

Quo vadis Germania? Teil 2

geschrieben von Chris Frey | 27. Februar 2024

Teil 2: Deutschlands wirtschaftlicher Niedergang kam schleichend über die letzten Jahrzehnte. Hand in Hand mit dem Bildungsnotstand (Stichwort: PISA-Studie) und dem Fachkräftemangel

Raimund Leistenschneider, Werner Eisenkopf

Teil 1 steht [hier](#).

SUMMARY/ZUSAMMENFASSUNG VON TEIL2

Rückblick und Schwenk zur Gegenwart. Die Anfänge heutiger hoher Energiepreise. PISA und Fachkräftemangel. Die 1980-Jahre als Wegbereiter des heutigen Deutschlands.
Untrennbar verbunden mit einem Mann: Michail Gorbatschow. War das KGB der Wegbereiter von Gorbatschow? Deutschlands Weg seitdem, mit den „Treibhausgasen“ und „Klimaschutz“ als nie da gewesener Abzocke, die erst durch die Bauernproteste 2024 eine breite Ablehnung finden, werden von den *Staatsmedien* verunglimpft. Deutschland scheint sich mehr und mehr zu verzetteln und dabei selbst aufzugeben. Jüngstes Beispiel, die neue Partei „BSW“ = „Bündnis Sahra Wagenknecht“.

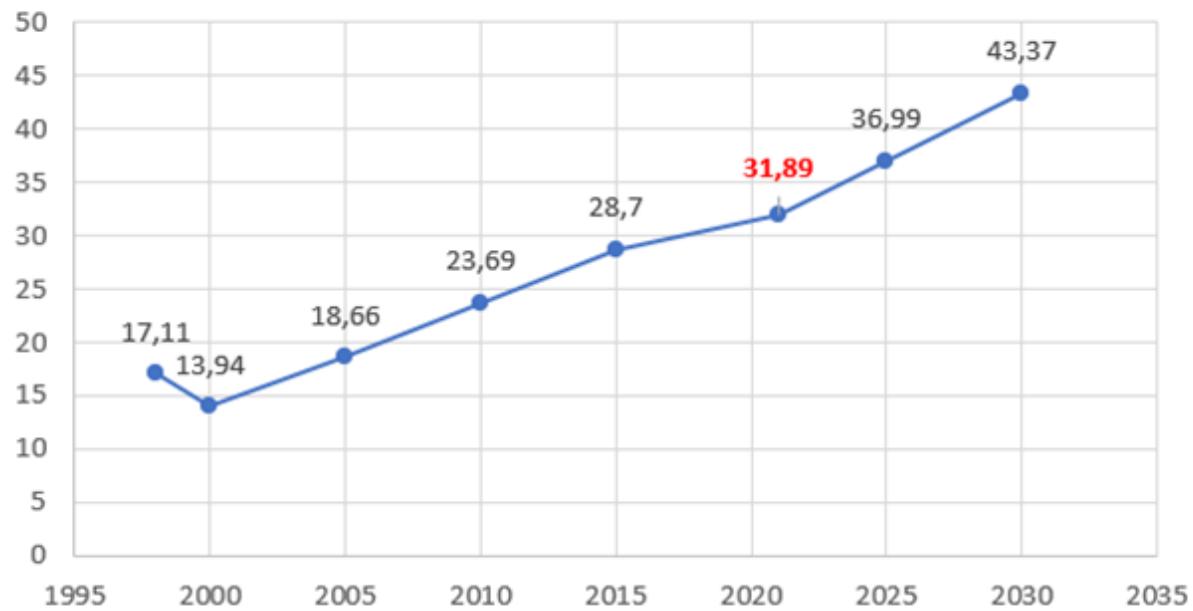
NOCH ETWAS RÜCKBLICK

Der gesamte Themenkomplex, indem sich unser Land, seine Politik und, was den Zustand seiner Wirtschaft anbelangt, befindet, begann in den 1980-Jahren und somit in etwa zeitgleich mit dem Aufstieg Chinas zur Wirtschaftsmacht. Wir möchten jetzt nicht unsere Leser *langweilen* und die Spontijahre mit ihrer Partei, die sich „Die Grünen“ nennt, aufwärmen, sondern die Akteure betrachten, die dies für ihre Zwecke nutzten und nutzen. Haben wir es unseren Konkurrenten auf dem Weltmarkt etwa zu einfach gemacht? In unserem Glauben, das *Dauer-Abo* für Wohlstand, Wirtschaftsspitze und Exportweltmeisterschaft zu haben! Im Setzen falscher Prioritäten durch die Politik, die mehr und mehr Schimären ins Zentrum setzt, die sich Klimanotstand, Elektromobilität oder Energiewende nennen und wie in der griechischen Mythologie als Drachen und Medusen, bzw. Nymphen der Bevölkerung verkauft werden/werden sollen.

Die mit diesen Jahren einhergehenden falschen Periodisierungen, die einige Jahrzehnte später in den Energienotstand – mehr und mehr unbezahlbare Energiepreise durch den Wegfall von Grundlastkraftwerken³⁾, wie Kernenergie und Kohleenergie, sowie den angeblichen Klimanotstand, führten, und zum Feindbildes von Wissenschaft und Technik wurden, wodurch nicht wenige junge Menschen davon abgehalten wurden und werden, Berufe, die damit verbunden sind, zu lernen, was geradewegs in den hausgemachten Fachkräftemangel führte (Abb.7).

*³⁾ Als Grundlastkraftwerke gelten solche Kraftwerke, die, unabhängig von Sonne scheint, Sonne scheint nicht, bzw. Wind weht, Wind weht nicht, ständig Materie in Energie umwandeln oder einfach ausgedrückt, ständig in Betrieb sind und Energie liefern, wodurch bereits die Kosten, wegen des größeren Wirkungsgrades, niedrig und die Verbraucherpreise damit ebenfalls niedrig sind. So ist es kein Wunder, dass mit zunehmendem Ausbau sog. erneuerbarer Energien, die Strompreise immer weiter und weiter steigen.

Strompreis in ct/kWh



Ausbau der Erneuerbaren gewinnt an Tempo

Anteil der Erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch
im Zeitraum 2000 bis Juni 2023

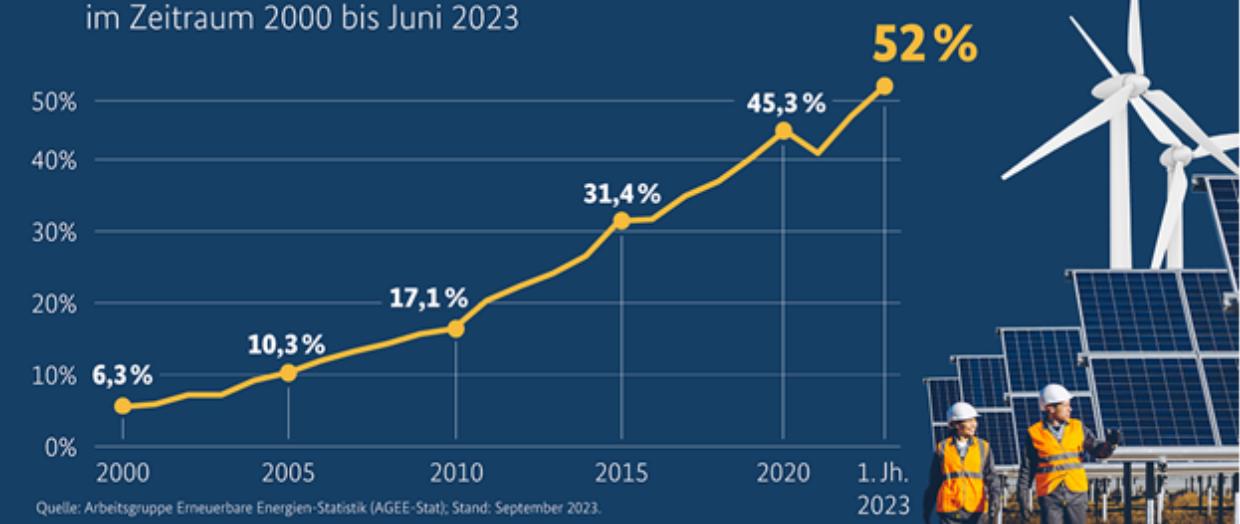
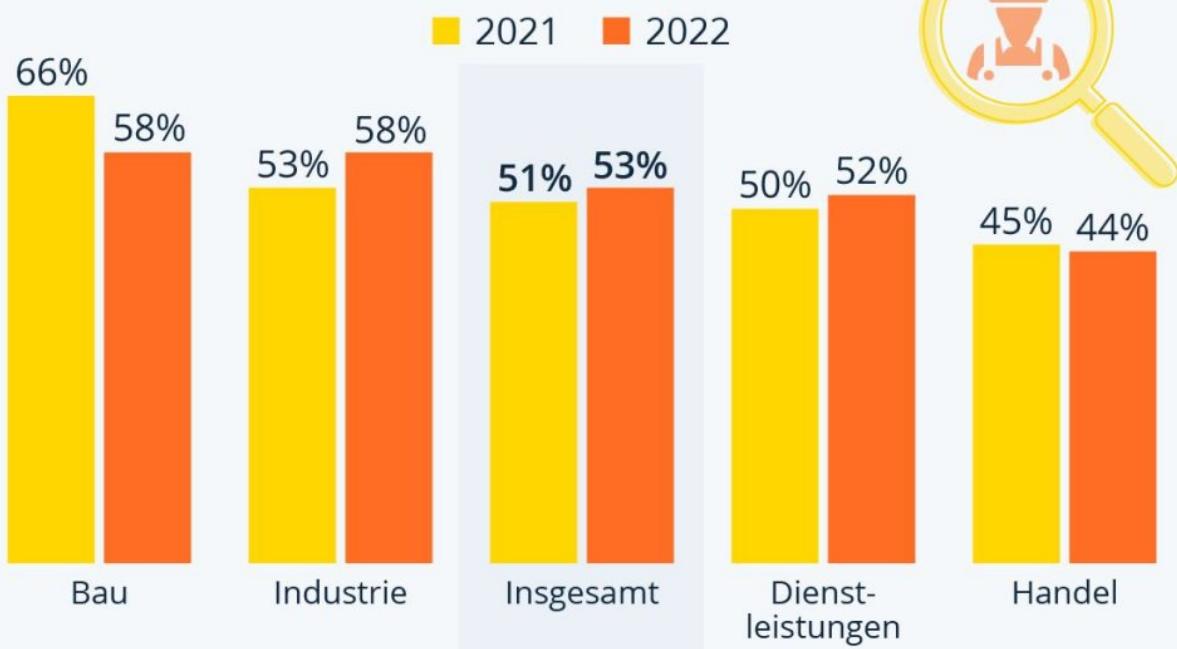


Abb.6 oben, [Quelle](#), zeigt die Strompreise in Deutschland seit der Jahrtausendwende und dazu die Prognose bis 2030 – Sie erinnern sich, 2030 soll der Anteil sog. erneuerbarer Energien bei 80% liegen. **Abb.6 unten, [Quelle](#),** synchron verlaufend den Ausbau sog. erneuerbarer Energien seit der Jahrtausendwende. Sie merken, die Bevölkerung wird regelrecht belogen mit der Aussage, sog. erneuerbare Energie sei kostengünstig zu haben.

53% aller Unternehmen finden keine passenden Arbeitskräfte

Anteil der Unternehmen, die offene Stellen längerfristig nicht besetzen können



Basis: 20.000+ Unternehmen in Deutschland

Quelle: DIHK-Fachkräftereport 2022



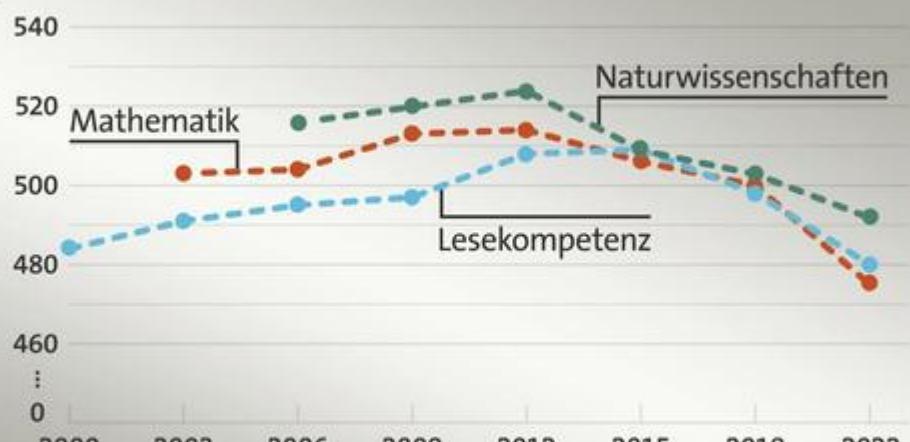
statista

Abb.7, [Quelle](#), zeigt, wie sehr gerade die Menschen fehlen, die Garant für die Weiterentwicklung von Wirtschaft und Industrie und damit für unseren Wohlstand sind. Denn, dies scheinen in Politik und Öffentlichkeit nicht wenige übersehen zu haben: Deutschland besitzt keine Rohstoffe und ist auch kein Bankenland wie z.B. die Schweiz, sondern einzig sein Wissen und Können, um Wohlstand und Lebensstandard zu erhalten.

Ergebnisse der PISA-Studien



Trends



Quelle: OECD

Abb.8, [Quelle](#): „Deutsche Schüler schneiden so schlecht ab wie nie“. Deutschland scheint immer dümmer und dümmer zu werden. Unter den besten 10 der Welt im Schlüsselfach der Wirtschaft, Industrie und Wissenschaft ist Deutschland gar nicht mehr zu finden. Keine guten Voraussetzungen im weltweiten Wettbewerb!

Ergebnisse der PISA-Studie zur Mathematik-Kompetenz

	Punkte 2022	Veränderung zu 2018
1. Singapur	575	+6
2. Macao (China)	552	-6
3. Taiwan	547	+16
4. Hongkong (China)	540	-11
5. Japan	536	+9
6. Korea	527	+1
7. Estland	510	-13
8. Schweiz	508	-7
9. Kanada	497	-15
10. Niederlande	493	-27

Abb.9, Quelle wie Abb.8. Die Rangliste spricht für sich. Aber dafür sind die Schüler (wie die Lehrer) Weltmeister im (geduldeten und geförderten) Schulschwänzen, Abb.10. Mit seinem Rang auf Platz 25(!!) in den Schlüsselfeldern Mathematik, Lesekompetenz und Naturwissenschaft, ist Deutschland nicht nur verheerend weit von den besten 10 entfernt, sondern entfernt sich immer weiter.



Abb.10, Quelle: [Tagesschau](#). EIKE berichtete umfangreich darüber [hier](#) oder [hier](#).

Nun, einen Klimanotstand, den gibt es nicht. Genauso wenig, wie irgendwelche nachweisbaren Einflüsse von sog. Treibhausgasen auf die Temperatur. Wer allerdings in Physik und Mathematik nicht zu den „Leuchten“ gehört, der lässt sich willig auf die Straße schicken....

Was sollen die Autoren angesichts solcher Dummheit, Entschuldigung, falscher Prioritäten, die Politik und die Gesellschaft setzen, sagen? *Dumme Lehrer, gibt dumme Schüler* ist ganz sicher polemisch und wird der gesellschaftlichen Tragweite nicht gerecht und ist somit falsch.

Zu den eingangs genannten Akteuren, die in den 1980ern die Situation in Deutschland (und in Westeuropa) „begleiteten“ gehört natürlich China aber (seinerzeit) noch mehr, die damals noch bestehende Sowjetunion. Meldete z.B. die Sowjetbotschaft in London, angesichts der Menschenkette in Sellafield 1981, nach Moskau – zumindest stand das so im Nachrichtenmagazin Der Spiegel – „Wir haben 500.000 Menschen auf die Straße gebracht“.

DIE ANFÄNGE VON GORBATSCHOW

In der Sowjetunion stellt sich weiter im o.g. Zeitraum die Frage: Warum wurde Michail Gorbatschow 1985 Generalsekretär der KPdSU und damit sozusagen, der 1. Mann in der Sowjetunion? Was hat das jetzt mit China und dem heutigen Deutschland zu tun? Nun, lassen Sie uns beginnen.

Wir möchten anführen, dass unsere Artikelserie, neben den darin enthaltenen Informationen zur Aufklärung, zum Nachdenken anregen soll. Wie weit der Ausspruch: „Land der Dichter und Denker“ dabei zutrifft, ist eine individuelle Angelegenheit.

Michail Gorbatschow war nicht für den Posten des Generalsekretärs der KPdSU und Nachfolger von Tschernenko vorgesehen. Dies sollte ein anderer werden, Grigori Romanow. Romanow war:

- der Kandidat von Tschernenko und damit,
- der Kandidat des Politbüros
- der Kandidat des ZK
- der Kandidat der Rüstungsindustrie (Anmerkung: und damit des Militärs)
- ZK Sekretär von Leningrad und dann von Moskau. Mit allen Kontakten und Beziehungen, die dazu gehören

Aber er wurde es nicht. Es wurde Michail Gorbatschow. Aber wessen Kandidat war Michail Gorbatschow? Wer blieb denn als wichtige

Organisation noch übrig, nach den o.g., nach denen Romanow der *1. Mann* werden sollte? Freie Wahlen hat es seinerzeit in der Sowjetunion nicht gegeben. Das Volk hat Michail Gorbatschow nicht zum *1. Mann* der Sowjetunion gemacht.

Romanow wurde u.a. „schlecht gemacht“, indem Stimmung gegen ihn aufgebaut wurde und ihm z.B. die Hochzeit seiner Tochter vorgehalten wurde, die in schierer Verschwendung stattgefunden haben soll. So zumindest stand dies seinerzeit im Nachrichtenmagazin *Der Spiegel*.

