

Klimaalarm-Forscherin beim Fälschen ertappt – Klimaschau 145

geschrieben von AR Göhring | 24. April 2023

Die Klimaschau informiert über Neuigkeiten aus den Klimawissenschaften und von der Energiewende. Thema der 145. Ausgabe: Ozeanversauerung: Alarmforscherin beim Fälschen ertappt.

Nicht in meinem Haus – Wärmepumpen

geschrieben von AR Göhring | 24. April 2023

Trotz flächendeckender Photovoltaik und trotz allgegenwärtiger Windturbinen sind wir unangefochtener Europameister im pro Kopf Ausstoß von CO₂. Zudem wird uns im europäischen Verbundnetz eine weitere Sonderstellung eingeräumt: Dank unserer kapriziösen Stromproduktion werden wir von den einen als „Master of Disaster“ verhöhnt, von den anderen, deren Kilowattstunden wir zu astronomischen Preisen kaufen, als „Useful Idiots“. Damit das auch so bleibt haben unsere Regierenden nun ein weiteres Instrument ins Spiel gebracht: die Wärmepumpe.

von Hans Hofmann-Reinecke

Pipi Langstrumpf zeigt wie's geht

Der Reiz eines Kinderbuchs liegt darin, dass es die raue Wirklichkeit stark vereinfacht und ohne Gefahren darstellt, um die aufkeimende Intelligenz unserer Kleinen nicht zu überfordern und um ihre zarten Seelen nicht zu ängstigen.

Mein Eindruck ist, dass dieses Prinzip inzwischen auch in die Arbeitsweise unserer Bundesregierung eingedrungen ist, die sich weigert, Komplexität und Risiken der Wirklichkeit zu akzeptieren. Unsere Regierenden haben nicht erkannt, dass Vorhaben nationaler Tragweite nur dann gelingen können, wenn es eine klare Zielsetzung gibt, eine gründliche Planung und insbesondere eine gnadenlose Risikoanalyse. Stattdessen handeln sie nach dem Motto von Pipi Langstrumpf: „*Das habe ich vorher noch nie versucht, umso sicherer bin ich, dass ich es schaffe.*“ Und so bricht man jetzt, nach dem verhängnisvollen Atomausstieg, nach der Energie- und Verkehrswende, eine weitere Wende

vom Zaun: die Wärmewende.

Bekommen wir jetzt Energie geschenkt?

Es gibt Maschinen, die wandeln elektrischen Strom in Wärme um: der Elektroherd, der Föhn oder der Heizlüfter. Letzterer zieht sich ein oder zwei Kilowatt aus der Steckdose rein und spuckt die dann in Form warmer Luft ins Wohnzimmer. Ganz anders arbeitet die Wärmepumpe. Sie verspricht uns: „Für jede Kilowattstunde Wärme, die ich euch ins Wohnzimmer bringe, ziehe ich nur einen Bruchteil aus der Steckdose. Den Rest hole ich mir von wo anders.“

Diese Maschine erzeugt also keine Wärme, sondern transportiert sie von A nach B, wobei A kälter ist als B. Andersrum bräuchten wir keine Maschine, da ging's von selbst. Wenn es draußen wärmer ist als drinnen, dann brauchen wir keine Wärmepumpe, dann machen wir einfach die Fenster auf.

Stellen Sie sich eine Hantel vor, so wie Gewichtheber sie benutzen, mit einer Scheibe Eisen auf der Seite A, einer anderen auf Seite B. Ein geheimnisvoller Mechanismus in der Stange transportiert nun Wärme von A nach B. Dabei wird weder Flüssigkeit noch Gas transportiert, nur die Wärme fließt, und A wird langsam kühler und B wird wärmer.

Das geht aber nicht ganz zum Nulltarif. Besagter Mechanismus verbraucht auch etwas Energie, genannt E2:

$$E2 \geq E1 \times (TB - TA) / TB$$

Dabei ist E1 die Menge der zu transportierenden Energie und TA bzw. TB sind die Temperaturen der beiden Scheiben, gemessen in Kelvin (Celsius plus 273).

