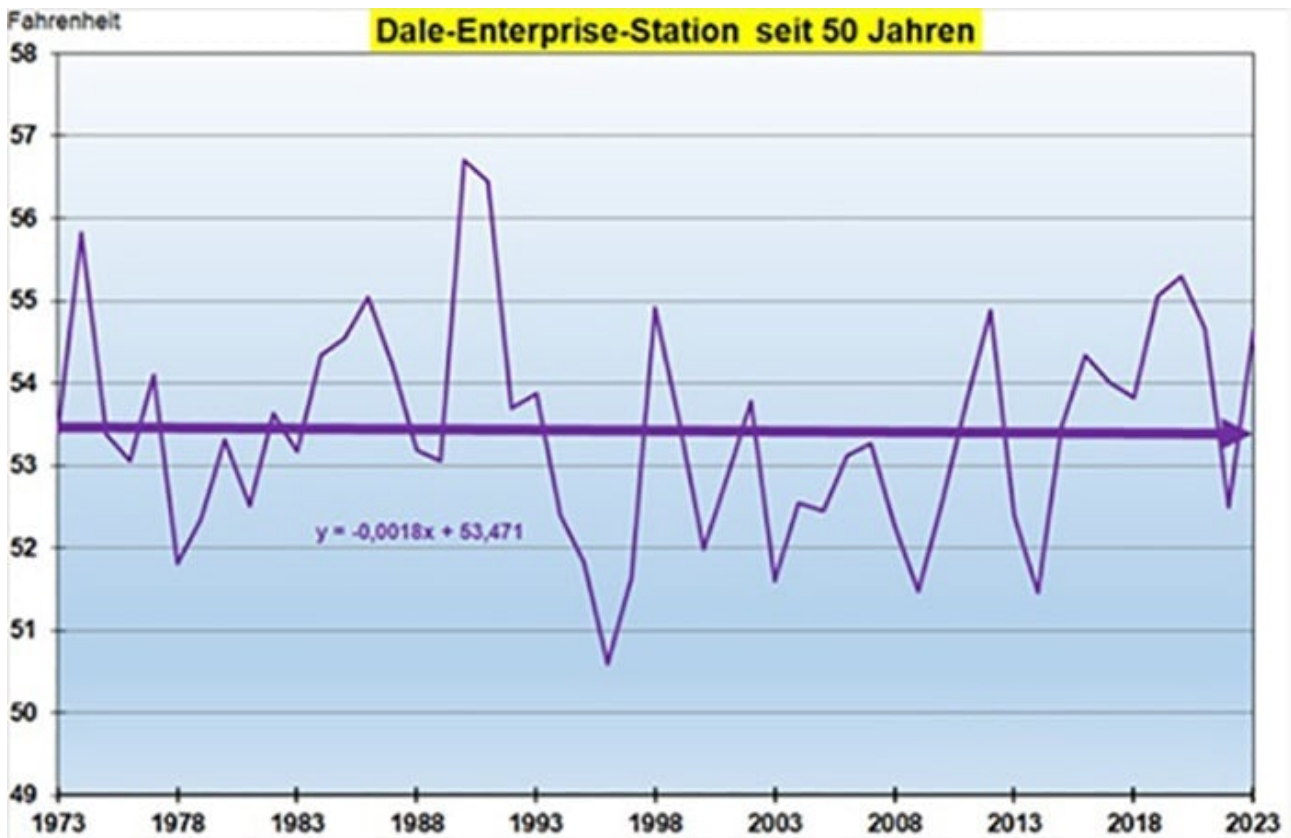
Doch während die Temperatur langsam zunahm, nahm in Kapstadt noch etwas anderes zu, und zwar wesentlich schneller: die Zahl der Autos. Im selben Zeitraum stieg sie von rund 640.000 auf über 1,5 Millionen. All diese Fahrzeuge stehen nicht nur in den Registern, sie fahren, heizen, verbrennen. Auch die Zahl der Häuser nahm zu – und mit ihr die Öfen, Herde und Klimaanlage. All der dort verbrauchte Strom und die Kohle verwandeln sich letztlich in Wärme, welche die Umgebung natürlich erwärmt. Die Klimatologen sprechen hier vom „Urban Heat Effect (UHE)“.

Ich will nicht behaupten, dass der UHE die einzige Ursache für den oben erwähnten minimalen Temperaturanstieg in Kapstadt ist, aber irgendeinen Beitrag werden die zusätzlichen Autos und Kochherde schon geleistet haben.

Ich habe auch die Daten für einen Flughafen auf der Nordhalbkugel, nämlich Basel, nach derselben Methode analysiert wie Kapstadt: Hier ergeben sich über die vergangenen 25 Jahre 0,028°C Erwärmung pro Jahr, also 0,7°C insgesamt.

Bismarck in North Dakota

Wie sieht es in Amerika aus? Ein Kollege schickte mir die Temperaturdaten, die in der „Dale Enterprise Station“ in Virginia über 50 Jahre gemessen wurden. Die Anlage liegt fernab von städtischer Umgebung oder größerer Flughäfen, nur Fuchs und Hase sagen sich dort gute Nacht.



(Grafik: Kowatsch)

Was hat man dort gemessen? Sage und schreibe $-0,0018^{\circ}\text{F} = -0,0010^{\circ}\text{C}$ Abkühlung pro Jahr, mit anderen Worten, in freier Natur bleibt die Temperatur gleich. Ich habe dann die künstliche Intelligenz nach anderen Orten ohne langfristigen Temperaturanstieg suchen lassen, und ein Kandidat war die Stadt Bismarck in North Carolina. Die Antwort auf meine Frage nach Bismarcks landschaftlicher Umgebung hier im Originalton:

Die Stadt ist von Prärien, Ackerland und kleinen Städten umgeben. Außerhalb der Stadtgrenzen öffnet sich innerhalb weniger Minuten die offene Landschaft – Ranches, Getreidefelder und weite Horizonte. Die Bevölkerungsdichte ist gering und der Verkehr im Vergleich zu Großstädten minimal.

In Bismarck gibt es also keinen „Urban Heat Effect“ und er gibt auch kein „Global Warming“. Man hat sogar eine leichte Abkühlung gemessen.