Nun, eine investigative Presse gab es 1985 in der Sowjetunion nicht (ja, Sie haben ja Recht, in Deutschland dem Jahr 2024 auch nicht). Wer also hatte solche Informationen in der Sowjetunion? Nun, Michail Gorbatschow hat in seinem 100 minütigen Interview zu seinem 90. Geburtstag, gesendet erstmals auf ARTE im Sommer 2021, selbst die Antwort gegeben.

DAS KGB BRACHTE GORBATSCHOW AN DIE MACHT

Dort gab er umfangreich bekannt, dass er eng mit Wladimirowitsch Andropow befreundet war. Für diejenigen, denen der Name nichts sagt. Andropow war von 1967 – 1982 Chef des KGB. In den letzten Jahren der Amtszeit von Leonid Breschnew, dessen engster Vertraute und Berater und, ab 1982, Nachfolger von Breschnew und *1. Mann* der Sowjetunion.

In dem o.g. Interview gab Michail Gorbatschow bekannt, dass die Familien eng befreundet waren und gemeinsam ihre Urlaube verbrachten. Aus dem ARTE-Interview (Mediathek) stammt Abb.11.

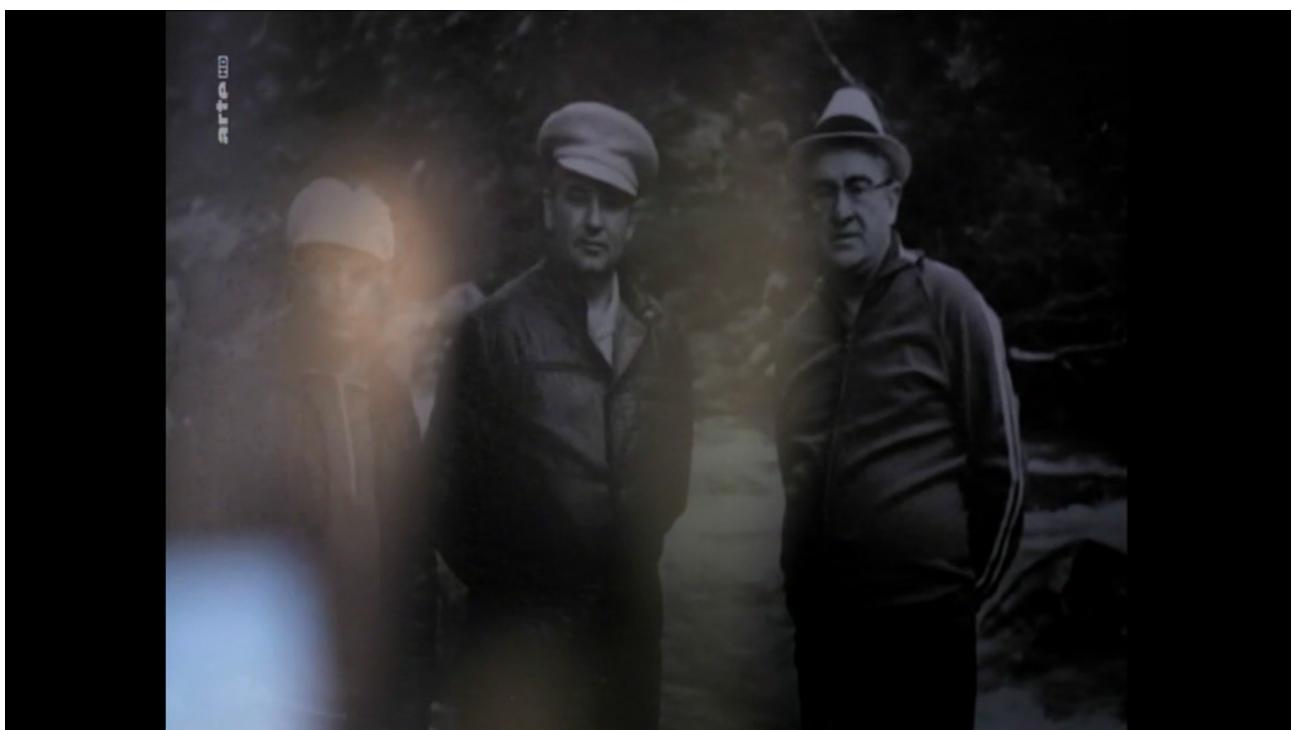


Abb.11, Quelle: ARTE-Mediathek, zeigt links Michail Gorbatschow und rechts Wladimirowitsch Andropow. Die Deutung des Bildes zeigt links einen gefestigten und überzeugten Bolschewiken und Patrioten, sowie rechts, den „typischen“ Vertreter der damaligen sowjetischen Machthaber.

In seinem Interview und in Gegenwart des gezeigten Bildes, sagt Michail Gorbatschow: „Wir beide standen uns recht nahe.“ Und weiter schildert er, dass sich beide, nach Gorbatschows Amtsantritt als ZK-Sekretär und Nachfolger von Fjodor Kulakow in 1978, im KGB-Büro von Andropow in Moskau trafen und dabei die Nachfolge von Breschnew ansprachen.

DAS KGB UND SEIN RUF IN DER DAMALIGEN SOWJETUNION

Was hat denn nun das frühere KGB mit dem Heute zu tun? Nun, im Westen hatte das KGB keinen guten Ruf, war es doch die Spionagebehörde des damaligen Gegners, dem Ostblock, die der Sowjetunion, die es ja auch nicht mehr gibt. In der Sowjetunion war dies ganz anders. Dort hatte das KGB als Arbeitgeber einen sehr guten Ruf. Was natürlich auch darauf beruhte, dass dessen Mitarbeiter im täglichen Leben Vorteile besaßen. Dies war jedoch nicht der entscheidende Grund. Die Autoren schrieben vom Arbeitgeber als guten Ruf.

Mitarbeiter des KGB und in die Laufbahn des höheren Dienstes, konnte man natürlich durch Beziehungen werden. Aber Aufsteigen, etwas dort „werden“, konnte nur der, der was „auf dem Kasten“ hatte. In einem Land, welches seit mehr als 50 Jahren von einer Gruppierung allein regiert wird und sich dadurch natürlich die Korruption und Vetternwirtschaft breit macht, ein nicht zu unterschätzendes Argument für die, drücken wir es mal so aus, weder die Mittel, noch die Beziehungen für Vetternwirtschaft haben.

Das KGB konnte sich seine Mitarbeiter unter den Besten seines Landes aussuchen. Sein Gegenpart in den USA trägt sogar das „I“ für Intelligence in seinem Namen und die CIA hatte in den USA nie die Möglichkeiten, sich seine Mitarbeiter so aussuchen zu können, wie das KGB in der Sowjetunion. Aus Sicht der Sowjetunion war das KGB eine, wenn nicht *Die Intelligenzschmiede des Landes*.

GORBATSCOW ALS PERSONEN-IRRTUM DER UdSSR?

Dass sich nun die Intelligenz so irren sollte, dass der Mann, den sie 1985 gegen erhebliche Widerstände zum 1. Mann der Sowjetunion machte und nun derselbe Mann, 5 Jahre später, die Sowjetunion und sie (das KGB) „abwickelt“, dass soll der glauben, der an den Weihnachtsmann und den Osterhasen glaubt. Sie lachen oder sagen, dies sei Polemik. Nun, in unserem Land glauben recht viele Menschen an den Weihnachtsmann oder den Osterhasen. Nur heißen diese heute anders! Sie heißen, Menschengemachter Klimawandel (Erderwärmung) und Energiewende. Für diejenigen, die solche Vergleiche nicht mögen, anders ausgedrückt: Sehr schwer vorstellbar,

dass eine Intelligenz, die sich vorrangig mit Strategie und Taktik beschäftigt, in einer Person so irren sollte....

Als Nachrichtenkonsument nehmen wir immer das (Anmerkung: für richtig) wahr, was uns von den Medien, hier vor allem den Staatsmedien von ARD und ZDF, als Wahrheit präsentiert wird. Was meist in einfachen Wahrheiten einher kommt. Obwohl wir wissen, dass die Welt meist ein wenig komplexer und damit schwieriger und mit einfachen Wahrheiten nicht zu erklären ist.

Bevor jetzt einige fragen, wird bei EIKE alles in Frage gestellt? Ganz sicher nicht! Die Vorgehensweise der Autoren lässt sich mit der Vorgehensweise vergleichen, die in der Digitalelektronik Usus ist. Mit den dort üblichen Wertetabellen der Logik. So hat z.B. eine Beziehung mit 4 Variablen, 16 (Lösungs)Möglichkeiten. Nicht hinter jeder Beziehung (auch Gleichung genannt) steht eine „1“, sondern eine „0“. Jede Lösungsmöglichkeit muss aber in Betracht gezogen werden, will man nicht (Elektronik) den Absturz des Systems riskieren. So entstanden die Fragen (Lösungsmöglichkeiten) der Autoren aus Ungereimtheiten, die nach einer (offenen: „0“ oder „1“) Erklärung suchen. Eine Ungereimtheit hatten die Autoren dargelegt. Eine zweite ist:

Von den Medien wurde seinerzeit verbreitet, die Gespräche zwischen der russischen und der deutschen Seite verliefen in einem harmonischen/freundschaftlichen Rahmen. Einer der Autoren (Leistenschneider) hat noch das Bild vor Augen, wie seinerzeit Gorbatschow und Kohl (im Kaukasus) einen Geländespaziergang machten und Gorbatschow, der vorangegangen war, Kohl die Hand ausstreckte, um ihm zu helfen. Kohl mit einem unfreundlichen Gesichtsausdruck die (helfende) Hand Gorbatschow „abwinkte“. So eine Geste des Altkanzlers, passt nicht so recht nicht in die offiziellen Verlautbarungen von Harmonie und Einigkeit. Einigkeit dann sicherlich, aber ohne Gegenleistung?

Was daher vor allem die Autoren interessiert und dabei sind die Autoren offen für jede Antwort, so, wie dies in de Wissenschaft üblich ist, ob ein Zusammenhang besteht, zwischen dem Ende der Ära Gorbatschow / dem Beginn des heutigen Deutschland in 1989/1990 (Stichwort: Verhandlungen zur Wiedervereinigung) und dem Beginn der Klimahype ebenfalls mit Beginn in 1989/1990? Der Ära / dem Themenkomplex, der heute so gewaltige Ausmaße angenommen hat, dass daraus die gewaltigste Abzocke entstanden ist, die scheinbar unisono von Politik, Medien, Kirchen, Gewerkschaften,... getragen wird. Die Abzocke einer nie da gewesenen Umverteilung von unten nach oben! Einer Abzocke, der auch immer mehr Unternehmen zum Opfer fallen und Deutschland als Produktionsstandort verlassen (müssen). Weil dies wichtig für das Verstehen von heute ist. Aber was soll das nun mit den o.g. Verhandlungen zu tun haben? Dafür ist zum einen das Wissen erforderlich, wer daran beteiligt war – Beispiel oben: Michail Gorbatschow – und was die Verhandlungen, die zu Verträgen führten, beinhalteten, die am o.g. Beispiel Helmut Kohl, zu dessen abweisender Reaktion führten. Einer Geste, die auf (irgend)einem

Grund beruht.

Wir wissen – wird uns fast täglich vorgeführt – dass in den Vertragsebenen, keine Leistung ohne Gegenleistung erfolgt. Ob dies nun die Zustimmung Ungarns zu weiteren Ukrainehilfen war oder die Zustimmung der Türkei zum Nato-Beitritt Schwedens oder „nur“ Koalitionsverhandlungen/-verträge. Bei Verhandlungen / Verträgen wird nicht nur genommen, sondern auch gegeben. Und zwar Handfestes (da gab es z.B. den 5 Milliarden Kredit an Moskau), nicht nur Absichten. Und bis zum Ukrainekrieg, die bevorzugte Abnahme russischen Erdgases, mit einer gewissen Versorgungsabhängigkeit. Mag sein, dass dies im Wesentlichen alles an „Gegenleistung“ war und vermutlich war es das auch. Aber, um das o.g. Beispiel aus der Elektronik zu verwenden: Gibt es weitere „1“ oder verbleiben einzig „0“?

Denn eine weitere Ungereimtheit, die Wirtschaft, Industrie, sowie uns alle betrifft, ist der Ausstieg aus der sicheren und vor allem kostengünstigen Energieversorgung, nämlich der [Kernenergie](#), durch eine konservativ geführte CDU-Regierung. Europa und die übrige Welt gehen diametral andere Wege und im Ausland schüttelt man nur mit dem Kopf über den von Deutschland eingeschlagenen Weg: „Während Deutschland aussteigt: Global sind über 200 Atommüller in Bau oder Planung“ ([hier](#)).

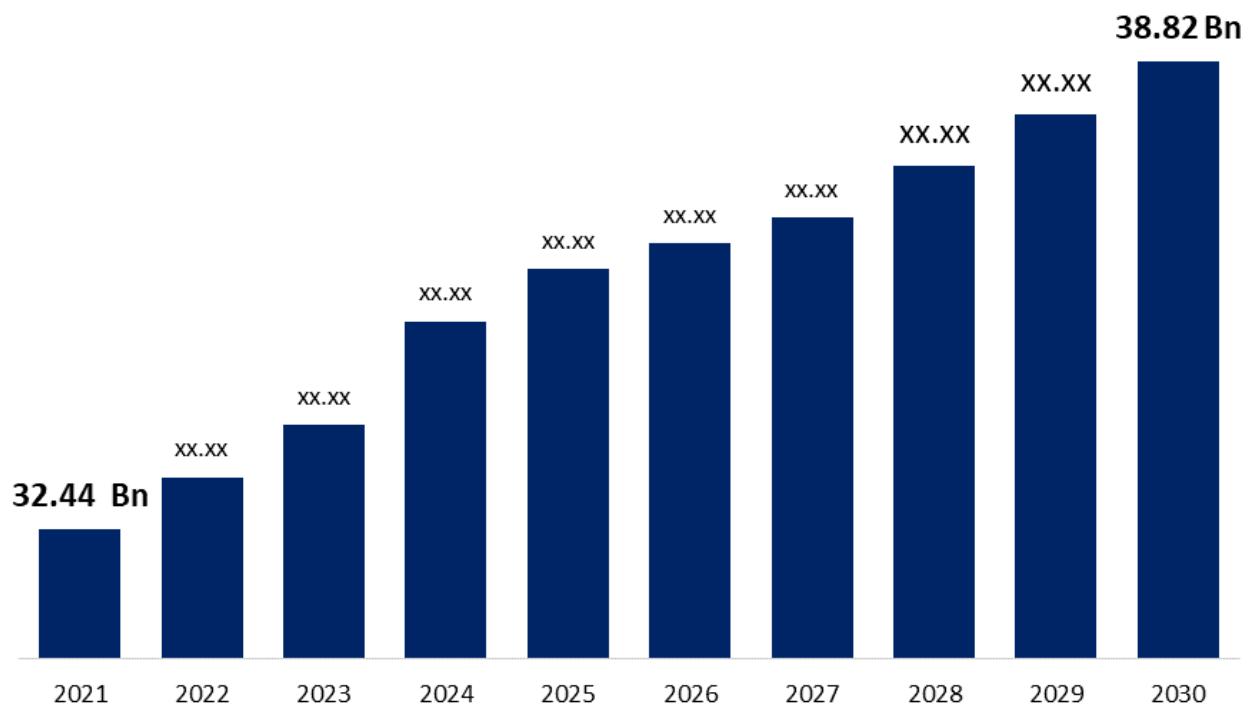


Abb.12, [Quelle](#). zeigt den weltweiten Ausbau der Kernenergie bis zum Jahr 2030.

Warum nur hatte die Regierung in 2011, den Ausstieg aus der Kernenergie beschlossen? Da waren CDU/CSU und FDP an der Regierung. Die Grünen

spielten keine Rolle und waren die kleinste Fraktion im Bundestag. Mit Fukushima als Vorwand, als hätte man förmlich darauf gewartet^{*)} (Tsunamikatastrophe am 11. März 2011, Bundestagsbeschluss am 30. Juni 2011) obwohl Fukushima keine Reaktorkatastrophe, sondern eine Tsunamikatastrophe war. Tsunamis gibt es nicht einmal an der deutschen Nordseeküste und schon gar nicht in Bayern (KKW-Standort Gundremmingen). Deutschland hatte, was viele nicht mehr wissen, bereits rund 10 Jahre zuvor den schrittweisen KKW-Ausstieg beschlossen.

^{*)} Gerade mal 4 Monate. Wenn man bedenkt, wie schwerfällig die Politik ansonsten mit weit weniger reichenden Gesetzen ist, Donnerwetter!

Kernkraftwerke liefern nicht nur kostengünstig Strom, sondern sind noch aus einem anderen Prinzip wichtig. Zumal für Atomstreitmächte, die alle Kernkraftwerke für diesen Zweck nutzen. So war z.B. auch Tschernobyl eine militärische Anlage, zur Erzeugung waffenfähigen Plutoniums, welche als „Nebenprodukt“ elektrischen Strom lieferte.

Von einem wiedervereinten, erstarkten Deutschland darf keine Gefahr für die Sowjetunion ausgehen. Sicherlich ein (mögliches) Argument, welches bei einem Dr. der Geschichte (Helmut Kohl war Dr. der Geschichte) auf „offene Ohren“ trifft. Was macht ein Land gefährlich? Mal an Nordkorea oder Iran denken. Richtig: Atomwaffen. Ohne KKW ist kein Land aus eigener Kraft dazu in der Lage, Atomwaffen zu produzieren. Aus der Uranproduktion (nur Uran 235 und Plutonium 239 sind in der Lage, eine sich selbst erhaltende Kettenreaktion aufzubauen) stieg Deutschland bereits 1991 aus. Hat ein Land keine produzierende Industrie mehr, ist es ebenfalls nicht kriegstauglich. Bitte nicht missverstehen. Aus (möglicher) sowjetischer Sicht betrachtet. Wir erleben dies derzeit am Beispiel der Ukraine, die ohne die massiven Unterstützungen aus dem Ausland, es sehr schwer hätte. Um es mal neutral auszudrücken. Und was ist aus dem (einstigen) Industriestandort Deutschland geworden?