Das beeindruckt Sie vielleicht noch nicht besonders. Rechnen wir jetzt mal den Wirkungsgrad η aus, also das Verhältnis von geernteter zu investierter Energie

$$\eta = E1/E2 \leq TB / (TB - TA)$$

Nehmen wir beispielweise an, $TB = 21^\circ\text{C} = 294\text{ K}$ und $TA = 1^\circ\text{C} = 274\text{ K}$, wir wollen also von knapp über Null auf Zimmertemperatur pumpen: dann bekommen wir:

$$\eta \leq 294 / (21 - 1) \approx 15.$$

Eine gute Nachricht?

Ein Wirkungsgrad von 15, oder auch etwas weniger? Wir könnten also beinahe das 15-fache dessen an Energie ernten, was wir für den Transport investieren müssen? Ist das nicht eine gute Nachricht?

Wir bohren jetzt ein Loch in die Wand, durch das wir die Stange unserer Hantel stecken, platzieren die Scheibe A im Freien und B im Wohnzimmer. Jetzt geben wir unserer Hantel ordentlich Strom und die wird uns dafür das 15-fache an Wärme von draußen nach drinnen transportieren. Scheibe A kühlt sich und die umgebende Außenluft dabei ab und Scheibe B beheizt unser Wohnzimmer.

Wie lange wird das gut gehen? Nach einiger Zeit wird Scheibe A saukalt, kälter als die umgebende Luft von 1°C. Bald bildet sich Eis, und der Austausch mit der Umgebungsluft wird dadurch gestört. Weil aber weiterhin Wärme von A nach B geschoben wird sinkt T_A immer weiter. Gleichzeitig wird Scheibe B wärmer, sodass die Differenz $T_B - T_A$ immer größer wird. Nehmen wir etwa $T_A = -20^\circ\text{C}$ (so wie im Gefrierfach) und $T_B = 50^\circ\text{C}$ (so wie ein Heizkörper der Zentralheizung), dann bekommen wir

$$\eta \leq (50 + 273) / (50 - (-20)) \approx 4,6$$

Und das ist der beste theoretische Wirkungsgrad, den wir erzielen können. In der Praxis sind da noch ein paar Aggregate in unserer Wärmepumpe, die Strom verbrauchen und die unser η weiter nach unten drücken. Was tun?

Gesegnetes Afrika

Hier in Afrika, in der Nähe von Kapstadt, kann es im August um 5 Uhr morgens vielleicht 5°C haben; kälter habe ich noch nie erlebt. Im Februar kann die Temperatur gegen 15 Uhr auf 35°C steigen. Die Differenzen dieser Extreme zur idealen Zimmertemperatur von 20°C sind also maximal -15°C bzw. $+15^\circ\text{C}$, meistens aber geringer. Das sind gute Bedingungen für eine Wärme- bzw. Kältepumpe, und so einen Apparat habe ich deswegen in und an meinem Haus installiert, nicht unähnlich dem oben abgebildeten Modellen, die allerdings in Hongkong ihre Arbeit verrichten.

Was Sie auf dem Foto sehen ist jeweils Seite A der Hantel in vielfacher Ausführung. Dieses Teil ist so ausgelegt, dass es der Außenluft möglichst viel Wärme entziehen kann. In dem Kasten sind Rohre in Schlangenlinien, wärmeleitende Bleche und ein großer Ventilator. Zudem ist hier ein Kompressor, der den Löwenanteil der Leistung für sich beansprucht, welche die Maschine aus der Steckdose zieht.

Seite B unserer Hantel – ein kleineres und eleganteres Teil – sitzt in der Wohnung, Rücken an Rücken zum dem Kasten und durch die Wand mit ihm durch einen Schlauch verbunden. Durch den wird die Wärme transportiert die dann in Teil B in vielen Kühlblechen landet und von einem zweiten Ventilator in die Wohnung gepustet wird. So eine Anlage – etwa die in meinem Haus installierte – zieht 2,5 kW aus der Steckdose und liefert dafür ca. 7 kW Wärme. Das effektive η ist also 2,8. Das ist eine gute Bilanz, wenn auch nicht rekordverdächtig. Im Sommer drückt man übrigens auf der den Knopf „A/C“ (Air Conditioning) der Fernbedienung, dann wird

die Hantel gewissermaßen umgedreht, und die Maschine sorgt jetzt für Kühlung – mit der selben Effizienz.