Hier im Überblick:

	Station	Airport	Land	Zeitraum pro Jahr
	Cape Town Intl. Airport	FACT	South Africa	25 Jahre $+0,030^{\circ}\text{C}$
	Basel Intl. Airport	LFSB	Frankreich	25 Jahre $+0,028^{\circ}\text{C}$
	Dale Enterprise station	Virginia / USA	USA	50 Jahre $-0,001^{\circ}\text{C}$
	Bismarck North Dakota Airport	KBIS	USA	25 Jahre $-0,026^{\circ}\text{C}$

Es gibt also Orte auf diesem Planeten, weitgehend unbesiedelt, wo über

die vergangenen 25 oder 50 Jahre die mittlere Temperatur nicht angestiegen ist. Sie wurden vom Global Warming verschont. In städtischen Gebieten dagegen beobachtet man Erwärmung von ein paar Hundertstel Grad Celsius pro Jahr. Diese vier Beispiele sind weit entfernt von einer statistisch relevanten Aussage, dass die ganze Erderwärmung nur ein Effekt des Energieausstoßes der fortschreitenden Zivilisation mit ihren Autos und Heizungen sei. Aber es ist ein Hinweis.

Aus wissenschaftlicher Perspektive wäre es von höchster Priorität, genau dieser Frage objektiv und professionell nachzugehen. Es könnte aber auch sein, dass unsere Freunde vom COP30 das gar nicht so genau wissen wollen. Denn wenn sich die gesamte Global Warming Wirtschaft mit ihrem CO2-Handel als Irrtum herausstellte, dann würden die Milliarden aus dem Emissionshandel versiegen, und zur nächsten COP würden dann statt 50.000 vielleicht nur noch 50 Teilnehmer kommen.

In Lateinamerika kursiert eine Scherzfrage: Wovon lebt der Dumme? – Von der Arbeit. Und wovon lebt der Schlaue? Vom Dummen. Vielleicht könnte das auch das inoffizielle Motto der Klimakonferenz von Belém in Brasilien sein, wo sich demnächst 50.000 Schlaue treffen, um unter sich aufzuteilen, was den Millionen dummer Steuerzahlern abgenommen wurde.

Der Bestseller des Autors „Grün und Dumm“, und andere seiner Bücher, sind bei Amazon erhältlich.

Kernfusion als ewige Ausrede – Musk ist nicht dabei

geschrieben von Admin | 4. November 2025

Von Hans Hofmann-Reinecke •

Kernfusion ist ein Lieblingsschlagwort von Energiepolitikern in der CDU/CSU: weit weg und auf absehbare Zeit außerhalb des Möglichen – also ideal, um das Thema Atomkraft auf unbestimmte Zeit zu verschieben. Elon Musk weiß, warum er nicht in diese Technologie einsteigt.

Journalistische Prognosen zur globalen Energieversorgung klingen oft etwa so: „Die gegenwärtigen Atomreaktoren sind eine Hochrisiko-Brückentechnologie, die bald durch Small Modular Reactors abgelöst wird, die keinen Atommüll erzeugen. Parallel dazu gehen kleine Reaktoren ans Netz, die Energie erzeugen, indem sie vorhandene radioaktive Abfälle verbrennen. Bald aber wird Energie durch kontrollierte Kernfusion

erzeugt, deren Brennstoff im Wasser in beliebiger Menge vorhanden ist.“

An dieser Prognose ist fast alles falsch. Hier soll jedoch nur die letzte Aussage betrachtet werden. Die erste menschengemachte Kernfusion fand 1952 statt – in Form der Wasserstoffbombe. Seither wurden enorme Ressourcen in Forschung und Entwicklung investiert, um diese gewaltige Energiequelle kontrolliert nutzbar zu machen. Heute jedoch kann niemand behaupten: „Ja, jetzt haben wir ein funktionierendes Prinzip, wir müssen es nur noch kleiner, günstiger und zuverlässiger machen, dann ist es einsatzbereit.“

Warum geht es so langsam voran? Der erste Motorflug fand 1903 statt. 73 Jahre später bevölkerten Jumbos und Airbusse den Himmel. In 73 Jahren hat die Luftfahrt die Welt tiefgreifend verändert – warum hat die Kernfusion unsere Energieversorgung noch nicht revolutioniert?

Seit 50 Jahren noch 30 Jahre

Es gibt keinerlei Grund, anzunehmen, dass alle Technologien im gleichen Tempo voranschreiten. Für die Untersuchung von Auftrieb und Luftwiderstand konnten die Wright-Brüder erprobte Materialien wie Holz und Leinen verwenden und die Kräfte mit einfachen Geräten messen. So erkannten sie schnell die grundlegenden Gesetze der Aerodynamik und konnten die Form von Tragflächen berechnen und bauen. Schrittweise entwickelten sie dann Antrieb und Steuerung, und daraus entstanden schließlich richtige Flugzeuge. Anfangs mit konventionellen Bauteilen und Seilzügen von Fahrrädern, später mit leichteren Materialien, Elektromechanik und Elektronik – aus dem Flyer entstanden in kleinen, inkrementellen Schritten die modernen Airliner.

In der Kernfusion gibt es keinen solchen Keim, von dem aus man in kleinen Schritten zu einer industriell nutzbaren Technologie gelangt. Hier gilt: alles oder nichts. Die zentrale Reaktion – die Fusion von Deuterium und Tritium – wird heute in gigantischen Anlagen nur für wenige Sekunden erreicht. Dieser Entwicklungsstand von Fusionsreaktoren ist vergleichbar mit der ersten gelungenen Zündung eines Benzin-Luftgemisches im Reagenzglas auf dem Weg zum Benzinmotor. Und vielleicht ist selbst dieser Vergleich noch zu optimistisch. (Anmerkung: Deuterium und Tritium, die Treibstoffe der Kernfusion, sind Isotope des Wasserstoffs. Deuterium macht 0,015 Prozent des natürlichen Wasserstoffs aus, Tritium ist radioaktiv mit einer Halbwertszeit von 12 Jahren und muss aus Lithium in Atomreaktoren hergestellt werden. Der „natürliche“ Wasserstoff reicht also nicht als Brennstoff.)

Bedeutet das, die Forscher und Ingenieure würden nicht hart genug arbeiten? Ganz im Gegenteil. Die Berechnung der Magnetfelder in Tokamaks und Stellaratoren stellt olympische Anforderungen an die wissenschaftliche Intelligenz. Ihre Umsetzung erfordert Höchstleistungen auf technologischem Neuland. Die dabei gewonnenen Erkenntnisse sind von großem wissenschaftlichem Wert – unabhängig davon, ob die Kernfusion

jemals zur Energieversorgung beiträgt.