Die Autoren wissen, dass ihre Überlegungen, die aus den Fakten, das Michail Gorbatschow über Jahrzehnte eng mit dem KGB verbunden war (seine eigene Aussage) und durch das KGB zum 1. Mann der Sowjetunion wurde, sowie den weiteren „Ungereimtheiten“ entstanden, nicht den Anspruch haben, die Realität abzubilden (eine „1“ sind) und die Autoren wissen auch, dass es nicht gern gesehen wird, zu viel nachzudenken und Fragen zu stellen, sondern stattdessen lieber Freitags auf die Straße gehen soll, um die Welt zu retten, aber die Antwort auf die gestellten/aufgekommenen Fragen, wichtig für das Verstehen von heute und damit den weiteren Weg (Quo vadis Germania?) unseres Landes sind. Damit zurück zu den aktuellen Gegebenheiten.

„TREIBHAUSGASE“ UND „KLIMASCHUTZ“ ALS ABZOCKE

Die Autoren bleiben bei ihrem bildhaften Vergleich: Genau soweinig wie es einen Weihnachtsmann gibt, genau soweinig haben sog. Treibhausgase irgendeinen erkennbaren Einfluss auf die Temperaturen (was

Leistenschneider in zahlreichen Berichten auf EIKE darlegte). Und genau sowenig, wie es einen Osterhasen gibt, genau sowenig ist die Energiewende „für eine Kugel Eis“ ([hier](#)) zu haben bzw. bringt sie Wohlstand für unser Land und seine Bevölkerung. Aber dennoch wird der Unsinn von (zu) vielen in unserem Land immer noch geglaubt. Dabei geht es einzig und allein um die gewaltigste **Abzocke** der Bürger, die unser Land je gesehen hat ([hier](#)).

DIE BAUERNPROTESTE 2024

Die Bauern sind die Ersten, die gegen diesen Unsinn und die damit verbundene, nie da gewesene Abzocke auf die Straße gehen und sich die Knebelung, Schröpfung, die beide o.g. Paradigmen beinhalten, nicht länger gefallen lassen.



Abb.13, Quelle: Tagesschau, zeigt einen Bauernprotest gegen die immer höher aufgebürdeten Kosten vor dem Brandenburger Tor. Der Titel lautet: „Bauernproteste sorgen bundesweit für Störungen“.

Da ist von „Störungen“ die Rede. Gehen Linken und Umweltgruppen auf die Straße, da ist von „Mahnwachen“, „klaren Statements“ oder von „Warnstreik“ die Rede. Wer gegen den politisch verbreiteten Klima- und Energiewahnsinn oder den Niedergang unserer Industrie und Wirtschaft (der Landwirtschaft) protestiert, wird als „Störenfried“ abgestempelt. In was für einem manipulierten Land leben wir eigentlich?

67 Milliarden Staatseinnahmen in 2024 durch „CO₂-Maßnahmen und KEIN „Klimageld“

„Der Bund nimmt (Anmerkung: Allein durch die für 2024 beschlossenen CO₂-Maßnahmen) 67 Milliarden aus CO₂-Preis ein.“ Und dies ist nur eine Facette. Nicht zu vergessen, die Posten, die in der Verwaltung geschaffen werden, für immer mehr (statt weniger) Bürokratie, wie z.B.

für Klimageld als sog. Ausgleichszahlung. Ohne den CO₂-Unsinn und dem damit verbundenen Energieunsinn, hätten wir Bürger genug Geld und bräuchten kein Klimageld!

Ausgleichszahlungen, Klimaschutzmanagement,... vernichten zwar im produzierenden Gewerbe Millionen von Stellen, schaffen dafür aber zehntausende unproduktiver Stellen in der Verwaltung. Stellen, die dann mit „verdienten“ Parteimitgliedern besetzt werden. Alles auf unsere Kosten, den Steuerzahlern. Kein Wunder also, dass die Staatsmedien von ARD und ZDF angehalten werden, von Störenfrieden zu reden, wenn jemand gegen die Abzocke „auf die Straße geht“.

Wir leben in einem sonderbaren Land. Nicht nur, dass wir unseren Lebensstandart und unseren Wohlstand selbst „abschaffen“, wie die Abb.6-9 auf skizzieren, wogegen unsere Konkurrenten auf dem Weltmarkt mehr und mehr dominieren, sondern auch, in dem Dinge möglich sind, die man nicht für möglich gehalten hätte oder doch? Da die Politik wegweisend für die Entwicklung oder Misere eines Landes(unseres Landes) ist, ein aktuelles Beispiel.

Neue Partei „BSW“ = „Bündnis Sahra Wagenknecht“

Da gibt es eine neue Partei, die da heißt „BSW“ = „Bündnis Sahra Wagenknecht“. Nun ist ein Personenkult, insbesondere für das Land, dem in den nächsten Teilen der Schwerpunkt gewidmet wird – China – nichts Ungewöhnliches. Herrscht dort doch bis heute der Mao-Kult. In unserem Land, genauer in Ostdeutschland, war das letzte Staatsoberhaupt mit einem Personenkult, Erich Honecker, der knapp 20 Jahre Staatsoberhaupt der DDR (so hieß Ostdeutschland seinerzeit) war. Der Personenkult bestand vorrangig darin, dass er die höchsten Staatsämter in Personalunion führte, aber natürlich auch darin, dass er alle Privilegien hatte... Dass eine Partei nach dem (der) benannt ist, die diese Partei führt, ist eine ganz neue Facette eines Personenkults. Personenkulte sind aus geschichtlicher und politischer Sicht jedoch nicht als Vorbild geeignet ist.

Unter wem hatte noch mal Frau Wagenknecht ihre ideologische Karriere in der dortigen FDJ begonnen? Gregor Gysi [sagte](#) über sie: „Da war nun diese junge Frau, die unbedingt das Alte [die DDR] wiederhaben wollte.“ Keine weiteren Fragen. Vielleicht noch die Anmerkung, als Erklärung der Aussage von Gregor Gysi. Die Genetik, die unser Verhalten neben der (gewollten) kognitiven Ausprägung, auf unsere Gene zurückführen und zu entschlüsseln versuchen, nicht wirklich eine Überraschung, dass sich Frau Wagenknecht, seit der Ära von Erich Honecker, in ihrer Weltanschauung nicht geändert hat. Daher ein Erklärungsversuch, wohl wissend, dass so hochkomplexe Themen, wie Molekularbiologie / Zellprozesse, sowie Genetik, auch nicht auf 100 Seiten annähernd zu erklären sind.

Dinge, die für uns alltäglich sind, werden meist so hingenommen, wie sie

sind, ohne viel darüber nachzudenken. Aber, wenn wir eine Bewegung ausführen (sichtbar) oder einen Denkvorgang (unsichtbar), so müssen die dafür zuständigen Zellen / Zellverbände genau diese Handlungen ausführen. Die molekularen, sowie genetischen Vorgänge dazu, sind hochkomplex. Daher versuchen die Autoren dies so kurz wie möglich, allgemeinverständlich, darzulegen. Denn keine Ursache ohne Wirkung und auch unser Geist ist nichts mythisches, sondern ein komplexes Zusammenspiel neuronaler Netze. Damit diese Netze etwas tun, müssen sie die Befehle dazu erhalten, die letztendlich aus den Genomabschnitten generiert werden. Ändert sich das Zellverhalten nicht, so ändert sich auch unser Verhalten nicht und ist lediglich kognitiv (also durch unser Bewusstsein) „vorgegaukelt“, so die Grundthese.

Unser Genom besteht aus ca. 3 Milliarden Basenpaaren. Darunter befinden sich gut 25.000 Gene, die für Zellproteine codieren. Was etwas mehr als 1% des menschlichen Genoms ausmacht. Der andere Teil (fast 99%) besteht also aus nicht codierenden Sequenzen, sog. Introns. Überwiegend Steuerungssequenzen. Wogegen die o.g. 1% Exons heißen. Übrigens sind 98,5% unsere Gene mit denen der Schimpansen identisch, aber nur etwa 40% der Steuerungssequenzen. Es sind also die Steuerungssequenzen (Introns), die uns vom Affen unterscheiden!

Die Introns bestehen aus einer Vielzahl von Kategorien. Da gibt es Sequenzen, die seit Millionen von Jahren unverändert sind, Wiederholungssequenzen und hoch variable Sequenzen, sog „springende Gene“ („Transposon“). Es würde hier zu weit führen, dass zu vertiefen. Nur soviel, repetitive Sequenzen (Wiederholungssequenzen) am Beginn eines Gens, sind z.B. dafür verantwortlich, ob ein Mensch in einer Beziehung treu ist oder ob nicht. Gleiches gilt für die Aussage „Wer einmal lügt, dem glaubt man nicht.“ „Nur“, dass hierfür mehrere Gene verantwortlich sind. Lange Rede kurzer Sinn:

Soll eine Zelle/Zellverbund z.B. eine Neigungshaltung ausführen, so müssen die Zellen dazu veranlasst werden, ihren Zustand zu ändern. Dies machen die Zellen nur dann, wenn sich ihre interne „Mixtur“ (Zellproteine) verändert oder sie Signale von außen erhalten, die aber auch (in anderen Zellen) letztendlich über Genomabschriften entstehen. Zellproteine werden durch Abschriften eines bestimmten Abschnittes im Genom (Gen genannt) erzeugt. Dabei bestimmten Steuerungssequenzen und Botenstoffe die Abschrift.

Haben sich die (plastischen) Steuerungssequenzen für die Gene (ein Gen selbst ändert sich frühestens in einem Zeitraum von etwa 10.000 Jahren), die Steuerungssequenzen also, die darüber entscheiden, welche Gene für Zellproteine und in welcher Häufigkeit generiert werden und damit das Verhalten der Zellen/Neuronen bestimmen, nicht verändert, dann hat sich die Person (Alterungsprozesse nicht berücksichtigt), in ihrem Verhalten, Denken, Weltanschauung,... **nicht** verändert und ist **immer noch ein und dieselbe Person** wie z.B. vor 30- oder 40 Jahren...

Angesichts des o.g. Personenkults und der damit verbundenen Ausrichtung, muss man im Ausland denken, die Deutschen haben (wieder einmal) nichts aus ihrer Geschichte gelernt. „Quo vadis Germania?“ Wie sagte noch Gregor Gysi: „Da war nun diese junge Frau, die unbedingt das Alte [die DDR] wiederhaben wollte.“

Das Letzte, was unser Land, seine Wirtschaft, Industrie,... in seiner heutigen prekären Lage, sowie für seine Zukunftsentwicklung braucht, ist ein Personenkult al la Erich Honecker, sowie ein Regime a la Erich Honecker.

Einer der Autoren (Eisenkopf) gehört seit 39 Jahren der SPD an und erkennt in der heutigen SPD und ihrer Führung, faktisch nichts mehr von der damaligen Partei wieder, in die er 1985 eintrat und wo damals die Werte von Menschen wie Helmut Schmidt und Georg Leber galten. Auch deswegen sind da noch viele internen Informationen zu Oskar Lafontaine bewahrt worden, dem heutigen Ehemann von Sahra Wagenknecht. Oskar Lafontaine wechselte von der SPD je bekanntlich zur SPD-Parteiabspaltung „WASG“ und arrangierte deren spätere Vereinigung mit der aus der DDR-SED hervorgegangenen Nachfolgerpartei PDS, zur dann neuen Partei „Die Linke“. Nun hat sich als Abspaltung aus der LINKE ja erst gerade diese neue Partei BSW der Sahra Wagenknecht ergeben.

In einem späteren Teil dieser Reihe, wird daher noch einmal auf die Anfänge und Vergangenheit von Lafontaine-SPD-WASG-LINKE-BSW-Wagenknecht eingegangen. Dies dann mit einer Auswahl an Interna und Details dazu, wie sie nie oder fast nie in der Presse zu lesen waren. Damit aber wird dann auch Manches um den „Basta-Gerhard“ (Schröder) und seine „Männerfreundschaft“ zu Wladimir Putin erst verständlicher. Die heutige SPD verschweigt oder verdrängt auch gern, dass etwa Helmut Schmidt, bis zu seinem Tod, kein einziges gutes oder positives Wort zum IPCC oder gar zum „Klimaschutz“ sagte. Der Mann also, der in Deutschland als „Verehrt und Gefragt“ galt/gilt (<https://www.ndr.de/geschichte/koepfe/Helmut-Schmidt-1982-2015-Die-Altkanzler-Jahre,helmutshmidt414.html>).

Teil 3: China im 19. und 20. Jahrhundert, bis zum Massaker auf dem Platz des Himmlischen Friedens im Mai 1989 und seiner heutigen Staatsdoktrin.

Raimund Leistenschneider – EIKE

Werner Eisenkopf – EIKE-Gründungsmitglied

Kosten von H2 und die Reduktion mit Wasserstoff bei der Stahlherstellung

geschrieben von Admin | 27. Februar 2024

Nun soll auch die Herstellung von „grünem“ Stahl durch Umstellung auf das Direktreduktionsverfahren mit Wasserstoff zur Klimarettung beitragen – doch schon die dafür erforderlichen Energiekosten verschlingen gemessen an der Hochofen-Route Milliarden Euro

Dr.-Ing. Erhard Beppler

Fazit

Die Energiepreise laufen davon, dennoch soll in allen Sektoren im Sinne der Dekarbonisierung auf Wasserstoff umgestellt werden, ohne sich jedoch der Mühe zu unterziehen, die Kosten für die Umstellung auf Wasserstoff auch nur annähernd zu sichtzen.

Eine Schlüsselrolle bei der Umstellung auf Wasserstoff soll nun die Stahlindustrie durch Austausch des Hochofenverfahrens gegen das Direktreduktionsverfahren mit dem ausschließlichen Einsatz von Wasserstoff als Reduktionmittel übernehmen. Die Investitionen für diese Umstellung sind weitgehend ausgehandelt.

Die Kosten für die Herstellung bis zur Verarbeitung des Wasserstoffes bei der Umstellung der Stahlerzeugung auf Wasserstoff teilen sich im Wesentlichen auf nach 1. der ausschließlichen Stromerzeugung über Wind und Sonne, 2. der Herstellung von sauberem Wasser, 3. den Herstellkosten in H2-Elektrolyseuren, 4. den Energiekosten, 5. den Speicherkosten, 6. den Transportkosten.

Im Folgenden sollen in einem ersten Schritt ausschließlich die Energiekosten bei der Umstellung der Stahlherstellung behandelt werden. Basierend auf thermodynamischen Daten sind zunächst für die Reduktion von 1 kg H2 33 KWh erforderlich. Bei einem angesetzten Wirkungsgrad bei der Herstellung des Wasserstoffes in Elektrolysatoren von 70% sind dann für 1 kg H2 47 KWh aufzuwenden.

Auf der Basis der Industriestrompreise in 2023 von 0,265 Euro/KWh ergeben sich dann Energiekosten von 12,5 Euro/kg H2 (2022 bei 0,432 Euro/KWh von 20,3 Euro/kg H2).

Wird von einer mittleren jährlichen Stahlerzeugung von 42,4 Mio. t Stahl ausgegangen, davon 23,3 Mio. t über die Hochofen-Route, so errechnet sich unter angesetzten Gleichgewichtsverhältnissen (Versuche in Schachtöfen bei ausschließlichem Einsatz von Wasserstoff sind nicht bekannt) für die Umstellung der Hochofenroute auf die Direktreduktion ausschließlich über Wasserstoff ein H2-Verbrauch von 3425 t H2/Tag (30 800 t H2O/Tag) und ein H2-Verbrauch von 54 kg/t Stahl (da hier von Gleichgewichtsverhältnissen ausgegangen werden muss, liegen diese Werte unter Betriebsbedingungen natürlich wesentlich höher).

Damit liegen die Energiekosten auf der Basis der Stromkosten in 2023 von 12,5 Euro/kg H₂ bei 54 x 12,5 = 675 Euro/t Stahl (2022 bei Energiekosten von 20,3 Euro/kg H₂ bei 1096 Euro/t Stahl).

Diesen Energiekosten stehen Hochofen-seitig bei einem Koksverbrauch von 450 kg/t Roheisen und angesetzten Kokskosten von 450 Euro/t und bezogen auf eine Tonne Stahl 237 Euro/t Stahl gegenüber (die Zahlen für den Hochofenbetrieb basieren auf Jahrzehnte-langen Erfahrungen).

Daraus errechnen sich dann jährliche Ausgaben alleine für die Energiekosten

– Hochofenbetrieb 23,3 Mio.t Stahl/a x 237 Euro/t Stahl = 5 500 Mio. Euro/a

– Direktreduktion Basis 2023: 23,3 Mio.t Stahl/a x 675 Euro/t Stahl = 15 700 Millionen Euro/a, d.h. etwa 10 Milliarden Euro/a höher gemessen am Hochofenbetrieb (2022: Mehrkosten etwa 20 Milliarden gemessen am Hochofenbetrieb)

Diese Mehrkosten verstehen sich ohne die Kosten für die Erzeugung von grünem Strom über Wind und Sonne, die Wasseraufbereitung, die H₂-Darstellung in H₂-Elektrolyseuren, die H₂-Speicherung sowie den H₂-Transport innerhalb Deutschlands sowie Seetransporte (zahlreiche Projekte zur Herstellung von Wasserstoff in Lateinamerika, im arabischen Raum und in Afrika laufen auf Hochouren).

1. Einleitung

Die Transformation der Stahlindustrie lässt sich der Staat viele Milliarden Euro kosten: Salzgitter, Thyssenkrupp und auch die Saarstahlholding haben ihre Förderbescheide, jetzt darf auch Arcelor Mittal damit rechnen.

Die Stahlindustrie in Deutschland verursacht knapp 30% der CO₂-Emissionen der Industrie und leidet unter den hohen Energiepreisen in Deutschland.