Diese 7 kW Wärme verwandeln eine ausgekühlte Hütte in 15 Minuten in ein kuscheliges Heim. Von einem Thermostaten reguliert läuft die Anlage in Wintermonaten schätzungsweise 4h pro Tag. Bei einem Preis von umgerechnet 0,14€ pro kWh wären das $30 \times 4 \times 2,5 \times 0,14\text{€} = 42\text{€}$ im Monat. Die Anschaffung, incl. Installation schätze ich auf €2500, und ich nehme an, dass so etwas in Hongkong oder Miami oder Taipeh nicht viel teurer ist. Es handelt sich also um eine durchaus erschwingliche Anschaffung und auch ihr Betrieb ist finanzierbar.

Keine gute Idee

Warum sind diese Maschinen in Deutschland nicht verbreitet, und wenn, dann nur zum Kühlen und nicht zum Heizen? Nehmen wir eine winterliche Außentemperatur von -10°C , und wir wollen drinnen angenehme 22°C . Dazu muss Scheibe B selbst aber deutlich wärmer werden, sonst dauert es ja ewig, bis das Zimmer warm ist. Nehmen wir $T_B = 40^{\circ}\text{C}$, das ist gut lauwarm.

T_A ist natürlich unter die -10°C gerutscht, also auf -20°C , denn ohne Temperaturdifferenz würde Scheibe A der Außenluft keine Energie entziehen können. Damit rutscht unser Wirkungsgrad η auf etwa 5. Das wäre immer noch eine schöne Sache: fünf Kilowatt Wärme für jedes Kilowatt aus der Steckdose. Aber Vorsicht: dieses η ist der maximale theoretische Wirkungsgrad. In der Praxis erreichen wir den wegen der parasitären Stromfresser wie Pumpen, Enteiser oder Ventilatoren natürlich nie.

Fazit: Je kälter es wird, desto schlechter arbeitet unsere Wärmepumpe. Das ist keine gute Situation! Es müsste umgekehrt sein: je kälter desto besser sollte unsere Heizung funktionieren. Diese Wärmepumpen sind vielleicht gut für subtropisches Klima, aber nichts fürs kalte Deutschland.

Nun, dem Ingenieur ist nichts zu schwör, und so hat man Wärmepumpen entwickelt, deren „Scheibe A“ sich die Energie nicht aus der kalten Außenluft holt, sondern aus dem Grundwasser oder dem umgebenden Erdreich. Das bleibt unter einem Meter Tiefe meist frostfrei. Aber wenn dann dort Wärme in großem Maßstab abgepumpt wird, dann kann es auch da frostig werden. Die Installation für Wärmeaufnahme aus Boden oder Grundwasser wird auf jeden Fall eine sehr aufwendige Sache und sehr teuer sein.

Man sollte zudem dafür sorgen, dass T_B niedrig bleibt. Statt Heizkörpern mit 40°C kann man den ganzen Fußboden großflächig heizen. Da kommt man dann mit gut 20°C aus, und so kitzelt man das η etwas nach oben. Auch das bringt natürlich einiges an Umbau und Kosten mit sich, mit €2500 kommt man da in Deutschland nicht hin, da muss man noch anderthalb Nullen

anhängen. Und wofür all das?

Wofür all das?

Nun, das Heizen mit Öl oder Gas produziert CO₂. Elektrisch Heizen produziert dagegen kein CO₂. Unsere elektrischen Wärmepumpen wiederum können mehr Wärme pro Kilowattstunde in unsere Wohnung bringen als ein einfacher elektrischer Heizofen. Soweit ist das eine sehr logische Angelegenheit. Bleibt nur die Frage, woher der Strom zum Betrieb unserer Pumpen kommen soll.'

Da brauche ich nun Ihre volle Aufmerksamkeit.

- Den Strombedarf zum Heizen kann man nicht nach seinem Mittelwert beurteilen. Der Strom muss genau dann zur Verfügung stehen, wenn es kalt ist. Nehmen wir folgendes Modell:
- 10 Mio. der 40 Mio. Haushalte Deutschlands heizten gleichzeitig mit Wärmepumpe
- Im Land herrschen extreme Kälte und „Dunkelflaute“
- Die 10 Mio. Wärmepumpen ziehen je 5 Kilowatt aus der Steckdose
- Gesamtbedarf 10 Mio. x 5 kW = 50 Gigawatt
- Die derzeit in Deutschland verfügbare Leistung aus wetterunabhängigen Quellen ist ca. 50 Gigawatt
- Also: Falls nur ein Viertel der Haushalte mit Wärmepumpen heizten, könnte dies in kalten Winternächten bereits allen zur Verfügung stehenden Strom beanspruchen.
- Nach Ausstieg aus der Kernkraft gibt es in Deutschland keine nennenswerte wetterunabhängige Quelle für CO₂-freien Strom.
- Maximaler Bedarf an Heizung herrscht in kalten Winternächten, etwa bei stabiler Hochdruck-Wetterlage. Da fallen Photovoltaik und Wind aus. Der Strom für die Wärmepumpen kommt jetzt aus Kohle- oder Gaskraftwerken. Die wandeln nur ca. 35% der Wärmeenergie aus ihrem Treibstoff in elektrische Energie um, die dann über lange Leitungen und Transformatoren in unser Haus kommt. Bei dieser Vorgehensweise wird dann mehr CO₂ erzeugt, als wenn Kohle, Öl oder Gas direkt im Haus verheizt würden!