Elon Musk will nicht so lange warten. Sein Kommentar lautet: „30 years away for the last 50 years“ – seit fünf Jahrzehnten ist man immer noch 30 Jahre vom Erfolg entfernt. Für jemanden, der die NASA praktisch eigenhändig überholt und nebenbei ein halbes Dutzend Firmen aufgebaut hat, ist das nichts. Statt zu warten, fliegt er lieber auf den Mars.

Der Beitrag erschien zuerst bei ACHGUT



Hans Hofmann-Reinecke *Dr. Hans Hofmann-Reinecke studierte Physik in München und arbeitete danach 15 Jahre in kernphysikalischer Forschung. In den 1980er Jahren war er für die Internationale Atomenergiebehörde (IAEA) in Wien als Safeguards Inspektor tätig. Er lebt heute in Kapstadt. MEHR*

Die Mühsal mit den Gaskraftwerken

geschrieben von Admin | 4. November 2025

Um die Stromversorgung Deutschlands nach 2030 zu sichern, braucht das Land Dutzende von teuren Not-Gaskraftwerken. Doch noch immer ist nicht klar, unter welchen Umständen die EU die dazu notwendigen Beihilfen akzeptiert. Derweil läuft der Regierung die Zeit davon.

Von Peter Panther

Nein, in der Haut von Katherina Reiche (CDU) möchte man nicht stecken: Die Wirtschaftsministerin muss die Energie- und Klimaziele, an denen das Kabinett Merz festhält, verteidigen – also das Ende der Kohlekraft und die Klimaneutralität bis 2045. Gleichzeitig weiss die erfahrene Energiemanagerin natürlich sehr genau, dass die Erreichung dieser Ziele

illusorisch ist, wenn man nicht gleichzeitig die Wirtschaft Deutschlands vollends zerstören will. Reiche muss also gute Miene zum bösen Spiel machen.

Die grösste Mühsal, die sie derzeit hat, ist wohl die mit den geplanten Gaskraftwerken. Hier ist die Situation vertrackt: Deutschland braucht unbedingt Backup-Kapazitäten in grosser Menge, die dann einspringen, wenn Wind- und Solaranlagen wegen Dunkelflauten keinen Strom liefern. Ohne diese Kraftwerke ist der Ausstieg aus der Kohlekraft, der notwendig ist für die Erreichung der Klimaziele, unmöglich zu vollziehen.

Reiche bezeichnete den Bedarf an Not-Kraftwerken im letzten Frühling auf mindestens 20 Gigawatt. Das sind etwa 40 grosse Kraftwerksblöcke.

Von einem Betrieb mit Wasserstoff hört man nicht mehr viel

Bereits Robert Habeck (Grüne) musste als Vorgänger von Katherina Reiche eingestehen, dass es ohne Backup-Kraftwerke nicht geht – wobei er den Bedarf noch auf 12,5 Gigawatt bezifferte. Die Bundesnetzagentur hingegen sprach sogar von einem Bedarf von bis zu 35,5 Gigawatt im Jahr 2035, was 71 grossen Gasblöcken entspricht.

Habeck suggerierte der Öffentlichkeit, diese neuen Kraftwerke könnten kurz nach dem Start mit klimaneutralem Wasserstoff statt mit Gas betrieben werden. Von Reiche hört man diesbezüglich nicht viel – was nicht erstaunlich ist, schliesslich ist von einem Wasserstoff-Netz in Deutschland weit und breit nichts zu sehen. Daran wird sich so schnell auch nichts ändern.

Das Problem, das nach Habeck nun auch Reiche beschäftigt, ist, dass diese Backup-Kraftwerke furchtbar teuer sind. Denn sie dienen als Lückenbüsser-Kapazitäten, die im Wesentlichen nur dann laufen, wenn der Wind nicht weht und die Sonne nicht scheint. Damit sind sie niemals rentabel zu betreiben. Der Staat will darum einen sogenannten Kapazitätsmarkt schaffen, in dem die Bereitschaft, Strom zu liefern, abgegolten wird. Konkret muss der Staat den künftigen Betreibern horrend hohe Beihilfen zuschaufeln, damit sich diese überhaupt finden lassen. Gemäss Schätzungen sind für 40 Gaskraftwerke bis zu 32 Milliarden Euro notwendig.

Die EU hat ein Problem mit den Beihilfen

Deutschland ist gewillt, die entsprechenden Kosten an die Stromkonsumenten zu überwälzen – denn eine andere Lösung ist nicht zulässig. Das wird den Strompreis um weitere zwei Cents pro Kilowattstunde verteuern. Dieser liegt für Haushalte bereits bei rekordverdächtigen 40 Cents und wird der Energiearmut im Land kräftig Vorschub leisten.

Doch die EU hat ein Problem mit dem Kapazitätsmarkt. Denn damit gehen eigentlich unzulässige Eingriffe des Staates in den Energiemarkt einher. Damit die Wettbewerbshüter der Union die Beihilfen doch akzeptieren, stellen diese eine ganze Reihe von Forderungen – unter anderem, dass eine Umstellung der Kraftwerke auf Wasserstoff absehbar ist. Diese Zusicherung kann Reiche aber wegen der erwähnten Probleme nicht geben.

Mittlerweile verhandeln die EU und Deutschland seit Jahren über die Beihilfen und den Kapazitätsmarkt. Und noch immer ist die Sache nicht geklärt. Derweil drängt die Zeit – und wie: Damit die CO₂-intensiven deutschen Kohlekraftwerke, die heute oft als Reserve dienen, planmässig stillgelegt werden können, muss ein grosser Teil der neuen Backup-Gaskraftwerke schon 2030 in Betrieb gehen. Doch alleine die Bauzeit solcher Anlagen beträgt fünf Jahre. Selbst wenn alles am Schnürchen läuft, ist dieser Fahrplan kaum einzuhalten.

Bei der Lieferung von Gasturbinen bestehen lange Wartezeiten

Katherina Reiche kündigte ursprünglich an, die ersten Ausschreibungen für die Backup-Kapazitäten noch in diesem Jahr zu starten. Doch nun ist «frühestens» vom zweiten Quartal 2026 die Rede. Denn solange der Streit mit der EU um die Beihilfen nicht entschieden ist, können auch keine Kraftwerke ausgeschrieben werden.