Auch die „Kraftwerksstrategie“ (ein weiterer Sektor) sollte – als Voraussetzung für den Ausstieg aus der Kohle wie der Atomenergie – bisher schon in 2030 umgesetzt sein, nun soll die Stromerzeugung nach einer neuen Zielmarke in 2035 klimaneutral sein. Ursprünglich waren zur Abdeckung der Stromleistung in Wind- und Sonnen-armen Zeiten 50 neue Gaskraftwerke vorgesehen (25 GW), nun sollen in einem ersten Schritt kurzfristig 10 GW ausgeschrieben werden, die nach 2035 vollständig auf Wasserstoff umgestellt werden sollen – erschreckend wenig für die bis dahin geforderten Stromverbräuche. (1)

Dabei fehlt es nicht an Plänen, ohne jedoch in Betracht zu ziehen, mit welchen Kosten diese Umstellungen auf Wasserstoff verknüpft ist.

Im Folgenden wird dieser Frage nur für die aufzubringende Energie für die Umstellung der Stahlindustrie auf die Wasserstofftechnologie nachgegangen. Dabei soll die Hochofen- Route ersetzt werden durch das Direktreduktionsverfahren unter ausschließlicher Nutzung von Wasserstoff.

Bezüglich der Kosten für die Herstellung von Wasserstoff gibt es im Schrifttum eine Reihe von Angaben, die in weiten Grenzen schwanken:

4-8 Euro/kg H₂ (2), 1,23 Euro/kg H₂ für die Herstellung + 5 Euro/kg H₂ für den Transport (3), 6 Dollar/kg H₂ (4), 5,99 Euro/kg H₂ für die Herstellung + 2 Euro/kg H₂ für den Transport (5), +10 Dollar/kg H₂. (6)

Die Kosten für die Herstellung von Wasserstoff teilen sich im Wesentlichen wie folgt auf:

1. Kosten für die Erzeugung von grünem Strom über Wind und Sonne
2. Kosten für die Beschaffung von sauberem Wasser
3. Herstellkosten in Wasserstoff-Elektrolyseuren
4. Energiekosten
5. Speicherkosten
6. Transportkosten (u.a. Umstellung der Erdgasnetze auf Wasserstofffähigkeit; Wasserstoff-Transport mit Schiffen)

Im Folgenden soll für den Standort Deutschland zunächst versucht werden, ausschließlich die Energiekosten für die Herstellung von Wasserstoff für den Einsatz im Direktreduktionsverfahren genauer zu ermitteln.

2. Energiekosten

2.1 Energiekosten basieren zunächst auf thermodynamischen Daten

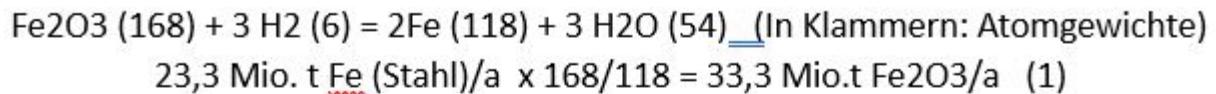
Die unabänderliche Basis für die Abschätzung der Kosten für die Herstellung von Wasserstoff sind zunächst thermodynamische Daten:

- H₂O = H₂ + 1/2 O₂ -57 810 kcal/kmol, aus denen sich ein Stromverbrauch von 33 KWh/kg H₂ errechnet. Unter Berücksichtigung eines bei der Herstellung von Wasserstoff in Wasserstoff-Elektrolyseuren angesetzten Wirkungsgrades von 70% summiert sich dann der Betrag auf 33/0,7 = 47 KWh/kg H₂.

Der Industriestrompreis in Deutschland lag 2023 bei 0,265 Euro/KWh (2022 bei 0,432 Euro/KWh (statista)). Daraus errechnen sich alleine über den Strompreis für 47 KWh/kg H₂ auf der Basis der Energiekosten von 2023: 47 x 0,265 = 12,5 Euro/kg H₂ (2022: 47 X 0,432 = 20,3 Euro/kg H₂)

2.2. Kostenvergleich Hochofen-Route mit dem Direktreduktionsverfahren mit ausschließlichem Wasserstoffeinsatz – wo müsste der Preis für Wasserstoff nur auf Basis der Energiekosten liegen, um Kostenparität mit dem Hochofen zu erzielen

Wird von 12,5 Euro/kg H₂ in 2023 ausgegangen, kann bei einer jährlichen Produktion an Stahl in Deutschland über die Hochofen-Route von etwa 23,3 Mio. t unter angesetzten Gleichgewichtsverhältnissen wie folgt gerechnet werden (1):



Für das Direktreduktionsverfahren muss dann die folgende H₂-Menge bereitgestellt werden:

$$33,3 \text{ Mio. t Fe}_2\text{O}_3/\text{a} \times 6/168 = 1,25 \text{ Mio.t H}_2/\text{a} \text{ oder } 3425 \text{ t H}_2/\text{Tag} \quad (2)$$

Bei dieser Betrachtung der Wasserstoffverbräuche darf nicht unerwähnt bleiben, dass mangels Betriebsergebnissen in Schachtofen nur mit H₂-Einsatz von Gleichgewichtsverhältnissen im Schachtofen ausgegangen werden muss, die in einem durchströmten Schachtofen jedoch nicht erreicht werden können, d.h. die Wasserstoffverbräuche werden im Betrieb zwangsläufig höher liegen. (die Wasserstoffmenge für das Einschmelzen des Eisenschwammes wie des Schrottes sind in den Betrachtungen nicht eingeschlossen -vgl. (1)).

Die genannten H₂-Mengen entsprechen einer Menge an sauberem Wasser von 30 800 t H₂O/Tag.

Schließlich errechnet sich ein H₂-Verbrauch von

$$1,25/23,3 = 0,054 \text{ t H}_2/\text{t Fe (Stahl)}.$$

Wird der genannte Strompreis von 2023 angesetzt, so liegen die Energiekosten in 2023 bei:

$$54 \text{ kg H}_2/\text{t Fe} \times 12,5 \text{ Euro/kg H}_2 = 675 \text{ Euro/t Fe (Stahl)} \quad (3)$$

(2022: 1096 Euro/t Fe (Stahl))

(Begleitelemente vernachlässigt).

Roheisen enthält etwa 95% Fe, Koks etwa 90% Kohlenstoff.

Wird von Kokskosten von etwa 450 Euro/t ausgegangen und einem Koksverbrauch von 450 kg/t Roheisen, so gilt für die Kosten für die Reduktion der Eisenoxide im Hochofen:

$$450 \text{ Euro/t Koks} \times 0,450 \text{ t Koks/t RE} \times 100/90 \times 1 \text{ t RE} \times 100/95 = 237 \text{ Euro/t Fe}$$

(4) (die Hochofenkennzahlen basieren auf jahrelangen Betriebserfahrungen)

Um Kostengleichheit für die Roheisenerzeugung im Hochofen und der Stahlherstellung nach dem Direktreduktionsverfahren nur mit Wasserstoff und nur auf der Basis der Energiekosten zu erlangen, müsste der Preis für die Tonne Wasserstoff ohne Berücksichtigung der Gasgutschrift am Hochofen und ohne eine etwaige Gasgutschrift beim Direktreduktionsverfahren (Versuche mit nur Wasserstoff sind nicht bekannt) nur auf Basis der Energiekosten wie folgt liegen: 2023:

$$675 \text{ Euro/t Fe (Stahl)} \text{ über H}_2 \times X = 237 \text{ Euro/t Fe (Stahl)} \text{ Hochofenroute}$$

$$X = 237/675 = 0,351$$

d.h. um Kostenparität zwischen dem Betrieb im Direktreduktionsverfahren mit Wasserstoff und dem Hochofenbetrieb mit dem Einsatz von Koks zu erreichen, dürfte der Preis für Wasserstoff nur auf der Basis der Energiekosten

$$0,351 \times 12,5 = 4,38 \text{ Euro/kg H}_2 \quad (5) \quad \text{aufweisen oder}$$

$$54 \text{ kg H}_2/\text{t Fe} \times 4,38 \text{ Euro/kg H}_2 = 236 \text{ Euro/t Fe (Stahl)} \quad (6)$$

Entstehende Mehrkosten durch die Umstellung auf Wasserstoff

Werden die Industriestrompreise der Jahre 2023 (2022) angesetzt, ergeben sich folgende Mehrkosten bei der Anwendung des Direktreduktionsverfahrens mit Wasserstoff gemessen am Betrieb nach der Hochofen-Route:

-2023 Betrieb Direktreduktion mit Strompreis 0,265 Euro/KWh:

$$23,3 \text{ Mio. t Fe (Stahl)/a} \times 675 \text{ Euro/t Fe (Stahl)} = 15\,730 \text{ Mio. Euro/a} \quad (3)$$

(2022: 25\,540 Euro/a)

- Betrieb nach der Hochofen-Route:

$$23,3 \text{ Mio. t Fe (Stahl)/a} \times 236 \text{ Euro/t Fe (Stahl)} = 5\,500 \text{ Mio. Euro/a}$$

Das entspricht:

- Mehrausgaben Basis 2023: 15\,730 - 5\,500 etwa 10 Milliarden/a
(2022: 25\,540 - 5\,500 etwa 20 Milliarden Euro/a)

- Kostengleichheit liegt bei 4,38 Euro/kg H₂ – vgl. Gleichung (5) – bzw. 236 Euro/t Fe (Stahl) – vgl. Gleichung (6).

3. Schlussbetrachtung

Bei dieser Betrachtungsweise fehlen die erheblichen Kosten für die Herstellung von grünem Strom (vgl. später), die Kosten für die Beschaffung von sauberem Wasser, die Wasserstoffherstellung über H₂-Elektrolyseure, die H₂-Speicherung sowie die Transportkosten innerhalb Deutschlands sowie Seetransporte (zahlreiche Milliarden-Projekte in Lateinamerika, im arabischen Raum sowie in Afrika laufen auf Hochtouren).

Die hier durchgeführten Berechnungen zeigen erneut den hoffnungslosen und planlosen Umgang dieser Regierung in Energiefragen. Da ist es nicht

verwunderlich, dass die Energie-intensiven Industrien ins Ausland abwandern, die Direktinvestitionen aus Deutschland ins Ausland bei der gegebenen Unsicherheit massiv zunehmen und die Direktinvestitionen aus dem Ausland nach Deutschland gegen null gehen.

Über die Marginalität des anthropogenen CO₂-Anteiles am CO₂-Anstieg der Atmosphäre ist in früheren Arbeiten berichtet worden, insbesondere der Deutschlands (Bild 1). (7)

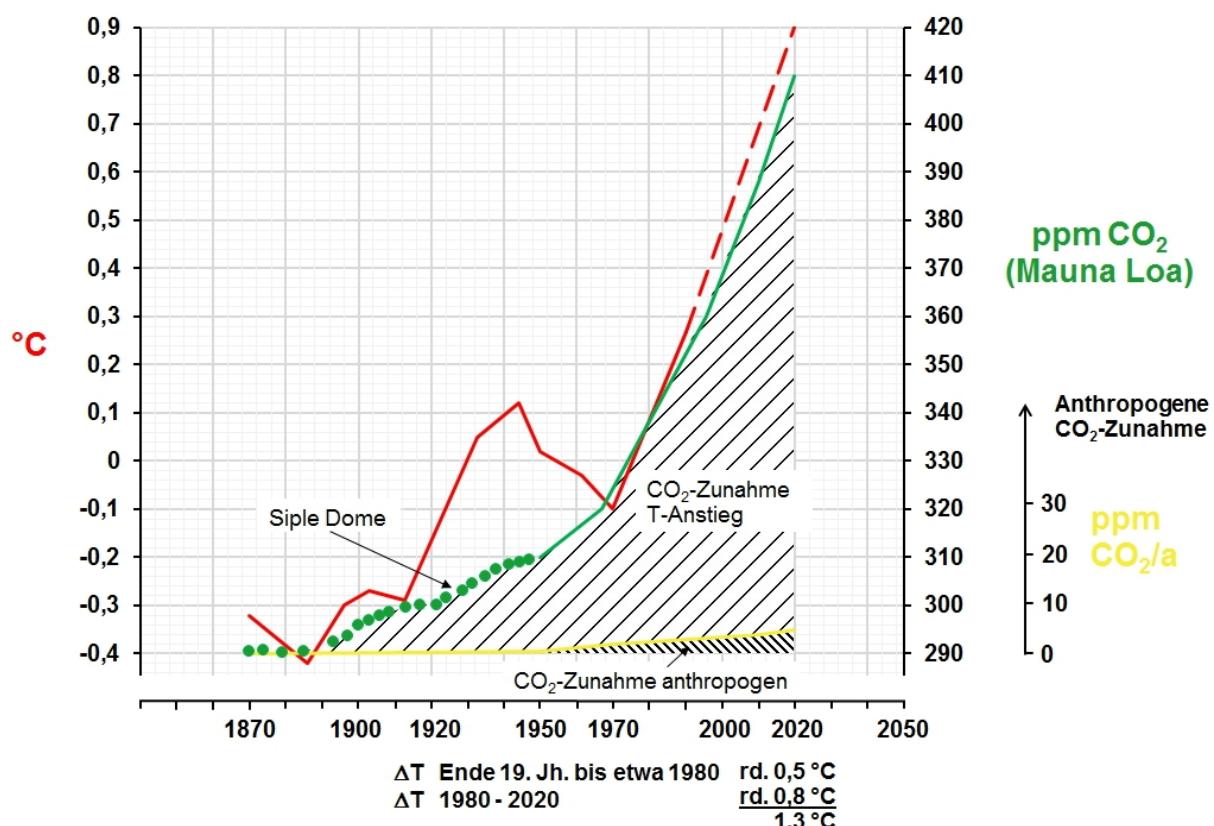


Bild 1: Entwicklung des CO₂-Anstieges der Atmosphäre sowie der Beitrag der weltweiten anthropogenen CO₂-Zunahme zu diesem Anstieg

Die hier diskutierten Maßnahmen zur Umstellung der Stahlerzeugung auf die Wasserstofftechnologie ebenso wie die Umstellung aller übrigen Sektoren auf Wasserstoff sind bezogen auf den CO₂-Anstieg der Atmosphäre vernachlässigbar, zumal der Anteil Deutschlands an den in Bild 1 dargestellten weltweiten anthropogenen CO₂-Emissionen nur bei 2% liegt. Damit ist auch die Aussage des IPCC zur Wirkung des anthropogenen CO₂-Eintrages auf das Klima widerlegt.

Der einzige Weg zur Absenkung der Energiekosten wie der Stabilisierung der Stromnetze ist die Stromerzeugung mit fossilen Energierohstoffen sowie die Stromerzeugung über Kernenergie, d. h. die sinnlose ideologische Verteuerung des Stromes über CO₂-Zertifikate muss zwingend ein Ende haben, bevor Deutschland gänzlich verarmt.

Schließlich kostet die Stromerzeugung aus heimischer Braunkohle 3 ct/KWh und wird durch die CO₂-Abgaben z.Z. bereits um 6 ct/KWh verteuert. Für die Verteuerung des Strompreises über Strom aus Wind und Sonne gilt u.a.: die Windanlagenbetreiber erhalten eine garantierte

Einspeisevergütung von 7,35 ct/KWh, die Solaranlagenbetreiber von 11-13 ct/KWh – weit entfernt von den 3 ct/KWh bei der Stromerzeugung aus Braunkohle.

Aussagen, dass der Zubau von erneuerbaren Energien über Wind und Sonne zu einer Verbilligung der Stromerzeugung führen, gehören in den Bereich einer geradezu Märchen-haften Ideologie.

4. Quellen

1. Beppler, E.: "In Dubai priorisierte der Kanzler die Umstellung der Stahlerzeugung auf die H2-Technologie – aber wo sollen die geforderten 6 000 t H2/Tag dargestellt werden." EIKE, 12.01.2024
2. FAZ, 05.12.2023
3. Waniczek, H.: „Wasserstoff, der Retter der Energiewende“, EIKE, 17.12.2022
4. Goreham, St.: „Grüner Wasserstoff benötigt gewaltige Subventionen“, EIKE, 25.10.2023
5. Meyer-Gosh, S.A.: Stahl und Eisen, Dezember, 2023
6. Menton, F.: „Wenn man die Zahlen betrachtet, ist grüner Wasserstoff ein Fehlschlag.“ EIKE, 19.02.2024
7. Beppler, E.: „Zur (absurden) Meinung des IPCC, der CO2-Anstieg sei ausschließlich menschgemacht“; EIKE, 11.04.2022

Die Rolle der Kernkraft in der globalen Energiewelt

geschrieben von Chris Frey | 27. Februar 2024

Dr. Lars Schernikau

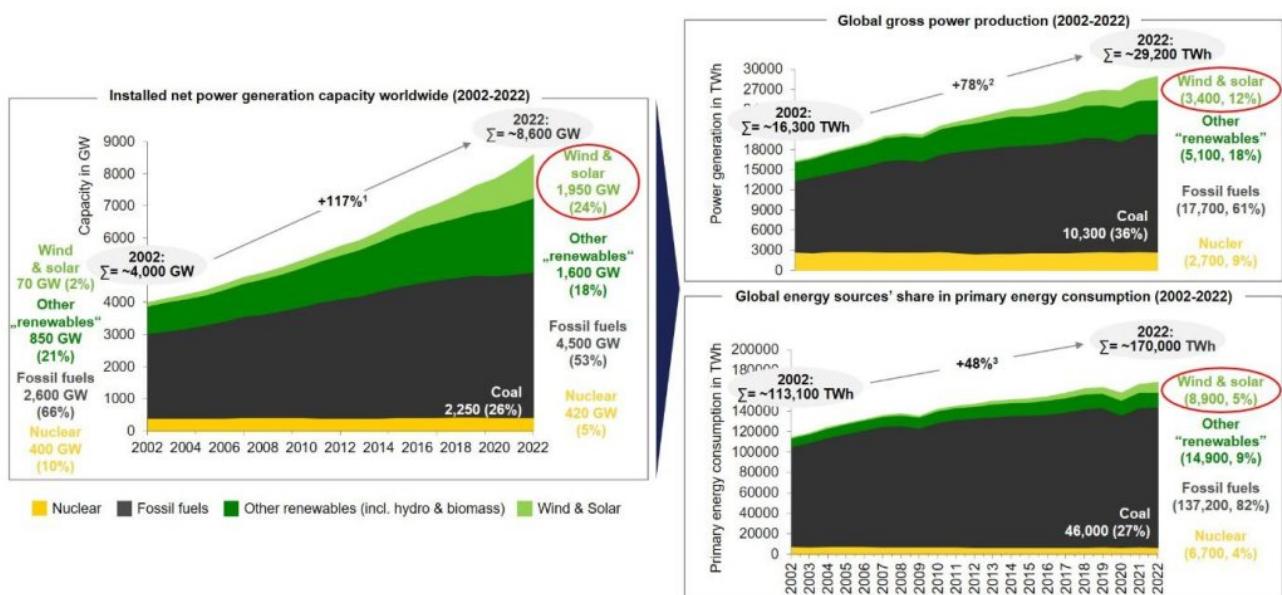
Im Jahre 1954 wurde das erste Kernkraftwerk der Welt in der Nähe von Moskau in Betrieb genommen. In den folgenden Jahrzehnten wurden weltweit Hunderte von Kernreaktoren gebaut, wobei die Vereinigten Staaten, Frankreich und China den Ausbau anführten und etwa die Hälfte der heutigen Anlagen ausmachen. Etwa 90 Prozent der heute in Betrieb befindlichen Kernreaktoren wurden in den 1970er und 1980er Jahren gebaut. Daher beträgt das Durchschnittsalter der heutigen Reaktoren weltweit etwa 32 Jahre. In den USA erhielten ca. 90 % der Reaktoren bereits eine Laufzeitverlängerung bis zu 60 Jahre.