Die gezwungene Installation von Wärmepumpen bringt der Allgemeinheit einen Schaden ähnlichen Ausmaßes wie Energiewende und Atomausstieg. Allerdings ist diesmal die Gruppe der Hausbesitzer einer besonderen existentiellen Bedrohung ausgesetzt. Und ähnlich wie durch die Energiewende wird keinerlei Nutzen für die Allgemeinheit generiert: Deutschland wird weiterhin Europameister bleiben, was die die per capita CO₂ Emission anbelangt, und der Strom wird noch teurer.

Aber diese Aspekte sind unseren Entscheidungsträgern ja vielleicht zu komplex. Wenn es um die Rettung der Welt geht – wie kann man sich da noch mit der Wirklichkeit herumschlagen. Im Schlepptau von Greta und Pipi Langstrumpf geht es jetzt in die nächste Katastrophe.

Mein Tipp an Sie, liebe Leserin, lieber Leser: Falls bei Ihnen die Installation solch eines Systems anstehen sollte, trauen Sie nur einer Kalkulation der Investitionen und laufenden Kosten, die Sie selbst, mit eigener Hand und eigenem Wissen erstellt haben. Dazu müssen Sie sich vielleicht etwas in die Materie einarbeiten, aber Sie haben schon Schwierigeres gemacht. Und falls das Ergebnis Ihrer Kalkulation für Sie nicht attraktiv ist, dann gibt es nur eine Antwort:

So etwas kommt nicht in mein Haus!

Dieser Artikel erschien zuerst im Blog des Autors Think-Again. Sein Bestseller „Grün und Dumm“ ist bei Amazon erhältlich.

Meilenstein – Klima & Energie & CO₂ aktuell: Die Welt wird nicht verbrennen – Die Lösung ist in Sicht

...

geschrieben von AR Göhring | 24. April 2023

von Rüdiger Stobbe auf Mediagnose.de

Nehmen Sie einmal an, ...

... der globale Mitteltemperaturanstieg sei seit der Industrialisierung allein durch anthropogene CO₂ – Einträge bedingt.

Sollten wir dann nicht schnellstmöglich handeln?

Herr Dr. Dengler gibt Entwarnung. Auch bei fast gleichbleibenden Emissionen wird das Pariser Klimaziel von 1,5° erreicht. Diesen Zusammenhang verdeutlicht Herr Dr. Dengler anhand eines sehr anschaulichen Konto – Gleichnisses.

Er zeigt, dass bei fast gleichbleibenden Emissionen das Maximum der CO₂ – Konzentration bei ca. 470ppm liegt und folglich keine klimatische Apokalypse befördern kann.

Herr Dr. Dengler ist promovierter und habilitierter Physiker. Insbesondere seine Habilitationsschrift „Grundlagen optimaler Modellbildung“ befähigt ihn, Klimamodelle zu analysieren und zu bewerten.

Quelle

Der wegweisende Artikel von Dr. Joachim Dengler:

Wir können weiterleben – ohne Sorgen wegen CO₂

Sie glauben das nicht? Wo uns doch täglich Medien und Politik einhämmern, dass es gar keine Emissionen mehr geben darf, um das berühmte **Netto-Null** zu erreichen?