Es gibt ein weiteres Problem: Selbst wenn die Ampeln für die neuen Kraftwerke auf Grün stehen und Investoren gefunden sind, könnte es zu jahrelangen Verzögerungen kommen. Denn bei der Lieferung von Gasturbinen bestehen Wartezeiten. Der Grund ist, dass derzeit viele Länder solche Turbinen bestellen – im grossen Stil zum Beispiel die USA. Darum haben die Konzerne Siemens Energy, General Electric und Mitsubishi, die hier den Weltmarkt beherrschen, auf absehbare Zeit keine freien Kapazitäten mehr.

Es wird sich wohl diese Situation ergeben: Die geplanten Gas-Reservekraftwerke gehen, wenn überhaupt, nur mit grosser Verspätung ans Netz. Die Verzögerungen können sehr wohl fünf bis zehn Jahre betragen. Während dieser Zeit müssen die besonders klimaschädlichen Kohlekraftwerke am Netz oder zumindest in Bereitschaft bleiben.

Katherina Reiche muss sich weiter durchwursteln

Die Folge wird sein, dass der deutsche Strom so CO₂-intensiv wie fast nirgendwo in Europa bleibt. Deutschland kann seine Klimaziele damit buchstäblich rauchen. Netto-Null bis 2045 wird noch viel unmöglicher zu erreichen sein, als es sowieso schon ist. Die Grünen in Deutschland wird das insgeheim wohl weniger schmerzen, als sie zugeben. Denn sie haben das ihr ideologische Hauptziel bereits erreicht: den Atomausstieg.

Die Kernkraft hat einst 30 Prozent zur Stromversorgung des Landes beigetragen. Die 17 Werke, die fast alle vorzeitig vom Netz genommen und verschrottet wurden, könnten heute viel zu einer klimafreundlichen Versorgung beitragen. Energiefachleute vermissen sie schon jetzt schmerzlich

Doch Atom ist in Deutschland vorläufig Geschichte, und damit muss Katherina Reiche schauen, wie sie sich weiter durchwurstelt. Die neueste Meldung in dieser Sache, die im «Spiegel» zu lesen war: Berlin verhandelt mit Brüssel nur noch über 12,5 statt 20 Gigawatt an Gas-Reserveleistung. Die EU-Kommission ist offenbar nicht bereit, eine grössere Menge zu akzeptieren.

Ob sich die Stromversorgung Deutschlands mit dieser reduzierten Menge sichern lässt, ist fraglich. Womöglich müssen sich die Stromkonsumenten daran gewöhnen, dass von ihnen bald «Flexibilität» verlangt wird. Das heisst, sie müssen ihren Strombezug vermehrt nach dem Angebot richten – konkret nach der Sonne und dem Wind.

Während Reiche versucht, die Quadratur des Kreises zu schaffen, wird sie in Deutschland bereits als «Gas-Ministerin» gescholten. Ihre «Fokussierung» auf Gaskraftwerke wirke «aus der Zeit gefallen», lästerte der «Spiegel». Die Mühsal geht weiter.

Die Mär vom sechsten Massenaussterben (1)

geschrieben von Admin | 4. November 2025

Befinden wir uns wirklich in einem „sechsten Massenaussterben“ von Tieren und Pflanzen? Und hat CO2 etwas damit zu tun? Erdgeschichtlich ist eine Korrelation nicht plausibel. Wir erleben eine der ruhigsten Perioden unseres Planeten. Ein Zweiteiler.

Von Uta Böttcher

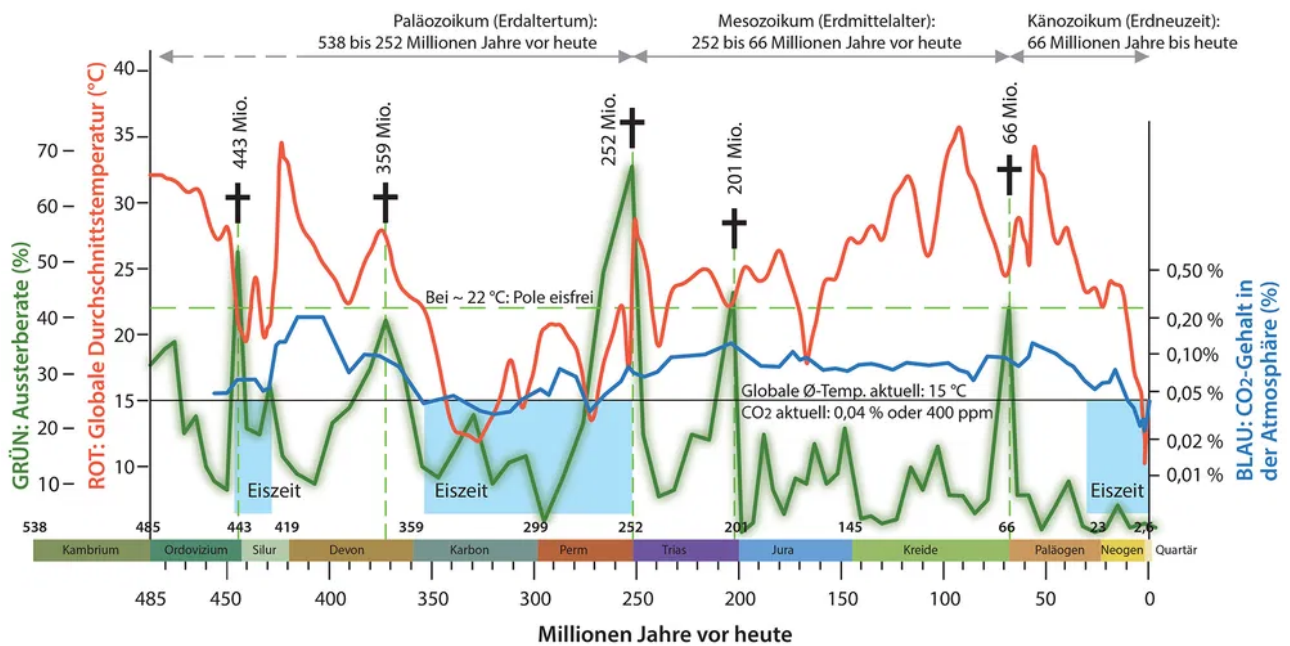
Wir leben in Zeiten von „I want you to panic!“. Uns wird glauben gemacht, CO2 sei ein Umweltgift und dass der Planet Erde und mit ihm die Menschheit bald den Hitzetod sterben werden, wenn sich die CO2-Konzentration erhöht. Und dass wir Menschen selbst die Schuldigen sind. Abbitte können wir leisten, indem wir auf Mobilität und Fortschritt, eine gut geheizte Wohnung und schmackhaftes Essen, Urlaub und jeglichen anderen Luxus verzichten. Und man will uns sogar weismachen, dass wir

uns gerade in einem sechsten Massenaussterben befinden. In Wirklichkeit leben wir in einer der ruhigsten und ereignislosesten Perioden der Erdgeschichte.