Die weltweit installierte Kernkraftwerkskapazität beträgt etwa 420 GW

und wird bis 2050 voraussichtlich auf 620 GW ansteigen. Somit sind heute etwa 5 Prozent der insgesamt 8,6 TW installierten Stromkapazität nuklear.¹ Die über 400 Kernreaktoren trugen im Jahr 2022 fast 10 Prozent zur weltweiten Stromerzeugung von etwa 29.000 TWh bei (Abbildung 1). (Zur Information, nur etwa 40 Prozent der weltweiten Primärenergie von über 170.000 TWh wird zur Stromerzeugung genutzt; die anderen 60 Prozent werden für Industrie, Heizung und Verkehr verwendet).

¹ IEA WEO (2023), <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2023>.

Abbildung 1: Weltweite Stromkapazität, Stromerzeugung und Primärenergie:



Quellen: Schernikau based on International Energy Agency (2023), <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2023>; Energy Institute (2023), Statistical Review of World Energy, (<https://www.energyinst.org/statistical-review>)

Anmerkung: Der Autor schreibt „erneuerbare Energien“, weil sie in Wirklichkeit nicht wirklich „erneuerbar“ sind, wenn man den Lebenszyklus, den Rohstoff- und Energieeinsatz sowie die gesamten Umweltauswirkungen berücksichtigt. So hat beispielsweise die Wasserkraft weitreichende Umweltauswirkungen.

Die Kernenergie ist die Energie- und Rohstoff-effizienteste Energiequelle mit einer Energierendite (EROI), die doppelt so hoch oder höher sein kann als die von Kohle, Gas oder Wasserkraft. Die Kernenergie ist auch eine der sichersten Formen der Stromerzeugung, gemessen an den Todesfällen pro erzeugter MWh, und hat die geringsten Umweltauswirkungen.

Umso erstaunlicher ist es, dass die Kernenergie nur einen relativ geringen Anteil an der weltweiten Stromerzeugung hat. Noch erstaunlicher ist die Tatsache, dass der Anteil der Kernenergie kontinuierlich

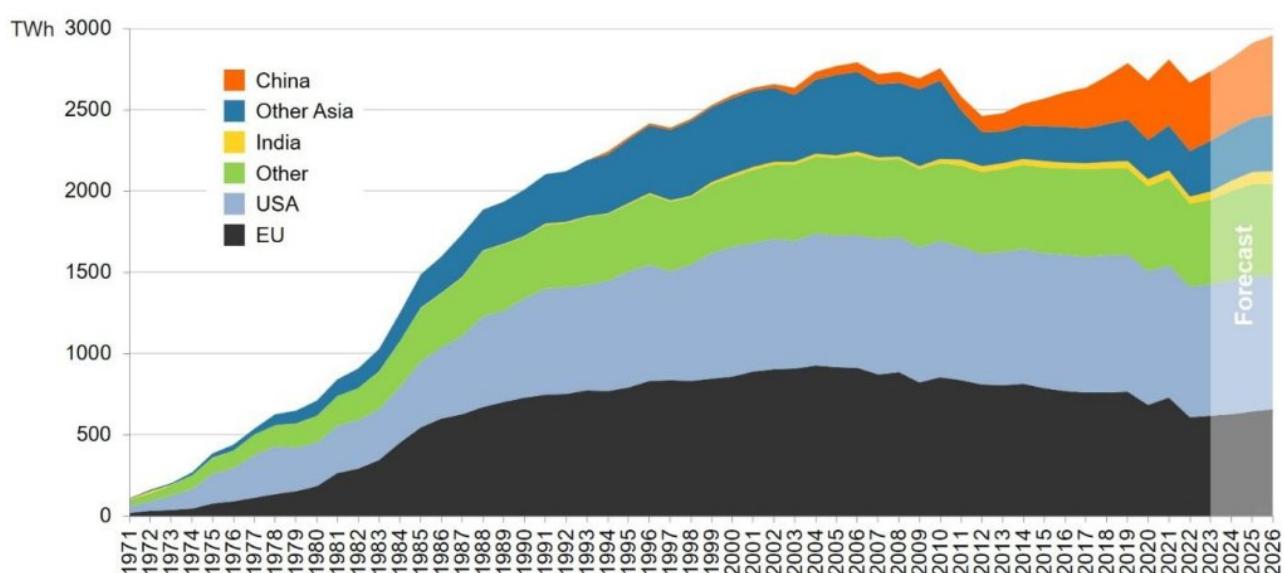
zurückgegangen ist, da deren (fehlender) Ausbau nicht mit dem Wachstum der weltweiten Stromnachfrage Schritt halten konnte. Während der Anteil der Kernenergie an der weltweiten Stromerzeugung im Jahr 2002 fast 17 Prozent betrug, sank dieser Wert bis 2023 auf 9 Prozent. Die absolute nukleare Stromerzeugung blieb mit etwa 2.700 TWh in diesem Zeitraum weitgehend unverändert (Abbildung 2).

Dies könnte sich nach der COP28 in Dubai ändern, da sich 22 Länder verpflichtet haben, die Kernenergie bis 2050 zu verdreifachen. Dies würde bis 2050 etwa 30 GW pro Jahr bedeuten – eine Verfünffachung gegenüber der jährlich Ausbaurate während des letzten Jahrzehnts, aber im Einklang mit den Boomzeiten in den 1980er Jahren. Welchen Unterschied würde ein solcher Ausbau machen, und würde das globale Energieproblem damit gelöst werden?

Die Primärenergie-Nachfrage wird bis 2050 voraussichtlich um 40-50 % steigen, was auf einen Bevölkerungszuwachs von etwa 20 % und einen Anstieg des Pro-Kopf-Energieverbrauchs von etwa 25 % zurückzuführen ist. Die Elektrizitätsnachfrage wird sicherlich schneller steigen, nicht nur wegen des derzeitigen, nicht immer Energie-effizienten Vorstoßes, „alles zu elektrifizieren“. Es ist daher offensichtlich, dass die Kernenergie zu diesem Wachstum beitragen wird. In absoluten Zahlen werden jedoch andere Quellen – wenn die direkten und indirekten Subventionen fortgesetzt werden², nicht vorhersehbare, unstetige Wind- und Solar-„Kraftwerke“, aber auch flexible Kohle- und Gaskraftwerke – den Großteil des Kapazitätswachstums ausmachen.

² Im weltweiten Durchschnitt sind die Subventionen für Wind- und Solarenergie pro MWh weit höher als die Subventionen für Kohle, Gas oder Kernkraft.– https://robertbryce.substack.com/p/actually-solar-is-getting-302-times?publicaton_id=630873&utm_campaign=email-post-title&r=79kdr; www.unpopular-truth.com_

Abbildung 2: Weltweite Erzeugung von Kernenergie:



Quelle: IEA Electricity 2024
(<https://www.iea.org/reports/electricity-2024>)

Treibstoff und Technologie

Uran ist weltweit in Granitgestein und in den Ozeanen gelöst reichlich vorhanden, aber nicht alles davon ist für die Energieerzeugung nutzbar. Theoretisch ist die Menge ausreichend, um den gesamten Energiebedarf der Menschheit zu decken. Es gibt jedoch Bedenken hinsichtlich des Zugangs zu einer ausreichenden Menge an Uran, angereichertem Uran und Brennelementen.³ Über 50 % der kommerziell nutzbaren Uranressourcen befinden sich in Australien, Kasachstan und Kanada⁴; Kasachstan fördert über 40 % des weltweiten Urans. Die Vereinigten Staaten sind heute vollständig von Uranimporten abhängig, und selbst Russland verbraucht doppelt so viel wie es produziert.

³ Nuclear News Wire (2023), on the verge of a crisis, <https://www.ans.org/news/article-4909/on-the-verge-of-a-crisis-the-us-nuclear-fuel-gordian-knot/>

⁴ World Nuclear Association.

Eine ernsthafte Besorgnis über die Brennstoffverfügbarkeit könnte interessante technologische Fortschritte wie Reaktoren der vierten Generation oder kleine Kernreaktoren in den Schatten stellen oder die Finanzierung von Thoriumreaktoren weiter fördern. Das weltweit erste Hochtemperatur-Gasreaktor-Kernkraftwerk der vierten Generation, das einen Kugelhaufenreaktor enthält und von der China National Nuclear Corporation betrieben wird, nahm Ende 2021 den Betrieb auf.⁵ Kernenergie auf Thoriumbasis verspricht verschiedene Vorteile, darunter eine bessere Brennstoffverfügbarkeit, höhere Wirkungsgrade, weniger Abfall und ein geringeres Waffennutzungspotenzial. Kleine modulare Kernreaktoren (Small Modular Nuclear Reactors, SMRs) sind eine interessante Entwicklung, da sie einen kosteneffizienteren, standardisierten und großvolumigen Bau von Minireaktoren ermöglichen könnten. Kleine modulare Kernreaktoren, die selten wirklich „klein“ sind, haben in der Regel weniger als 300 MW installierte Leistung und können bis zu 5 MW „klein“ sein; sie können thermische und/oder elektrische Energie erzeugen. Derzeit befinden sich wahrscheinlich etwa 70 SMR-Projekte weltweit in der Entwicklung. SMR könnten flexibler eingesetzt werden und sogar schneller hoch- und herunter gefahren werden.

⁵ Global Times (2021), <https://www.globaltimes.cn/page/202112/1242878.shtml>

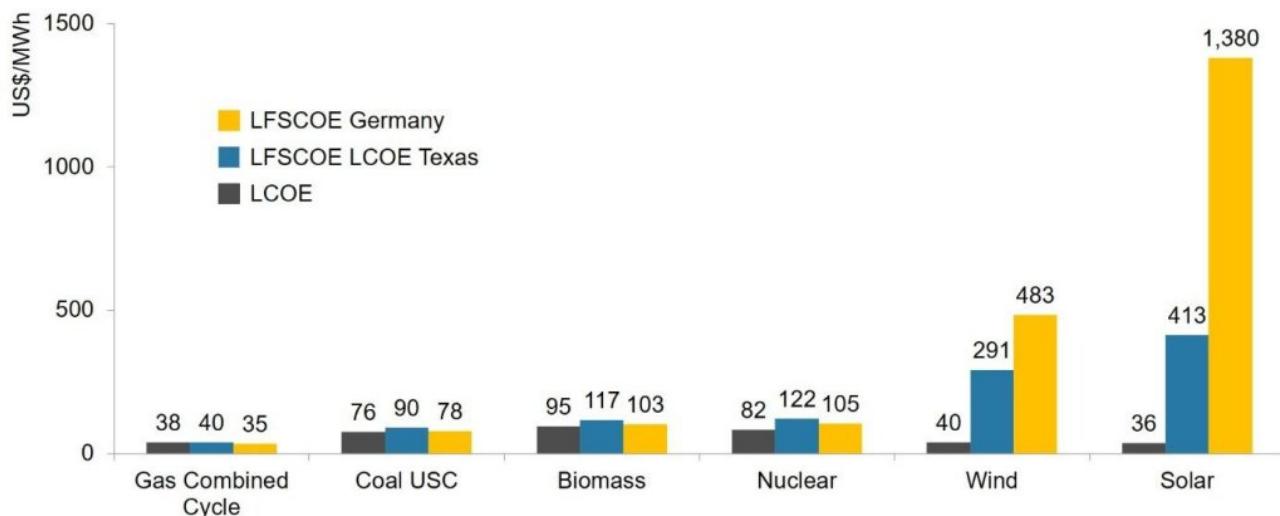
Kosten

Die derzeitigen Kosten für Kernkraftwerke variieren ebenso stark wie die Zeit, die für den Bau eines solchen Kraftwerks benötigt wird. 2-13 Mio. US\$ pro MW und 4-25 Jahre sind die weithin bekannten Spannen. Während 40 % der Kernkraftwerke innerhalb von sechs Jahren gebaut wurden, meist in

China, werden die kostengünstigsten Anlagen in China, Indien und Südkorea gebaut. Die teuersten stehen oder werden demnächst in den Vereinigten Staaten und in UK stehen. Die hohen Kosten und Bauverzögerungen im Westen sind in erster Linie auf Vorschriften zurückzuführen, die nach Ansicht des Autors weder wirtschaftlich noch wissenschaftlich zu rechtfertigen sind. Es ist zu hoffen, dass die jüngste Zunahme der Unterstützung für die Kernenergie dies ändern wird, wie es auf der COP28 deutlich geworden war.

Unter Betrachtung der Systemvollkosten (full cost of electricity, FCOE, oder leveled full system cost of electricity, LFSCOE) ist die Kernenergie wahrscheinlich die teuerste aller konventionellen oder disponiblen Arten der Stromerzeugung (Abbildung 3). Dennoch ist sie – unter Gesamtkostenbetrachtung – immer noch deutlich günstiger als Wind- und Solarenergie und verursacht keine nennenswerten Emissionen. Allerdings sind die Stromgestehungskosten (LCOE), ein Maß für die Grenzkosten, für Wind- und Solarenergie sehr niedrig und werden fälschlicherweise meistens in der Presse verwendet.

Abbildung 3: Gesamtsystemkosten der Kernenergie im Vergleich zu Alternativen:



Quellen: Autor basierend auf Bank of America,
<https://advisoranalyst.com/wp-content/uploads/2023/05/bofa-the-ric-report-the-nuclear-necessity-20230509.pdf>, based on Idel (2022),
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360544222018035>.

Anmerkung: Der Autor unterstützt das Idel'sche Prinzip der Systemvollkosten und dessen Auswirkungen auf die Kosten von Wind- und Solarenergie im Vergleich zu einsatzfähigem Strom aus Kernkraft, Kohle oder Gas⁶, USC = Ultra super critical, LCOE = Levelized Cost of Electricity, LFSCOE = Levelized Full System Cost of Electricity

⁶ Der Autor unterstützt die Idel-Zahlen für 2022 für Kohle und Gas nicht, da Kohle im Durchschnitt niedrigere Kosten hat als Gas. So hat BloombergNEF

kürzlich bestätigt, dass Kohle kostengünstiger ist als Gas, aber die tatsächlichen Kosten sind je nach Land unterschiedlich, BloombergNEF (2023), <https://about.bnef.com/blog/cost-of-clean-energy-technologies-drop-as-expensive-debt-offset-by-cooling-commodity-prices/>.

Die Behauptung, erneuerbare Energie aus Wind und Sonne sei billig und habe keine Auswirkungen auf die Umwelt, ist ein entscheidendes und schädliches energieökonomisches Missverständnis. Die LCOE sind nicht geeignet, um wetterabhängige Energiequellen mit disponiblen zu vergleichen.⁷ Die LCOE sind eine mikroökonomische und keine Gesamtsystembetrachtung, schließen sieben Kostenkategorien (siehe unten) aus und werden daher niemals ein zuverlässiger Indikator sein, auf den Regierungen ihre energiepolitischen Entscheidungen stützen können. Er berücksichtigt keine Unterbrechungen, niedrige natürliche Nutzungsgrade, die korrelierende, kontinent-weite Verfügbarkeit von Wind- und Sonnenenergie und die standortbedingte Ungleichheit von Angebot und Nachfrage.

⁷ Schernikau (2024),
<https://www.eurasiareview.com/17012024-the-energy-trilemma-and-the-cost-of-electricity-oped/>.

Zu den offensichtlichen Kosten, die in den LCOE nicht berücksichtigt werden, gehören Folgende:

1. **Reserve- oder Langzeit-Energiespeicherung** – Wind- und Solarenergie erfordern mindestens 100 % Reserve oder Speicherung für jedes installierte MW. Dies ist auf die Energieverluste in Backup- und Speichersystemen sowie auf die Tatsache zurückzuführen, dass in der Regel mehr als ein Backup-/Speichersystem erforderlich ist, z. B. für die Kurz- und Langzeitspeicherung von Energie.
2. **Netzintegration:** Dies umfasst die Kosten für Übertragung, Verteilung, Ausgleich und Konditionierung.