Es hilft weiter, erst einmal Artikel 4 des Pariser Klimaabkommens zu lesen:

„Zum Erreichen des in Artikel 2 genannten langfristigen Temperaturziels (... indem der Anstieg der durchschnittlichen Erdtemperatur deutlich unter 2 °C über dem vorindustriellen Niveau gehalten wird und Anstrengungen unternommen werden, um den Temperaturanstieg auf 1,5 °C über dem vorindustriellen Niveau zu begrenzen, ...) sind die Vertragsparteien bestrebt, so bald wie möglich den weltweiten **Scheitelpunkt der Emissionen von Treibhausgasen** zu erreichen, [...] um in der zweiten Hälfte dieses Jahrhunderts **ein Gleichgewicht zwischen den anthropogenen Emissionen von Treibhausgasen aus Quellen und dem Abbau solcher Gase durch Senken auf der Grundlage der Gerechtigkeit und im Rahmen der nachhaltigen Entwicklung und der Bemühungen zur Beseitigung der Armut herzustellen.**“

Im Klartext bedeutet Netto-Null, dass die Quellen von CO₂-Emissionen mit den CO₂-Absorptions-Senken im Gleichgewicht sein müssen. Es heißt eben nicht, dass die Emissionen Null sein müssen, es heißt lediglich, dass es gleich viele Absorptionen wie Emissionen gibt.

Klimawissenschaft befasst sich in der Regel mit der Frage „Wie viel CO₂ verbleibt in der Atmosphäre?“, angesichts der anthropogenen Emissionen und der begrenzten Fähigkeit der Ozeane und der Biosphäre, die überschüssige CO₂-Konzentration aufzunehmen. Die Analyse der einzelnen Mechanismen hat zusammen mit der mittlerweile falschen Annahme exponentiell wachsender Emissionen zu Schlussfolgerungen der Art geführt, dass ein bestimmter zunehmender Anteil der anthropogenen Emissionen für alle Zeiten in der Atmosphäre verbleibt.

Zu einer anderen Schlussfolgerung kommt man, wenn man die logisch gleichwertige Frage stellt: „Wieviel CO₂ verbleibt **nicht** in der Atmosphäre?“. Diese Frage, diese Art der Betrachtung verändert alles.

Die Menge CO₂, die nicht in der Atmosphäre verbleibt, kann anhand der direkten Messungen von Emissionen und Konzentrationsänderungen berechnet werden, ohne dass wir die Absorptionsmechanismen im Einzelnen

untersuchen müssen. Für CO₂ gilt die Massenbilanzgleichung, die besagt, dass nichts verloren geht:

Konzentrationsänderung = Emissionen – Absorptionen

Dass bereits heute mehr als die Hälfte der menschengemachten Emissionen von den Ozeanen und der Photosynthese der Pflanzen und in der Folge auch von Tieren wieder absorbiert werden, ist allgemein bekannt und unstrittig, aber viele Menschen, auch Wissenschaftler befürchten, dass ein immer größer werdender Rest dauerhaft in der Atmosphäre verbleibt.

Das trifft so nicht zu:

In dieser wissenschaftlichen Publikation und in einem leichter verständlichen Blogbeitrag wird mit den Messdaten der letzten 70 Jahre nachgewiesen, dass jedes Jahr etwa 2% der über 280 ppm hinausgehenden CO₂-Konzentration von den Ozeanen und den Pflanzen der Atmosphäre wieder entzogen werden.

Diese 280 ppm ergeben sich aus dem Gleichgewicht aus natürlichen Emissionen und Absorptionen ohne anthropogene Emissionen.

Die Meßdaten, insbesondere die der CO₂-Konzentration, sind seit den 50er Jahren sehr genau. Mit den Messwerten von 1950-2000 konnten die tatsächlichen CO₂-Konzentrationen von 2000-2020 exakt vorhergesagt werden, wie wir rückblickend sehen können. Die Qualität der Vorhersage ist ganz hervorragend.

Um zu verstehen, wie der Mechanismus der Emission (Quelle) und der Absorption (Senke) funktioniert, schauen wir uns einen Vergleich aus der Welt eines Geldkontos an.

Der Vergleich mit einem Geldkonto

Stellen Sie sich vor, Sie haben ein Konto mit einem Kontostand von 413 € zu Beginn des Jahres 2020. In dieses Konto werden jedes Jahr 4,50 € einbezahlt. Die anfallende Steuer: Es gibt einen Freibetrag von 280 €. Der Rest des Guthabens auf dem Konto wird am Jahresende mit 2% besteuert.