Es gab in der Geschichte des Lebens auf der Erde, dem Phanerozoikum, fünf große Massensterben. Die meisten Erdbewohner der vergangenen Zeiten kennen wir deshalb nur noch als Fossilien. Berühmtestes Beispiel sind wahrscheinlich die Dinosaurier, die sich heute in Vögeln und Reptilien sehr bescheiden wiederfinden. Also betrachten wir diese fünf Einschnitte in das Leben der Erde genauer und beleuchten die Ursachen, die tatsächlich zu solchen lebensbedrohenden Katastrophen geführt haben.

CO₂-Gehalt + Globale Durchschnittstemperatur + Aussterberaten im Phanerozoikum (seit sich Leben auf der Erde zeigt)

Grafik: Uta Böttcher 2025, CO₂- und Temperaturkurve nach Judd et al. 2024, Kurve Aussterberate nach MacLeod 2003: Causes of Phanerozoic extinctions



Grafik: Uta Böttcher

Um zu prüfen, ob der CO₂-Gehalt in der Atmosphäre daran seinen Anteil hatte, sind in der Grafik oben die Daten der globalen Temperatur als rote Kurve und des CO₂-Gehalts als blaue Kurve über die vergangenen 485 Millionen Jahre in einer Grafik vereint. Dazu kommt eine grüne Kurve, die die Aussterberaten in Prozent der Gesamtpopulation auf der Erde darstellt: Die fünf großen Massenaussterben in der Geschichte des Lebens sind mit einem schwarzen Kreuz gekennzeichnet. Temperatur und Aussterberate sind linear und der CO₂-Gehalt halblogarithmisch dargestellt, um diesen kompakt zeigen zu können.

Mainstreammedien und Mainstreamwissenschaftler suggerieren, dass ein einfacher Zusammenhang zwischen dem CO₂-Gehalt in der Atmosphäre und der globalen Temperatur besteht. Wenn wir aber die drei Kurven betrachten: War der CO₂-Gehalt tatsächlich auf einem sehr hohen Niveau, als die offenbar lebensfeindlichen Umstände auf der Erde herrschten? Und stieg die globale Temperatur immer dann, wenn der CO₂-Gehalt in der Atmosphäre höher wurde, automatisch in lebensfeindliche Bereiche? Nein,

einen solchen einfachen Zusammenhang gibt es nicht.

Massensterben im späten Ordovizium vor 443 Millionen Jahren: Eiszeit auf Gondwana

Im Ordovizium herrschten auf der Erde zunächst Treibhaustemperaturen von 25 bis 32 Grad Celsius im Durchschnitt. Es existierte ein großer Kontinentalblock, Gondwana, und weitere kleine Kontinentalplatten wie Laurentia (enthielt Nordamerika, Grönland), Baltica (Nordosteuropa) und Sibiria (Sibirien) sowie weitere, noch kleinere. Die Kontinentalmassen befanden sich überwiegend auf der südlichen Halbkugel und waren durch Ozeane voneinander getrennt.

LESEN SIE ZUM THEMA



In der letzten Phase des Ordoviziums rund 443 Millionen Jahre vor unserer Zeit, kam es zu einem Massenaussterben in den Meeren. Ausgelöst wurde es, weil sich der Superkontinent Gondwana durch die Kontinentaldrift über den Südpol hinweg bewegte. Dadurch herrschten auf dem riesigen Kontinent auf einmal Temperaturen unter dem Gefrierpunkt. Große Eisschilde entstanden und verursachten eine weltweite Abkühlung des Klimas.

An der Grafik ist die relativ schnelle Abkühlung der globalen Temperatur sichtbar: Von einem globalen Treibhausklima sank die Durchschnittstemperatur in kurzer Zeit auf unter 20 Grad Celsius. Das allein wäre weltweit gesehen noch nicht so dramatisch, wenn es zu dieser Zeit bereits Leben auf den Kontinenten gegeben hätte. Denn: Auf einem Kontinent lebende Arten hätten bei diesen Temperaturen wohl eine bessere Überlebenschance gehabt. Aber dieses gab es im Ordovizium noch nicht. Es

existierten erste Korallenriffe in den Flachmeerbereichen und Algen waren die einzigen mehrzelligen Pflanzen.



Abkühlung auf dem Urkontinent Gondwana verursachte Artensterben.
Foto: Creative Commons

Auslöser des Massenaussterbens war weniger die globale Abkühlung als vielmehr die riesige Eismasse auf dem Großkontinent Gondwana. Sie entzog dem Weltmeer Wasser und band es in Form von Eis auf dem Kontinent; das sorgte für drastisch sinkende Meeresspiegel. Die Lebensräume der Meeresbewohner in den Flachseebereichen gingen verloren: Sie trockneten aus oder wurden isoliert. So starben ein großer Teil aller marinen Arten aus.

Es war die Bindung riesiger Menge Wassers in den kontinentalen Eisplatten, gepaart mit einer globalen Abkühlung, die am Ende des Ordoviziums zu einem Massenaussterben in den Meeren führte, nicht etwa ein hoher CO₂-Gehalt und damit verbundene hohe Globaltemperaturen. Sogar die durch diese Eiszeit ausgelöste globale Abkühlung führte zu – im Vergleich zu heute – immer noch warmen Durchschnittstemperaturen um die 20 Grad Celsius (heute 15 Grad Celsius). Der CO₂-Gehalt lag zu dieser Zeit um die 0,065 Prozent oder 650 ppm. Er ist während der Abkühlung sogar etwas angestiegen. Also kommt definitiv eine Absenkung des CO₂-Gehaltes – von einigen Wissenschaftlern als Ursache für die Abkühlung und für das Aussterben postuliert – als Ursache für dieses Massenaussterben nicht in Frage.

Das Ende des Devon vor 359 Millionen Jahren:

Vulkane in Sibirien und zu viele Landpflanzen

Das Massenaussterben zum Ende der Devon-Zeit ging in mehreren Etappen vor sich. Es war eine Serie von mehreren Ereignissen, die über einen Zeitraum von bis zu 25 Millionen Jahren andauerte. Die intensivsten Phasen werden als Kellwasser-Ereignis (vor 372 Millionen Jahren) und Hangenberg-Ereignis (vor 359 Millionen Jahren) bezeichnet. Der aktuelle Stand der wissenschaftlichen Erkenntnisse geht von bis zu drei verschiedenen Hauptauslösern für die Krise des Lebens auf der Erde im Devon aus, einem gemischten Trigger.