Zu den nicht so offensichtlichen Kosten, die bei den LCOE im Netzmaßstab nicht berücksichtigt werden, gehören Folgende:

3. **Effizienzverluste** – mehr Wind- und Solarenergie bedeutet weniger Auslastung von Backup- oder spezifischen Gesamtnetzsystemen.
4. **Raumkosten⁸ oder Platzbedarf** – diese werden durch die geringe Energiedichte (pro m²) von Wind- und Solaranlagen verursacht. Die Nutzung von Tausenden von km², um die diffuse Energie von Sonne und Wind einzufangen, ist mit wirtschaftlichen und ökologischen Kosten verbunden.

5. **Recyclingkosten** – diese werden durch die geringe Energiedichte (pro kg) und die kurze Lebensdauer von Wind- und Solarenergie verursacht.
6. **Umweltkosten während des Betriebs:** Dazu gehören die Schädigung der Pflanzen- und Tierwelt und die negativen Auswirkungen der Energieerzeugung auf das Klimasystem, einschließlich der Erwärmung, der Windentnahme und der atmosphärischen Veränderungen.
7. **Rohstoff- und Nettoenergieeffizienz entlang der gesamten Wertschöpfungskette** – dazu gehören die Produktion, die Verarbeitung, der Transport, die Veredelung, die Herstellung und das Recycling sowie, die von der reinen Stromerzeugung unabhängigen, Umweltauswirkungen.

Berücksichtigt man die oben genannten Aspekte Netzintegration, Backup/Speicherung, Betriebsdauer, Energiedichte und (natürlich) Unterbrechungen, dann sind Wind- und Solarenergie in der Tat mit Abstand am teuersten. In Wirklichkeit steigen die Gesamtsystemkosten von Wind- und Solarenergie exponentiell mit einem höheren Durchdringungsgrad des Systems, was indirekt von der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD), dem Internationalen Energiewirtschaftsinstitut (IEEJ), der Internationalen Energieagentur (IEA) und anderen energiewirtschaftlichen Institutionen bestätigt wurde.⁸

⁸ Schernikau et al. (2022), <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4000800>.

Schlussfolgerung

Der Vorstoß der COP28, die Kernenergie weltweit voranzutreiben und zu unterstützen, scheint richtig zu sein. Es gibt noch viel Potenzial für eine weitaus stärkere Verbreitung der Kernenergie weltweit. Eine zugesagte Verdreifachung des generierten Stroms aus Kernkraft (im Jahre 2022 waren es 2.700 TWh oder 9 Prozent von etwa 29.000 TWh weltweit) würde bis 2050 etwa 8.000 TWh an Kernkraft bedeuten. Wenn die Elektrifizierung weitergeht, schätzt die Internationale Energieagentur IEA in ihrem World Energy Outlook 2023 die weltweite Stromerzeugung auf 50.000 TWh bis 2050. Damit würde der Anteil der Kernenergie auf knapp über 15 Prozent steigen, was immer noch unter dem Anteil von 17 Prozent im Jahr 2002 liegt.

Aus makroökonomischer Sicht gibt es also kein realistisches Szenario, in dem die Kernenergie ausreicht, um die wachsende Energienachfrage bis 2050 zu befriedigen, und zwar aus folgenden Gründen: (1) Zeitplan, (2) Kosten und Regulierung und (3) das schiere Volumen des wachsenden Energiebedarfs. Die ernüchternde und unpopuläre Wahrheit ist, dass selbst wenn die COP28-Ziele für die Kernenergie erreicht werden, was zwar notwendig, aber immer noch schwierig ist, wird Kernkraft nur ein

Bruchteil des Wachstums der Energienachfrage bis 2050 decken können. Somit benötigen wir Öl, Kohle, Gas, Wasserkraft, sonstige „erneuerbare Energien“ und alle anderen zuverlässigen, energiedichten Formen der Energieversorgung, um den Rest zu decken.

*Dr. Lars Schernikau ist unabhängiger Energieökonom, Rohstoffhändler, Unternehmer und Autor. Sein kürzlich auch in Deutsch erschienenes Buch „**Unbequeme Wahrheiten... über Strom und die Energie der Zukunft**“ ist auf www.unpolar-truth.com/de und auf Amazon erhältlich. Weitere Veröffentlichungen, sowie ein Blog sind auf der gleichen Seite zu finden.*

Veröffentlicht am Oxford institute im Feb 2024: PDF und Text sind hier in Englisch verfügbar:
<https://unpopular-truth.com/2024/02/22/advantages-of-nuclear-energy/>

Typisch deutsch – Typisch grün

geschrieben von AR Göhring | 27. Februar 2024

von Hans Hofmann-Reinecke

Noch nie hatte die Bundesrepublik eine Regierung, die so sichtbar bemüht war, sich von allem Deutschtum zu distanzieren, wie die aktuelle; und noch nie hatten wir eine, deren Repräsentanten so präzise dem Bild entsprechen, das man im Ausland vom Deutschen, vielleicht sogar vom „häßlichen Deutschen“ hat.

Die vollkommene Wahrheit

Zu diesem Thema soll zunächst Leo Tolstoi zu Wort kommen, in dessen Roman „Krieg und Frieden“ er den deutsche General Pfuel charakterisiert. Tauschen Sie diesen Namen nach Ihrem Gutdünken gegen den einer aktuellen Persönlichkeit aus, um zu sehen, ob Tolstois Eindruck auch noch heute zutrifft (ich wähle den Phantasienamen „Haber“).

Beginn des Zitats

Herr Haber war einer jener Leute mit einem unerschütterlichen, fanatischen Selbstvertrauen, wie man sie nur unter den Deutschen findet, weil nur die Deutschen Selbstvertrauen haben auf Grund einer abstrakten Idee – der Wissenschaft, das heißt, der angeblichen Erkenntnis der vollkommenen Wahrheit. Der Franzose hat Selbstvertrauen, weil er sich persönlich als Geist und Körper für unwiderstehlich bezaubernd hält, sowohl für Männer, als für Damen. Der Engländer hat Stolz und

Selbstvertrauen darum, weil er ein Bürger des besteingerichteten Reichs der Welt ist und darum als Engländer immer weiß, was er zu tun hat und überzeugt ist, dass alles, was er als Engländer tut, unzweifelhaft gut sei. Der Italiener hat Selbstvertrauen, weil er von lebhaftem Temperament ist und leicht sich und andere vergisst. Der Russe hat Selbstvertrauen eben deshalb, weil er nichts weiß und nichts wissen will, weil er nicht glaubt, dass man irgend etwas sicher wissen könne. Der Deutsche besitzt ein stärkeres und widerlicheres Selbstvertrauen als alle anderen, weil er sich einbildet, er wisse die Wahrheit, die Wissenschaft, die er sich selbst erdacht hat, aber für absolute Wahrheit hält.

So war auch Herr Haber.

Zitat Ende

Das tote Pferd

Welche Wissenschaft, die er selbst erdacht hat, hält nun der heutige Deutsche für absolute Wahrheit? Nehmen wir ein Thema von großer Tragweite für unser Land: die Kernenergie. Im Lichte der Erkenntnis der absoluten Wahrheit verkündete der Kanzler: „Das Thema Kernkraft ist in Deutschland ein totes Pferd“.

Auf genau dieses tote Pferd aber haben im Dezember 2023 während des Weltklimagipfels mehr als 20 Länder gesetzt: Die Vereinigten Staaten, Armenien, Bulgarien, Kanada, Kroatien, die Tschechische Republik, Finnland, Frankreich, Ghana, Ungarn, Jamaika, Japan, die Republik Korea, Moldawien, die Mongolei, Marokko, die Niederlande, Polen, Rumänien, die Slowakei, Slowenien, Schweden, Ukraine, Vereinigte Arabische Emirate und das Vereinigte Königreich. Sie alle haben eine Erklärung zur Verdreifachung der Kernenergie verabschiedet.

Konnten sie die absolute Wahrheit in des Kanzlers Worten nicht erkennen? Diese Geisterfahrer! Aber was schert das die deutsche Regierung. „Viel Feind – viel Ehr“.

Eine weitere „absolute Wahrheit“ ist die Forderung, dass sich in den kommenden Jahren das Tempo der Emissionsminderung in Deutschland angesichts der Verantwortung für den Klimaschutz mehr als verdoppeln und dann bis 2030 verdreifachen muss (so die Aussage des zuständigen Ministeriums). Diese Forderung wird die Bürger Deutschlands teuer zu stehen kommen – und sie ist aus mehreren Gründen sinnlos: neuere Messungen lassen immer mehr Zweifel an der gängigen Theorie zu Global Warming aufkommen; Deutschlands Beitrag zum globalen CO₂ Ausstoß ist vernachlässigbar; die großen CO₂-Erzeuger China und Indien planen keinerlei Maßnahmen zur Emissionsminderung.

Aber „Klimaschutz“ ist eben ein Teil der Wissenschaft, die Deutschland

sich selbst erdacht hat, und für absolute Wahrheit hält. Und man ist stolz darauf, dass man handelt, auch wenn es weh tut, während die anderen Nationen bestenfalls Lippenbekenntnisse beitragen.

Ich weiß, dass ich nichts weiß

Diese traurige Liste „typisch deutscher“ Besessenheiten ließe sich mühe los fortsetzen, es muss allerdings noch ein zusätzlicher Faktor betrachtet werden. Der ist nicht typisch deutsch, sondern spezifisch für die aktuelle Regierung.

Wer noch nie eine Alternative zu seinen Lebensumständen kennengelernt hat, der wird diese spontan für einzige und richtig einschätzen. Man kann sich Alternativen auch beim besten Willen nicht vorstellen, man muss sie erlebt haben. Es gibt da diese zwei Mönche, die sich fortwährend mit der Frage beschäftigen, wie es wohl eines Tages im Jenseits wäre. Um ihre Neugierde zu stillen, vereinbaren sie, dass der zuerst Verstorbene an einem bestimmten Tag zurück auf die Erde kommen sollte, um dem Hinterbliebenen vom Jenseits zu berichten. Da das Treffen vermutlich unter Zeitdruck stattfände, vereinbart man kurze Codewörter, auf lateinisch:

„Taliter“ sollte bedeuten: Ja, im Himmel ist es so, wie wir beide es uns ausgemalt haben. „Aliter“ – es ist anders. Endlich verstirbt einer, und gespannt wartet der Hinterbliebene. Am vereinbarten Termin erscheint wahrhaftig der Besuch aus dem Jenseits! Und was berichtet er?

„Totaliter aliter“.

Nun bringen die meisten Minister und wohl auch die Ministerinnen wenig fachliche Erfahrung für ihr Ressort mit, und vielleicht auch wenig Lebenserfahrung. Für sie ist jetzt alles „totaliter aliter“. Wollen wir unserer Außenministerin ihre märchenhafte Karriere nicht neiden, sie ist ein modernes Aschenbrödel: über Nacht vom Plakat Kleben zur First Lady mit persönlichem Visagisten und eigenen Flugzeugpark. Aber das ist nicht Disneyworld, das ist die raue Wirklichkeit, und da kann es für uns sehr teuer werden, wenn ein unerfahrener Minister seine erste weltfremde Idee für die einzige richtige hält.

Jemand, der sein halbes Leben in einer Fußgängerzone gewohnt hat, glaubt vielleicht, dass Fahrradwege das Wichtigste für den Fortschritt von Peru seien. Nun ja, teuer wird es nur, wenn einem 100.000 km entfernten Land der Krieg erklärt wird und wenn man mit der Regierung Thailands eine strategische Vereinbarung über die Lieferung von Computerchips abschließt.

Je weniger jemand weiß, desto arroganter verteidigt er seine simple Meinung. „Dummheit und Stolz wachsen auf einem Holz.“ Je mehr jemand weiß, desto weniger gibt es für ihn die absolute Wahrheit. Sokrates, dem vom Orakel zu Delphi offiziell bestätigt worden war, dass er der weiseste Mann auf Erden wäre, fasste sein Wissen in einem Satz zusammen:

„Ich weiß, dass ich nichts weiß“.

Unsere Berliner Zauberer aber wissen, dass sie alles wissen. Die Wissenschaft, die sie sich selbst erdacht haben, halten sie für die absolute Wahrheit – und sie ist alternativlos.

Dieser Artikel erscheint auch im Blog des Autors Think-Again. Der Bestseller Grün und Dumm, und andere seiner Bücher, sind bei Amazon erhältlich.

Ein seltsames Paläo-Puzzle

geschrieben von Chris Frey | 27. Februar 2024

[Willis Eschenbach](#)

Beim browsen stieß ich zufällig auf diesen Beitrag:



ItsTheAtmosphere @Padruig@universeodon.com
@ItsTheAtmospher

...

@stirlingmg & her propaganda front "Friends of Science" given their vast and deep knowledge of atmospheric chemistry can explain why for the last 66my CO₂ and T have moved in lock step

Rae (2021, 2023)

DOI 10.1146/annurev-earth-082420-063026

DOI 10.1126/science.adi5177

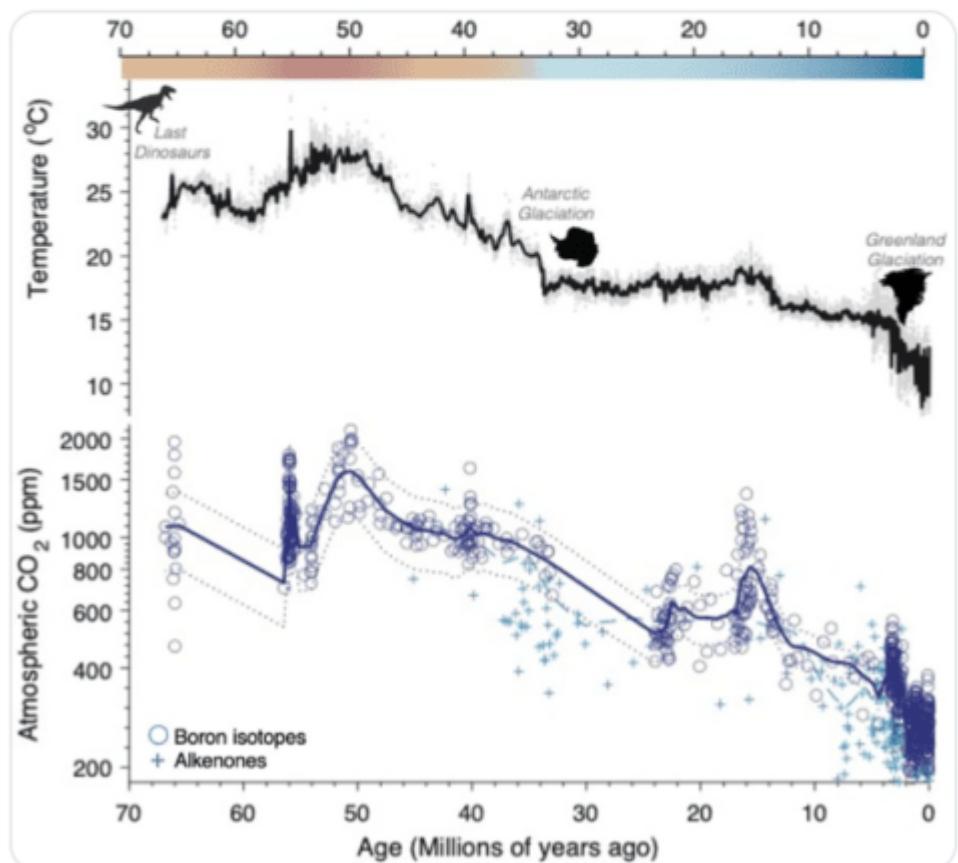


Abbildung 1. Beitrag auf X mit einer gekürzten Version der ursprünglichen Abbildung 6 aus der weiter unten verlinkten Studie.

Das sieht nach einer interessanten Studie aus. Paläo-CO₂-Werte bis vor etwa 65 Millionen Jahren, die bei etwa 2000 ppmv ihren Höhepunkt erreichten.

Das erinnerte mich an eine frühere Grafik von mir, welche die Paläo-CO₂-Werte über eine viel längere Zeitspanne zeigte. Die obige Abbildung 1 deckt nur die Zeitalter des Tertiärs und des Quartärs ab, also die

beiden Kästchen ganz rechts in Abbildung 2 unten:

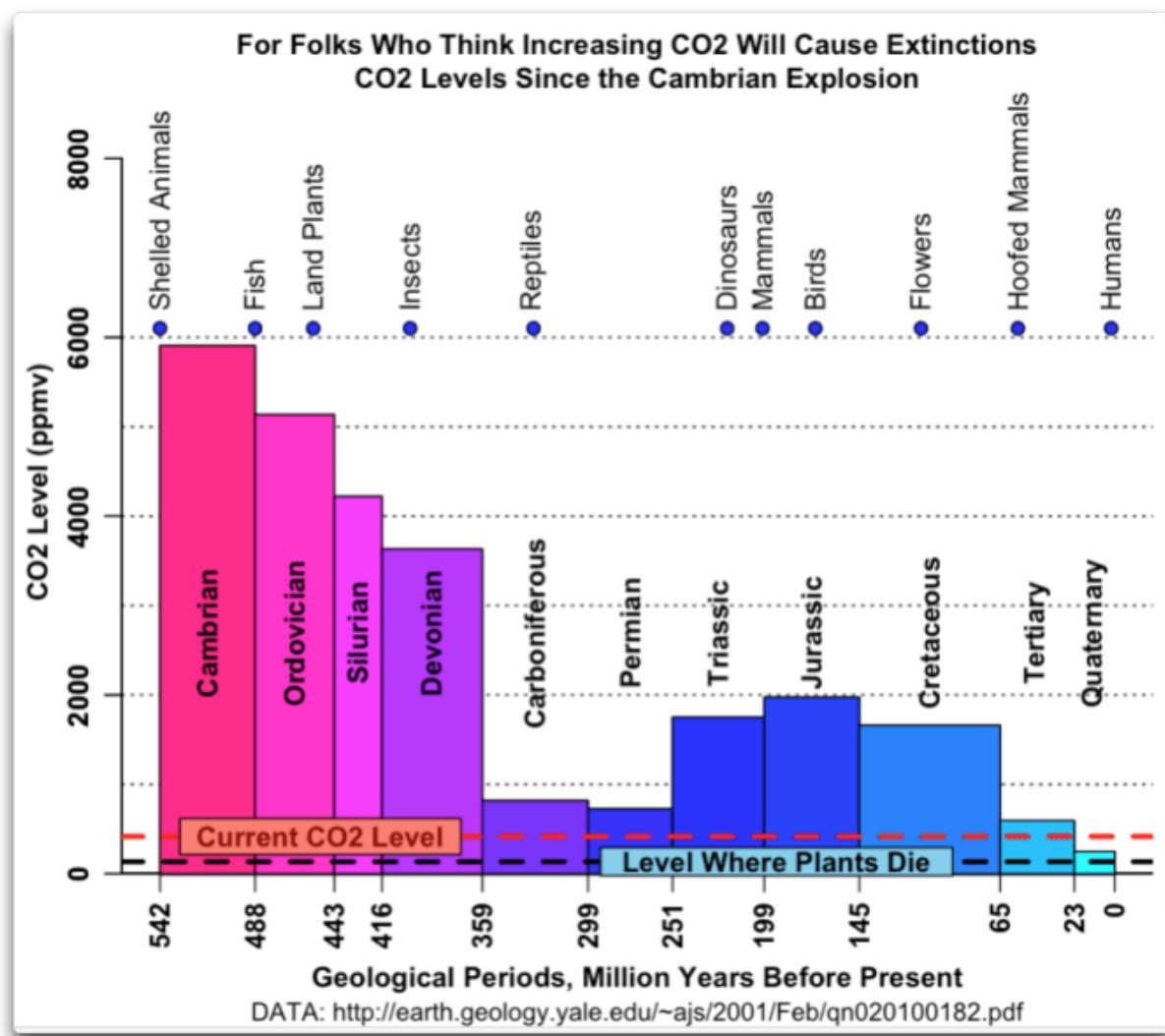


Abbildung 2. Vollständiger Verlauf des CO₂-Gehaltes seit der kambrischen Explosion des Lebens.