Wie entwickelt sich der Kontostand? Am Ende des Jahres 2020 sind 417,50 € auf dem Konto, davon werden $0,02 \cdot (417,50 - 280) = 2,75$ abgeführt, es verbleiben also 414,75 €

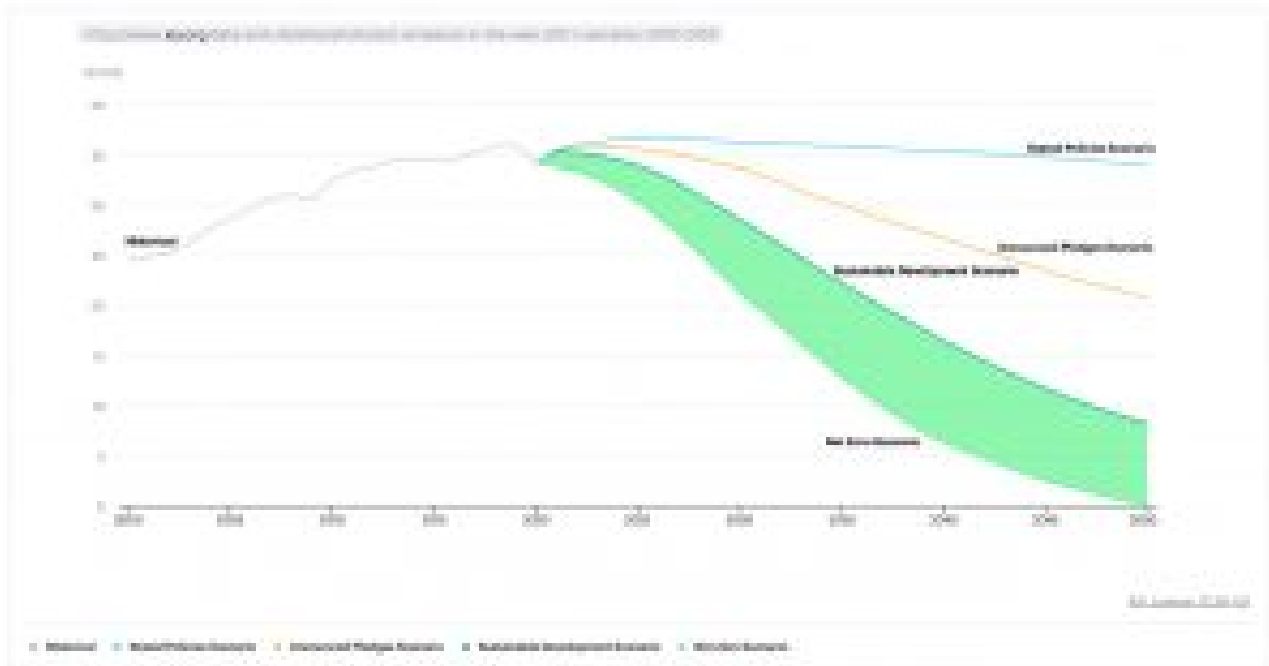
Jahr	Stand 1.1.	Einzahlung	Steuerformel	Abzug	Stand 31.12.
2020	413,00	4,50	$0,02 \cdot (417,50 - 280)$	2,75	414,75
2021	414,75	4,50	$0,02 \cdot (419,25 - 280)$	2,78	416,46
2022	416,46	4,50	$0,02 \cdot (420,96 - 280)$	2,82	418,15
...					
2050	452,77	4,50	$0,02 \cdot (457,27 - 280)$	3,55	453,72
...					
2080	474,46	4,50	$0,02 \cdot (478,96 - 280)$	3,98	474,98

Der Kontostand wächst zwar an, doch auch die Abzüge erhöhen sich jedes Jahr. Bei einem Kontostand von 505 € am Jahresende werden die einbezahlten 4,50 € wieder komplett abgeführt. Das heißt, beim Kontostand 505 € wäre in unserem Beispiel die Netto-Null Situation erreicht. Weiter kann das Konto bei jährlichen 4,50 € Einzahlungen nicht mehr anwachsen. Aber es dauert ziemlich lange, bis dieser Zustand erreicht ist: Nach 60 Jahren wäre man erst bei 474,98 €.