Zum einen gab es bei den Kellwasser-Ereignissen 372 Millionen Jahre vor unserer Zeit massive vulkanische Eruptionen, lokalisiert auf der Landmasse des heutigen Sibirien. Dabei wurden riesige Mengen verschiedener Treibhausgase in die Atmosphäre entlassen: Wasserdampf, Methan (CH₄), Kohlendioxid (CO₂), und Schwefeldioxid (SO₂) die eine schnelle globale Erwärmung sowie eine Versauerung der Ozeane verursachten. Nachgewiesen werden kann diese massive Phase von Vulkanismus durch den 100-fach erhöhten Quecksilbergehalt in Gesteinsschichten des oberen Devon, den Kellwasser-Schichten.

Zum anderen brachte die Entwicklung und schnelle Ausbreitung der Landpflanzen eine dramatische Veränderung für das Klima der Erde mit sich, insbesondere in der marinen Biochemie. Dies führte zu multiplen Aussterbeereignissen in den Ozeanen durch Deoxygenierung – einem Mangel an Sauerstoff. Ausgelöst wurde dieser durch die Freisetzung des Pflanzennährstoffs Phosphor. Die neu begrüneten Landschaften im Devon bewirkten einen bis dahin ungekannten Phosphorausstoß, der über die Flüsse in die Meere getragen wurde. Die plötzliche Überdüngung (Eutrophierung) führte zu einem übermäßigen Wachstum von Algen und Phytoplankton. So eine Algenblüte verringert die Lichtdurchdringung – wodurch Pflanzen in tieferen Wasserschichten absterben – die abgestorbenen Algen werden ihrerseits von Mikroorganismen zersetzt, und dabei der lebensnotwendige Sauerstoff im Wasser verbraucht. Dadurch entstehen sauerstoffarme Todeszonen, in denen die meisten Meerestiere nicht überleben können.

Das Hangenberg-Ereignis vor 359 Millionen Jahren war ein abrupteres Ereignis und betraf sowohl marine als auch terrestrische Lebensformen. Auch hier führte Sauerstoffmangel in den Ozeanen zu einem Kollaps mariner Lebensräume: Pflanzenexpansion und Nährstoffeintrag setzten die langfristige Destabilisierung fort, die bereits bei den Kellwasser-Ereignissen begann. Extrem starke Vulkanausbrüche spielten zu diesem Zeitpunkt weniger eine Rolle – es konnten keine Quecksilberanomalien nachgewiesen werden.



Vulkane prägten über Jahrtausende die Lebensbedingungen auf der Erde, nicht das CO₂. Fimmvörðuháls, Island, 2010. Foto: Creative Commons

Gleichzeitig mit dem Hangenberg-Ereignis schädigte die Explosion einer Supernova, also der Tod eines massereichen Sterns, in Erdnähe (bis zu 65 Lichtjahre entfernt), die schützende Ozonschicht der Erde über tausende von Jahren hinweg. Wenn die Ozonschicht fehlt, dringt energiereiche UV-B-Strahlung bis auf die Erdoberfläche durch und verursacht genetische Schäden, vor allem bei Pflanzen und Tieren an Land. Diese zusätzliche Ursache für das Massenaussterben um das Hangenberg-Ereignis wird aktuell diskutiert. So wurden an Sporen aus dieser Zeit Gendefekte entdeckt, die für UV-B-Schädigung typisch sind, wie missgebildete Stacheln und dunkel pigmentierte Wände. Der Abgleich mit einer Datenbank für derartige kosmische Ereignisse in Erdnähe führte zu einer zeitlichen Übereinstimmung mit dem Hangenberg-Ereignis.

Dem Massenaussterben im Devon fielen marine Arten, aber auch frühe Landpflanzen und Tetrapoden zum Opfer. Die CO₂-Konzentration war mit 0,09 Prozent oder 900 ppm höher als sie derzeit ist, sie war zur Zeit des Massenaussterbens aber absinkend. Der nachweislich starke Vulkanismus zu dieser Zeit entließ extrem große Mengen verschiedener Treibhausgase in die Atmosphäre, was seinen Anteil an diesem Massenaussterben hatte.

Hauptauslöser waren aber riesige Vulkanausbrüche, die Klimaschwankungen und eine Versauerung der Ozeane verursachten, zusammen mit einem Mangel an Sauerstoff durch Überdüngung. Für die Schädigung der Fauna und Flora an Land kann die erdnahe Explosion einer Supernova eine zusätzliche Rolle gespielt haben.

Das große Sterben am Ende der Perm-Zeit vor 252 Millionen Jahren: riesige Vulkanausbrüche

Das Massenaussterben an der Perm-Trias-Grenze war das schwerwiegendste der Erdgeschichte. Es führte zum Verlust von 90 Prozent der marinen Arten und 70 Prozent der terrestrischen Wirbeltierarten. Ausgelöst wurde es durch die Eruptionen der Trapp-Basalte im heutigen Ostsibirien. Geochemische Analysen zeigen einen stark erhöhten Quecksilbergehalt in den Gesteinsschichten dieser Zeit: ein Beweis für die massive vulkanische Tätigkeit. Trapp-Basalte sind massive, dünnflüssige Basalt-Flutströme, die sich über große Flächen erstrecken und durch wiederholte, übereinander liegende Ergüsse oft treppenartige Strukturen bilden.

Die sibirischen Trapp-Basaltflächen erstreckten sich über sieben Millionen Quadratkilometer, und die Vulkane setzten über hundertausende von Jahren hinweg enorme Mengen an Wasserdampf, Methan (CH₄), Kohlendioxid (CO₂), und Schwefeldioxid (SO₂) frei. Schwefeldioxid-Aerosole führen zunächst zu einer Abkühlung, einem vulkanischen Winter, gefolgt von der längerfristigen Erwärmung durch die Treibhausgase Wasserdampf, Methan und CO₂: Es kam zu einer globalen Erwärmung von 12 Grad Celsius.