Also ging ich zu der in Abbildung 1 genannten Quelle, einer [Studie](#) mit dem Titel „Atmospheric CO₂ over the Past 66 Million Years from Marine Archives“ von Rae et al. Die folgende Grafik ist eine gekürzte Version von Abbildung 6 der Studie von Rae et al:

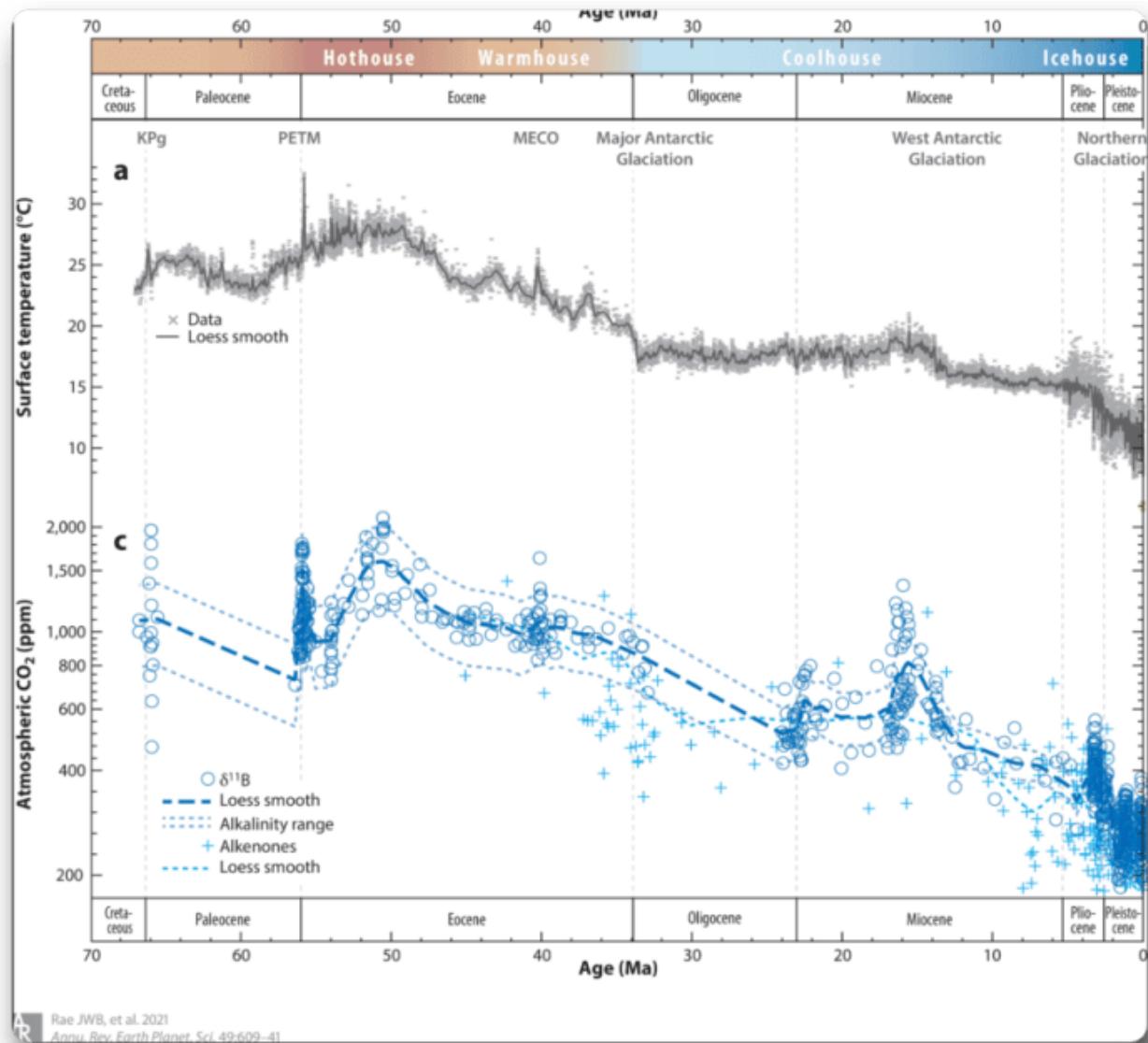


Abbildung 3. Tafeln a) und c) von Rae et al., Abbildung 6

Die Autoren haben sich voll und ganz auf die „CO₂-Roolz-Klima“-Theorie eingelassen und sagen u.a.:

Veränderte CO₂-Konzentrationen in der Atmosphäre werden seit langem mit der gut dokumentierten Abkühlung des Klimas im Känozoikum in Verbindung gebracht; abgesehen von einer Handvoll gut untersuchter Klimaübergänge war es jedoch schwierig, eine enge Verbindung zwischen CO₂ und Klima herzustellen. Unsere neue kombinierte CO₂-Zusammenstellung auf Meeresbasis zeigt deutlicher als in früheren Studien eine enge Korrelation zwischen CO₂ und Aufzeichnungen der globalen Temperatur (entweder auf der Grundlage geochemischer Rekonstruktionen und/oder des Zustands der Kryosphäre) während des gesamten Känozoikums (Abbildung 6).

...

Nichtsdestotrotz ist es trotz dieser Vorbehalte klar, dass

atmosphärisches CO₂ und Temperatur eng miteinander gekoppelt sind, sowohl im gesamten Datensatz als auch in kürzeren Zeitfenstern. Während der Datensatz als Ganzes auf eine relativ hohe Klimasensitivität hindeutet, wird ein Großteil dieser Temperaturänderung offenbar durch Sprünge zwischen verschiedenen Klimazuständen erreicht.

Ich habe mich gefragt, warum sie nicht den Wert der, wie sie behaupten, „relativ hohen Klimasensitivität“ für den Datensatz als Ganzes erwähnt haben. Also schaute ich mir die Daten an.

Bei den CO₂-Daten war das ganz einfach. Die Daten werden in einer Excel-Datei im [Zusatzmaterial](#) zur Verfügung gestellt.

Bei den Temperaturdaten ist das Gegenteil der Fall. Sie sagen „Temperatur geschätzt aus dem benthischen [6180-Stapel](#) von Westerhold et al. (2020), unter Verwendung des [Algorithmus](#)‘ von Hansen et al. (2013)“ ... nur dass sie nicht die entsprechenden Links zu den Daten oder dem Algorithmus angeben.

Grrr. Ich habe das getan, Westerholds Daten ausgegraben, den Hansen-Algorithmus gefunden und angewandt, Links oben – und das hat eine ganze Weile gedauert.

Auf jeden Fall sind hier ihre CO₂-Daten:

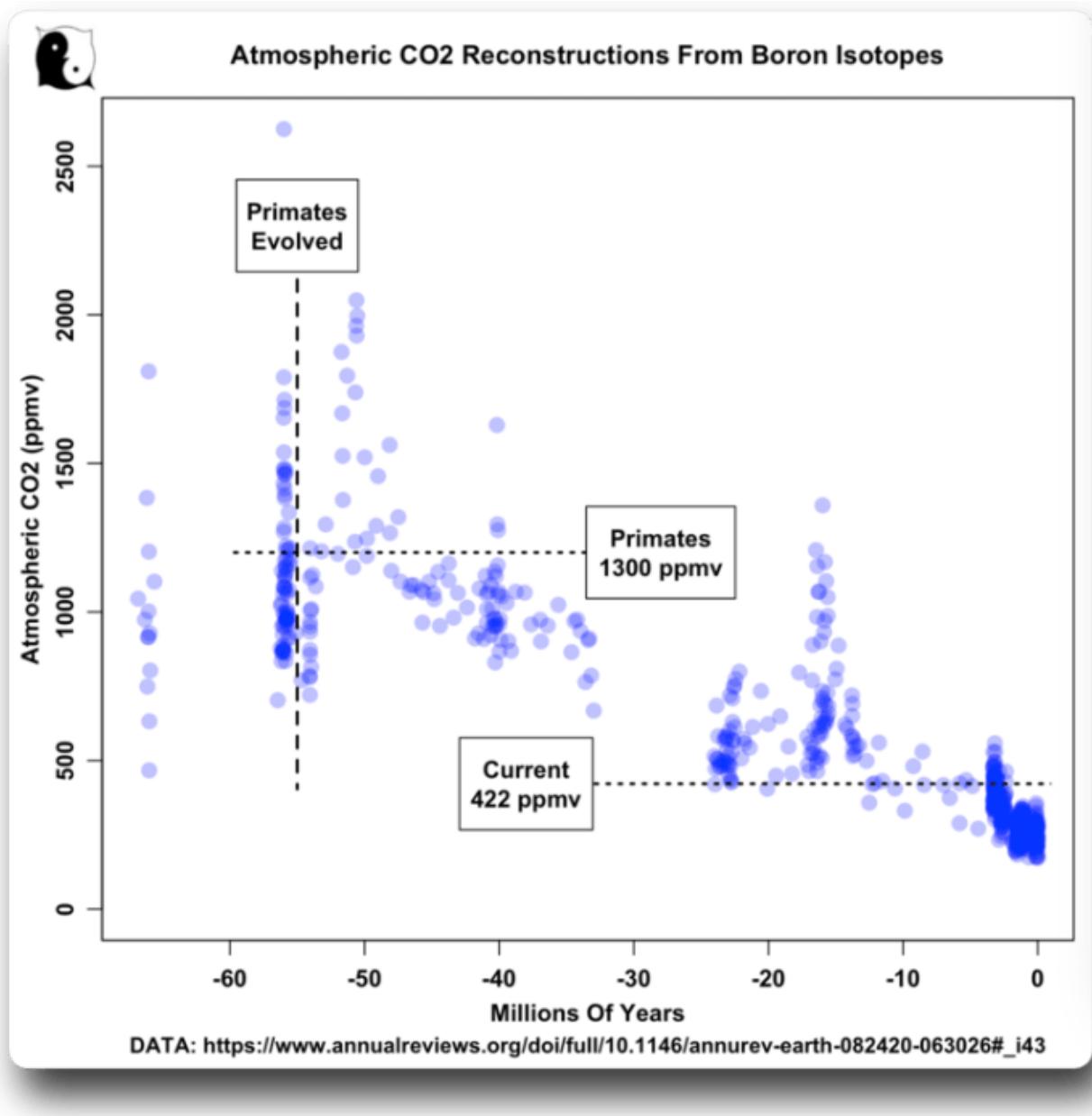


Abbildung 4. Paläo-CO₂-Werte bis vor 66 Millionen Jahren

Unsere heutigen Werte sind weit entfernt von den höchsten Werten der letzten 5 Millionen Jahre, geschweige denn von 60 Millionen Jahren. (Bitte beachten Sie, dass ich keine LOWESS-Glättung der Daten vorgenommen habe, da dies die Daten von zig Millionen Jahren quasi erfinden würde).

Meine nächste Frage war natürlich, wie gut die Temperatur mit dem Logarithmus der CO₂-Werte übereinstimmt. Abbildung 5 zeigt diese Beziehung:

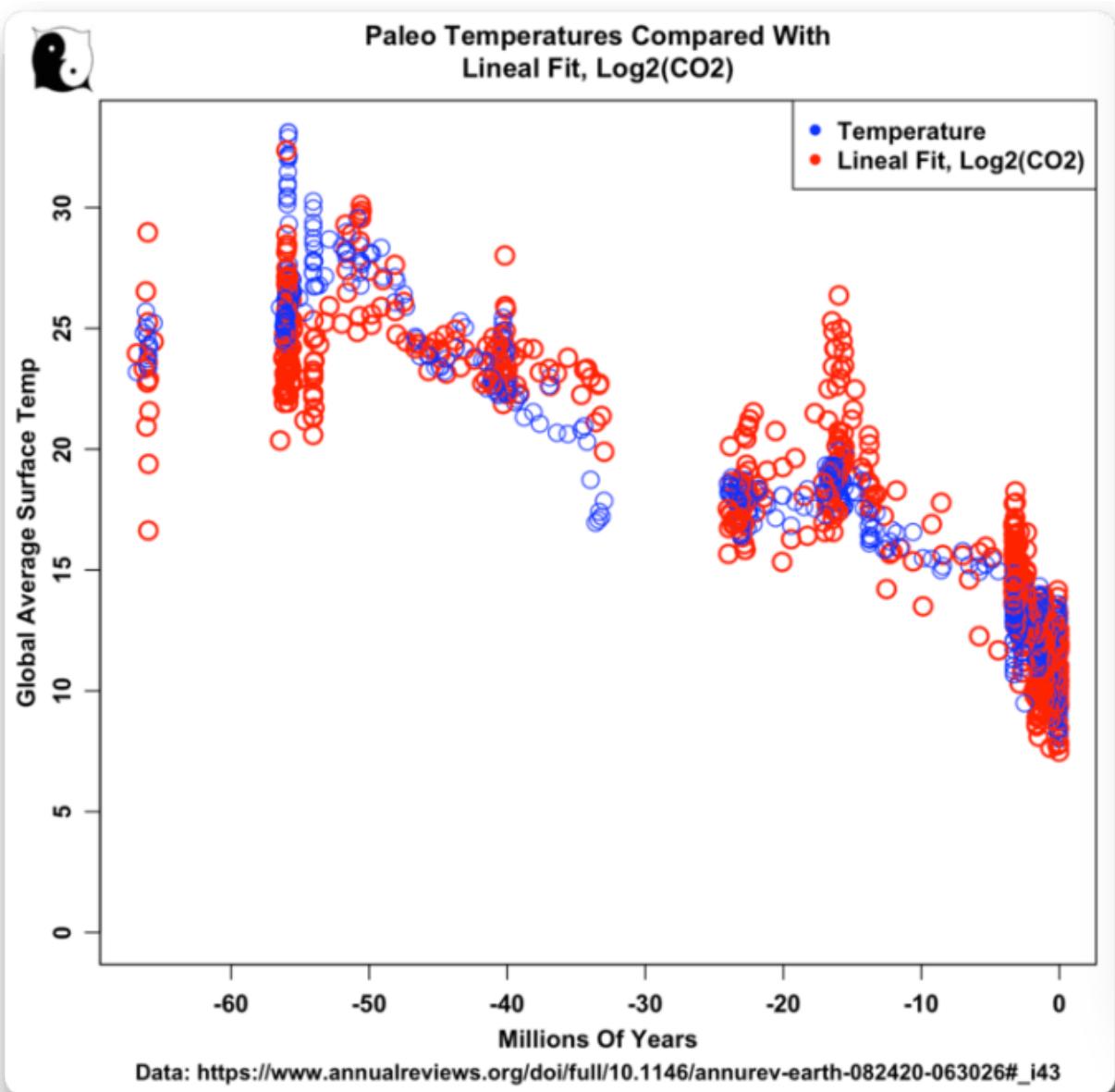


Abbildung 5. Paläo-Temperaturen und lineare Anpassung des Logarithmus' zur Basis 2 der CO₂-Werte.

Ich muss sagen, dass dies eine sehr gute Übereinstimmung für Klima- und Paläo-Standards ist, wo Messungen immer unsicher sind.