Durch die über einen derartig langen Zeitraum hinweg immer wieder einsetzenden Eruptionen wurde das Klimasystem der Erde destabilisiert. Es kam zu einer Versauerung der Ozeane, wodurch die Bildung von Kalkschalen für riffbildende Meeresorganismen, wie Korallen, Brachiopoden und Muscheln, behindert wurde. Zusätzlich führte die Erwärmung der Meere zusammen mit verstärkten Nährstoffeinträgen zu Sauerstoffmangel. Die marinen Ökosysteme kollabierten.

Die Super-Treibhausbedingungen hielten nach der Vulkanaktivität noch etwa fünf Millionen Jahre lang an, wahrscheinlich weil die nur langsame Erholung der Pflanzen die Kohlenstoffbindung begrenzte. Mit den treibhausbedingt erhöhten Temperaturen auf der Erde verstärkte sich zusätzlich die Gesteinsverwitterung an Land. Über Flüsse und Küsten gelangten so über tausende Jahre verstärkt Nährstoffe in die Ozeane, die schließlich überdüngt wurden. Großräumige Sauerstoffarmut und die Veränderung ganzer Stoffkreisläufe war die Folge. Diese Kaskade ineinandergreifender geochemischer Prozesse führte schließlich zu dem beobachteten katastrophalen Ausmaß des Massenaussterbens an der Perm-Trias-Grenze

Ein zusätzlicher Auslöser für das enorme Ausmaß der Krise für das Leben auf der Erde kann Methan gewesen sein. Methan (CH₄) als Treibhausgas, wirkt im Schnitt 25-mal stärker als CO₂: Es verbleibt kürzer im Klimasystem als CO₂, aber bereits kleine Menge sorgen für einen großen Treibhauseffekt. Mit den Vulkaneruptionen selbst wird Methangas in die Atmosphäre emittiert.

Andere Methanquelle könnten aber viel bedeutender sein: Es gibt Hinweise darauf, dass bei den Massenaussterben weitere, zusätzliche, große Mengen an Methan freigesetzt worden sind. Das kann direkt durch den Vulkanismus ausgelöst sein: Vulkanische Lava verbrannte Kohle und organisches Material in Sibirien, was zusätzlich CO₂- und Methangas freisetzte. Auch durch die Erwärmung der Ozeane kann Methan freigesetzt werden: Aus Methanhydraten in Meeressedimenten kann Methangas gelöst werden und in die Atmosphäre gelangen.



Ozeanversauerung und Sauerstoffmangel (Anoxie) zerstörten marine Ökosysteme.. Fotos: Creative Commons

Die Hauptursache für dieses größte Massenaussterben in der Geschichte des irdischen Lebens waren großräumige vulkanische Eruptionen über einen langen geologischen Zeitraum. Dadurch wechselten über hundertausende von Jahren hinweg kurzfristige Abkühlung durch Schwefel-Aerosole mit langfristiger Erwärmung durch Treibhausgase wie CO₂ und Methan; Ozeanversauerung und Sauerstoffmangel (Anoxie) zerstörten marine Ökosysteme. Zusätzliche Methanfreisetzung verstärkte die Erwärmung. Die meisten Lebensformen in den warmen, äquatornahen Regionen konnten diese sich schnell verändernden und lebensfeindlichen Bedingungen nicht überstehen. In den kühleren Regionen, die näher an den Polen lagen, und in den Ozeanen, die eine gewisse Pufferfunktion hatten, war das Überleben wahrscheinlicher.

Das Perm-Trias-Massenaussterben traf fast alle Lebensformen, besonders stark in marinen Ökosystemen. Die extremen Bedingungen führten zu einem nahezu vollständigen Zusammenbruch der marinen und terrestrischen Nahrungsketten. Die Erholung der Biodiversität dauerte 5–10 Millionen Jahre, wodurch neue Gruppen (z. B. Dinosaurier, moderne Korallen) in der Trias beginnen konnten, sich zu entfalten.

Zur Zeit des globalen Temperaturmaximums von 28 Grad Celsius lag der CO₂-Gehalt in der Atmosphäre bei etwa 0,08 Prozent oder 800 ppm. Er war zuvor leicht angestiegen auf 900 ppm und fiel anschließend wieder langsam auf 700 ppm ab. Der Temperaturanstieg – und somit auch das Massenaussterben – ist keinesfalls mit einem gestiegenen CO₂-Gehalt in der Atmosphäre zu begründen.

Der Beitrag erschien zuerst bei ACHGUT hier

Im zweiten Teil lesen Sie morgen : vor 201 Millionen Jahren: Der Superkontinent Pangäa zerbricht; Dinosauriersterben am Ende der Kreidezeit vor 66 Millionen Jahren – Ein Asteroideneinschlag und Vulkanismus; Haben wir es heute mit dem sechsten großen Massenaussterben zu tun?

Uta Böttcher ist Diplom-Geologin mit dem Fachbereich angewandte Geologie, speziell Hydrogeologie.

Anhang für Interessierte: Wissenschaftliche Fachartikel zum Thema

MacLeod, N. 2003: The causes of Phanerozoic extinctions. In: L.J. Rothschild & A.M. Lister: Evolution on Planet Earth. Academic Press, Amsterdam, 253-277.

E. J. Judd et al.: A 485-million-year history of Earth's surface temperature.

In: Science 385, eadk3705 (2024). DOI: 10.1126/science.adk3705

Smart, M.S., Filippelli, G., Gilhooly, W.P. et al.: The expansion of land plants during the Late Devonian contributed to the marine mass extinction. Commun Earth Environ 4, 449 (2023), 29. November 2023, <https://www.nature.com/articles/s43247-023-01087-8> , <https://doi.org/10.1038/s43247-023-01087-8>

Adrian L. Melott, Brian C. Thomas, et al.: Supernova triggers for end-Devonian extinctions.