Als nächstes habe ich mir den unübersichtlichen Bereich unten rechts genauer angesehen. Das ist die Zeit der „Eiszeiten“, also Perioden der Vergletscherung, gefolgt von Wärmeperioden. Abbildung 6 zeigt die Eiszeiten:

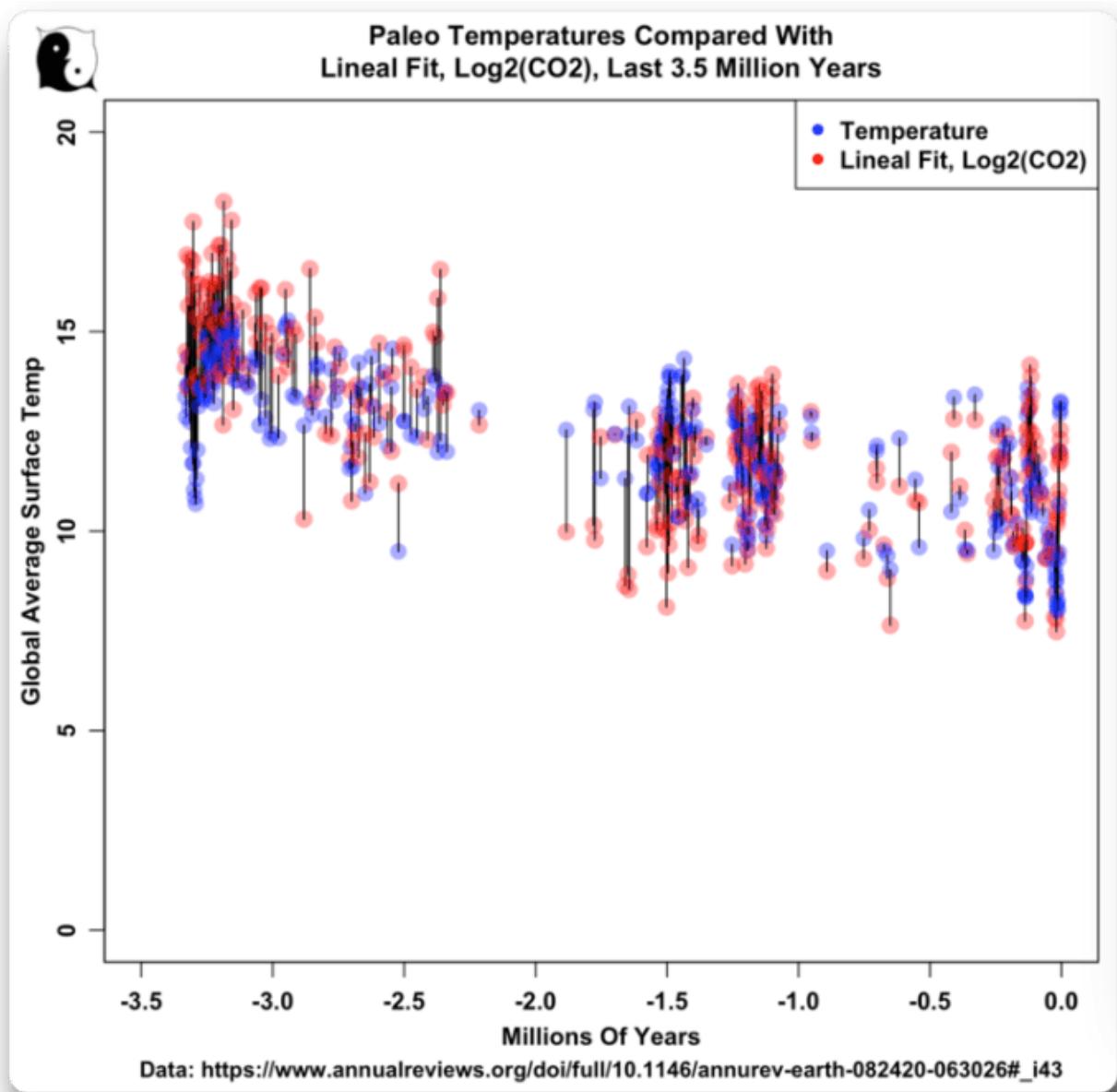


Abbildung 6. Paleo-Temperaturen und lineare Anpassung des Logarithmus' zur Basis 2 der CO₂-Werte. Ich habe Linien zwischen der Temperatur und den angepassten CO₂-Werten für jeden Messzeitpunkt eingezeichnet.

Noch einmal: Nach den Maßstäben von Paläo und Klima sind dies gute Anpassungen.

Also ... was gibt es daran nicht zu mögen? Zeigt dies tatsächlich, dass CO₂ in Höhe von 0,04 % der Atmosphäre wirklich der geheime globale Temperaturregler ist, wie die Autoren behaupten?

Vielleicht nicht.

Schauen wir uns zunächst einmal die Berechnungen an. Ich werde die Mathematik aufteilen, um Leute, die Mathe nicht mögen, nicht zu stören ... für Sie, überspringen Sie einfach diesen Abschnitt. Hier ist die Zusammenfassung der linearen Anpassung von log₂(CO₂) und Temperatur:

Koeffizienten:

	Estimate	Std. Error	t value	P-value
(Intercept)	7.4810	0.1954	38.3	<2e-16
log2_CO ₂	6.3137	0.1087	58.1	<2e-16

Residual standard error: 2.468 on 644 degrees of freedom
 Multiple R-squared: 0.8398, Adjusted R-squared: 0.8395
 F-statistic: 3375 on 1 and 644 DF, p-value: < 2.2e-16

„log2_CO₂“ ist der Logarithmus zur Basis 2 der Veränderung von CO₂. Der oben fettgedruckte „Schätzwert“ von 6,3 ist die Klimasensitivität, die Schätzung der Temperaturänderung, die einer Verdoppelung des CO₂ entspricht.

Also ja, wie die Autoren oben sagen, zeigt dies eine „relativ hohe Klimasensitivität“. Die Klimasensitivität von 6,3 ist die dritthöchste von 172 verschiedenen früheren Schätzungen der Klimasensitivität. Hier ist ein Blick auf frühere Schätzungen:

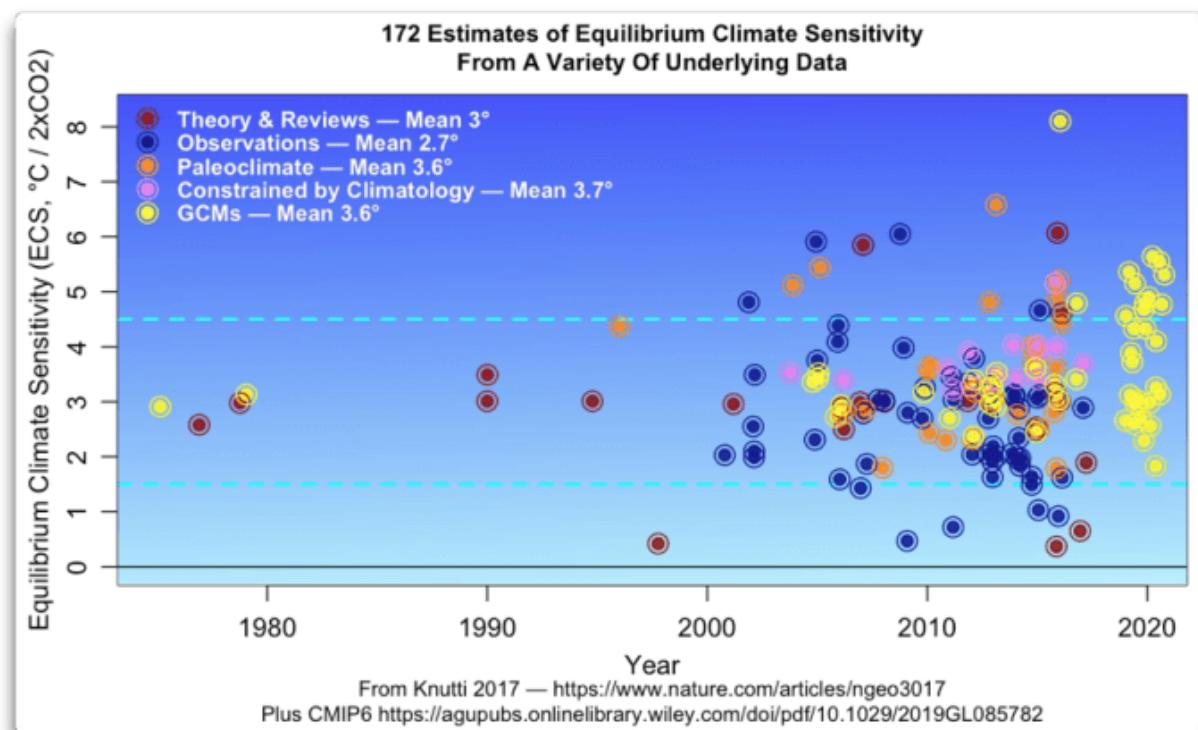


Abbildung 7. Schätzungen der Klimasensitivität aus Theorie und Übersichten, Beobachtungen, Paläoklima, Klimatologie und GCMs.

Ein weiteres Problem, abgesehen davon, dass die Klimasensitivität eine der höchsten der 173 Schätzungen ist, sind die in Abbildung 2 dargestellten viel höheren CO₂-Werte in der Vergangenheit. Wenn die Klimasensitivität bei 6,3 °C pro Verdopplung liegt, würde das bedeuten, dass die globale durchschnittliche Temperatur im Kambrium bei etwa 40 °C und im Devon bei etwa 36 °C lag ... das erscheint unwahrscheinlich.

Es gibt jedoch ein größeres Problem. Die CO₂-Theorie besagt, dass ein Anstieg des CO₂ mehr aufsteigende langwellige Strahlung absorbiert. Dies führt zu einem Ungleichgewicht in der Nettostrahlung am oberen Rand der Atmosphäre, da ein Teil der aufsteigenden langwelligen Strahlung zurück an die Oberfläche geleitet wird. Der Betrag dieser erhöhten abwärts gerichteten Strahlung wird als CO₂-Antrieb bezeichnet.

Die Temperatur steigt daraufhin und erhöht die aufsteigende langwellige Oberflächenstrahlung, um das Gleichgewicht wiederherzustellen.

Abbildung 8 unten zeigt den Schwierigkeitsfaktor. Wenn sich die Erdoberfläche erwärmt, gibt sie gemäß der so genannten Stefan-Boltzmann-Gleichung mehr Strahlung ab. Die folgende Abbildung 8 zeigt den erhöhten Treibhauseffekt aufgrund der gestiegenen CO₂-Konzentration in der Vergangenheit und den entsprechenden Anstieg der aufsteigenden langwelligen Oberflächenstrahlung aufgrund des Temperaturanstiegs:

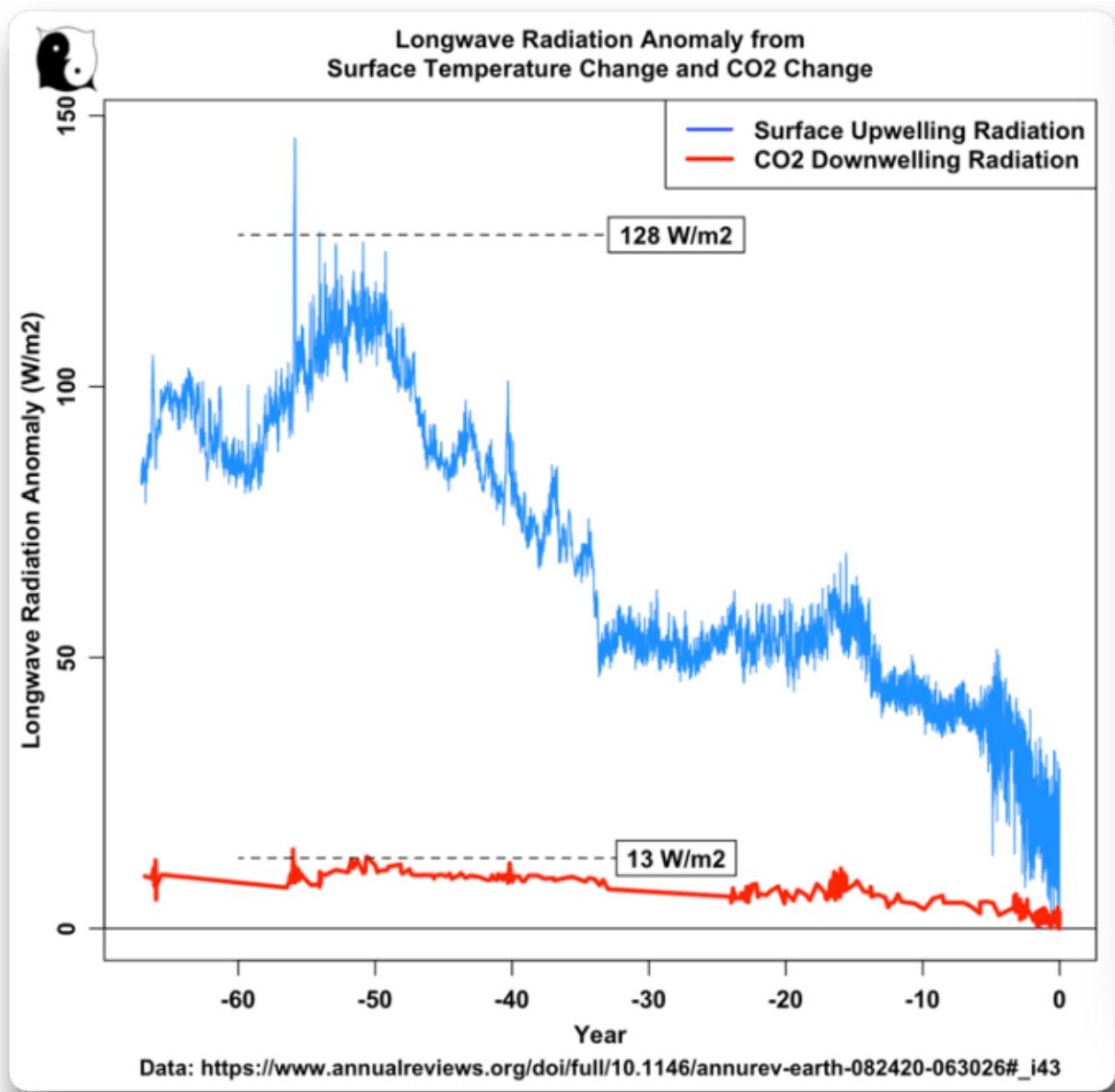


Abbildung 8. Veränderungen der aufsteigenden langwelligen Oberflächenstrahlung und der absteigenden atmosphärischen langwelligen Strahlung aufgrund von CO₂.

Aha! Das ist also die Perplexität – wir sollen glauben, dass eine Änderung des CO₂-Antriebs von **13 W/m²** eine entsprechende Änderung der aufsteigenden langwelligen Oberflächenstrahlung um **128 W/m²** verursacht.

Aber woher kommt die zusätzliche Energie? Es scheint, als ob der Schwanz mit dem Hund wedelt. Nach Berücksichtigung der 13 W/m² CO₂-Antrieb gibt es weitere 115 W/m² an zusätzlicher Energie, welche die Oberfläche verlässt ... aber woher kommt das alles?

Zum Vergleich: Die von der Oberfläche absorbierte Sonnenenergie beträgt 164 W/m². Die Oberfläche muss also weitere drei Viertel der Energie einer Sonne von ... irgendwoher bekommen...

Es müsste sich um eine außerordentlich große Rückkopplung zur Erwärmung handeln, wenn dies die Ursache für die weitere Erwärmung wäre. Der Rückkopplungsfaktor müsste $\sim 0,9$ sein ... und wenn der Rückkopplungsfaktor größer als 1,0 ist, wächst er ohne Ende. Und das würde bedeuten, dass die natürlichen Schwankungen dieser Rückkopplung irgendwann in der Vergangenheit zu einem endlosen Wachstum geführt hätten.

Und es ist schwierig, sich einen physikalischen Prozess vorzustellen, welcher der Oberfläche diese 115 W/m^2 zuführen würde. Beispielsweise reflektiert die Albedo der Wolken insgesamt etwa 75 W/m^2 zurück ins All. Wenn also die positive Wolkenrückkopplung zum vollständigen Verschwinden der Wolken führen würde, würde dies die von der Oberfläche absorbierte Sonnenstrahlung nur um 66 W/m^2 erhöhen, wenn man die erhöhte Oberflächenreflexion berücksichtigt ... und wir suchen nach 115 W/m^2 .

Das Gleiche gilt für die positive Wasserdampf-Rückkopplung. Die Zahlen sind nicht groß genug. Der [IPCC AR6 WG1 Kapitel 7 Abschnitt 7.4.2.2](#) schätzt die kombinierte Rückkopplung von Wasserdampf und Lapse-Rate auf $1,12 \text{ W/m}^2$ pro $^\circ\text{C}$ Erwärmung. Die Erwärmung bis vor 60 Millionen Jahren beträgt etwa $15 \text{ }^\circ\text{C}$. Die Rückkopplung von Wasserdampf und Sturzgeschwindigkeit würde also in der Größenordnung von $15^\circ\text{C} * 1,12 \text{ W/m}^2$ pro $^\circ\text{C} = 17 \text{ W/m}^2$ liegen ... und wir suchen nach 115 W/m^2 .

Was sonst ... die Paläo-Temperatur oder das Paläo- CO_2 könnten falsch berechnet worden sein, in diesem Fall zeigt das alles nichts.

Eine letzte Möglichkeit ist natürlich, dass die Erwärmung wenig mit CO_2 zu tun hat und dass die CO_2 -Werte eine Funktion der Temperatur sind und nicht umgekehrt ...

Ich habe diesen Beitrag mit „Ein seltsames Paleo-Puzzle“ betitelt. Und das hier ist das Rätsel: **Wie kann ein Anstieg des CO_2 -Antriebs um 13 W/m^2 einen Anstieg der aufsteigenden langwelligen Oberflächenstrahlung um 115 W/m^2 verursachen?**

Alle Vorschläge sind willkommen.

Daten: Ich habe zwei CSV-Dateien mit den in dieser Analyse verwendeten Daten erstellt, damit sie in Excel oder einer Computersprache Ihrer Wahl verwendet werden können. Die eine enthält die Temperaturen, 23.722 verschiedene Paläo-Messungen.

Die andere enthält die Paläo- CO_2 -Daten, 646 Messungen. Diese enthält auch die Temperaturen aus dem anderen Datensatz, interpoliert zu den Daten der CO_2 -Messungen. Dies ermöglicht die Berechnung und grafische Darstellung der Beziehung zwischen den Datensätzen.

Die Datensätze: „[Rae CO₂ and Interpolated Temps.csv](#)“ und „[Rae Temperatures.csv](#)“.

Link: <https://wattsupwiththat.com/2024/02/23/a-curious-paleo-puzzle/>

Übersetzt von Christian Freuer für das EIKE