In: Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS), Vol. 117, No. 35,

18. August 2020, DOI: 10.1073/pnas.2013774117, <https://doi.org/10.1073/pnas.2013774117>, <https://www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.2013774117>

Sam Tonkin, Dr. Robert Massey: Violent Supernova triggered at least two Earth extinctions. IN: Royal Astronomical Society (MNRAS), Keele University-Pressemitteilung vom 13. März 2025, <https://ras.ac.uk/news-and-press/research-highlights/violent-super>

novae-triggered-least-two-earth-extinctions

Alexis L. Quintana, Nicholas J. Wright, Juan Martínez García: A census of OB stars within 1 kpc and the star formation and core collapse supernova rates of the Milky Way. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, Volume 538, Issue 3, April 2025, Pages 1367–1383, 18. März 2025, <https://doi.org/10.1093/mnras/staf083>, <https://academic.oup.com/mnras/article/538/3/1367/8024142?login=false>

Jurikova, H., Gutjahr, M., Wallmann, K. et al.: Permian-Triassic mass extinction pulses driven by major marine carbon cycle perturbations. *Nat. Geosci.* 13, 745–750 (2020). <https://doi.org/10.1038/s41561-020-00646-4>, 19. October 2020

Hier zusammengefasst auf

Deutsch: <https://www.geomar.de/news/article/ausloeser-fuer-groesstes-mas-senaussterben-der-erdgeschichte-identifiziert>

Jennifer Chu: Huge and widespread volcanic eruptions triggered the end-Triassic extinction. MIT News Office, 21. März 2013, <https://news.mit.edu/2013/volcanic-eruptions-triggered-end-triassic-extinction-0321>

Devin Voss, School of Science at IUPUI, News at IU Indiana University: Study reshapes understanding of mass extinction in Late Devonian era. 6. Dezember 2023, <https://news.iu.edu/live/news/33770-study-reshapes-understanding-of-mass-extinction-in>

Senel, C.B., Kaskes, P., Temel, O. et al.: Chicxulub impact winter sustained by fine silicate dust. *Nat. Geosci.* 16, 1033–1040 (2023). <https://doi.org/10.1038/s41561-023-01290-4>, 30. Oktober 2023, <https://www.nature.com/articles/s41561-023-01290-4>

Alfio Alessandro Chiarenza et al.: Asteroid impact, not volcanism, caused the end-Cretaceous dinosaur extinction. In: *Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS)*, Vol. 117, No. 29, 17084–17093, 29. Juni 2020, <https://doi.org/10.1073/pnas.2006087117>, <https://www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.2006087117>

J. C. McElwain, D. J. Beerling and F. I. Woodward: Fossil Plants and Global Warming at the Triassic-Jurassic Boundary. *Science*, Vol 285, Issue 5432, pp. 1386–1390, 27. Aug 1999, DOI: [10.1126/science.285.5432.1386](https://doi.org/10.1126/science.285.5432.1386)

Capriolo, Manfredo et al.: Massive methane fluxing from magma-sediment interaction in the end-Triassic Central Atlantic Magmatic Province. *Nature Communications*. 12. 5534. DOI: [10.1038/s41467-021-25510-w](https://doi.org/10.1038/s41467-021-25510-w), September

2021 https://www.researchgate.net/publication/354697257_Massive_methane_fluxing_from_magma-sediment_interaction_in_the_end-Triassic_Central_Atlantic_Magmatic_Province

Jane J. Lee / Andrew Wang: Tonga Eruption Blasted Unprecedented Amount of Water Into Stratosphere. Jet Propulsion Laboratory, Pasadena, Calif., 2. August

2022, <https://www.nasa.gov/earth/tonga-eruption-blasted-unprecedented-amount-of-water-into-stratosphere/>

Javier Vinós: Hunga Tonga volcano: Impact on record warming. www.wattsupwiththat.com, 9. Juli

2024, <https://wattsupwiththat.com/2024/07/09/hunga-tonga-volcano-impact-on-record-warming/>

Auf Deutsch übersetzt: Der Hunga Tonga Vulkan: Auswirkung auf Rekord-Erwärmung. www.eike-klima-energie.eu, 11. Juli

2024, <https://eike-klima-energie.eu/2024/07/11/der-hunga-tonga-vulkan-auswirkung-auf-rekord-erwaermung/>

Zhou, X., Dhomse, S. S., Feng, W., Mann, G., Heddell, S., Pumphrey, H. et al.: Antarctic vortex dehydration in 2023 as a substantial removal pathway for Hunga Tonga-Hunga Ha'apai water vapor. *Geophysical Research Letters*, 51, e2023GL107630, 20. März

2024, <https://doi.org/10.1029/2023GL107630>

Yoshioka, M. et al.: Warming effects of reduced sulfur emissions from shipping, *EGU sphere*, 2024,

pp.1-19., <https://doi.org/10.5194/egusphere-2024-1428>, 17. Mai

2024, <https://egusphere.copernicus.org/preprints/2024/egusphere-2024-1428/>

Beitragsbild: bundesregierung.de

Der Wind hat sich gedreht: Selbst Bill Gates schwört dem Klimakatastrophismus (jetzt) ab

geschrieben von Admin | 4. November 2025

Wenn es selbst den Milliardären zu eng wird. Bill Gates schwört jetzt dem Klimakatastrophismus ab. Allerdings nicht ohne sich selbst nun anderen hoch lukrativen Geschäftsfeldern zuzuwenden. Medizin (er ist

Großsponsor der WHO) und Landwirtschaft (er besitzt riesige landwirtschaftliche genutzte Flächen in den USA)

Mit Dank an Künstliche Intelligenz

Bill Gates reiht sich endlich in die Reihe von Persönlichkeiten ein, die den Alarmismus beim Klima schon lange für einen großen Fehler gehalten haben.

Today, Bill Gates admitted that pushing climate doomerism was a mistake.@LLBiggers: "That shift to common sense is welcome, but it comes after decades of fearmongering that harmed young people, stalled development, and punished dissenting scientists." pic.twitter.com/rUpjSAC0BR

– The Free Press (@TheFP) October 28, 2025

Man sehe auch die Analyse von AUF 1 zum Thema:

„Bill Gates‘ „Kehrtwende“ in der Klimafrage: Wirtschaftliches Kalkül statt plötzlichem Sinneswandel Bill Gates‘ angebliche „180-Grad-Kehrtwende“ in der Klimafrage, wie sie in seinem Memo „Drei harte Wahrheiten über das Klima“ (28. Oktober 2025) dargestellt wird, ist keine plötzliche Erleuchtung, sondern ein taktischer Schachzug. Der Multimilliardär nutzt seine Plattform, um wirtschaftliche Interessen hinter einer scheinbar pragmatischen Neuausrichtung zu verschleiern. Sein Satz „Die Menschen werden in absehbarer Zukunft an den meisten Orten der Erde leben und gedeihen können“ offenbart nicht nur die jahrelange Klima-Panik als Lüge, sondern hat auch unser Interesse an den letzten großen Investments von Bill Gates und seinen Stiftungen geweckt. Und siehe da, Volltreffer!“ Mehr dazu hier

Aktualisiert

□ pic.twitter.com/sooLTyt6ij

– Pete Hegseth (@PeteHegseth) October 30, 2025