Das Zukunftsszenario

Der Geldkonto-Vergleich beschreibt den CO₂-Haushalt der Atmosphäre. Der Kontostand entspricht der Konzentration des CO₂ in der Atmosphäre, zu Beginn des Jahres 2020 waren das etwa 413 ppm („parts per million“ = Anteile CO₂ pro 1 Million Luftmoleküle). Die ‘Einzahlungen’ entsprechen den jährlichen weltweiten CO₂-Emissionen, also dem, was insgesamt an CO₂ in die Atmosphäre ausgestoßen wird. Das sind aktuell etwa 4,5 ppm CO₂ pro Jahr weltweit, was etwa 36 Milliarden Tonnen CO₂ entspricht.

Die Internationale Energieagentur hat in ihrer weltweiten Statistik seit 1850 geschätzt, wieviel CO₂ in Zukunft ausgestoßen werden wird. Dabei gibt es ein Szenario, es ist faktisch das Worst-Case-Szenario, bei dem angenommen wird, dass die aktuell geltenden Gesetze und Regelungen in allen Ländern der Erde unverändert weiter bestehen bleiben. **Stated-Policies-Szenario** meint frei übersetzt das „**Szenario der bereits ergriffenen Maßnahmen**“. Es beinhaltet aktuell existierende emissionssenkende Gesetze und Verfahrensweisen, aber eben keine weiteren künftigen Maßnahmen zur Emissions-Senkung.



Quelle & Komplette Studie

Das **Stated-Policies-Szenario** zeigt, dass die weltweiten Emissionen über die nächsten 10 Jahre etwa gleichbleiben, und dann ganz leicht mit etwa 0,3% pro Jahr sinken. Das bedeutet, dass es weltweit im Jahre 2100 wieder genauso viele Emissionen geben wird wie im Jahre 2005. Das kann bei einzelnen Ländern dazu führen, dass die Emissionen stärker sinken, dagegen in Entwicklungsländern aufgrund des Nachholbedarfs die CO₂-Emissionen noch steigen. Aber es wird nirgendwo dramatische Auswirkungen geben, die den Wohlstand in Frage stellen.

Mit den Zahlen der Internationalen Energie Agentur konnte dieser Sachverhalt ermittelt werden: Die CO₂-Konzentration beträgt im Jahre 2080 etwa 475 ppm. Sie wird darüber hinaus nicht mehr ansteigen.

Was bedeutet das für das globale Klima?

Wir wollen uns hier nicht auf die möglicherweise berechnete Diskussion einlassen, ob ein Spurengas CO₂ überhaupt einen Einfluss auf die globale Mitteltemperatur und in der Folge auf das globale Klima hat. Unbestritten ist, dass sich seit dem Beginn der Industrialisierung (1850) die CO₂-Konzentration von 280 auf 413 ppm, also um 133 ppm angewachsen ist. Die Temperatur hat sich im Mittel seit 1850 um 1° C erhöht.

Wir akzeptieren die weit verbreitete Auffassung, dass der Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur um 1° C seit dem Beginn der Industrialisierung (vor 1850) ausschließlich der Steigerung der CO₂-Konzentration geschuldet ist.

Die künftige Erhöhung der CO₂-Konzentration liegt bei $475 - 413 = 62$

ppm. Das ist knapp die Hälfte des bisherigen Anstiegs von 133 ppm. Damit geht konsequenterweise einher, dass bis zum Jahr 2080 auch die Temperatur allenfalls um 0,5° C ansteigt, also insgesamt um 1,5° C seit Beginn der Industrialisierung im Jahr 1850. Damit wäre die die Hauptforderung (siehe oben) des Pariser Klimaabkommens aus dem Jahr 2015 erfüllt. Es wird vor allem auch dem Aspekt der Herstellung von **Gerechtigkeit [...] im Rahmen der nachhaltigen Entwicklung und der Bemühungen zur Beseitigung der Armut**“ Rechnung getragen. Damit wird auch nicht-westlichen Ländern die Möglichkeit eröffnet, an einer den Wohlstand erweiternden Entwicklung teilzuhaben.

Die gute Nachricht

Mit den heutigen CO₂ -Emissionen und deren vom iea.org prognostizierten Senkung von 3 Prozent pro Jahrzehnt ab dem Jahr 2030 wegen der bereits beschlossenen Klimaschutz-Maßnahmen wird das Pariser Klimaziel von 1,5° C erfüllt. Weitere Maßnahmen, insbesondere solche, die Wohlstand einschränken und kostenintensiv sind, müssen nicht ergriffen werden.

© Dr. Joachim Dengler 2023, nach bestem Wissen und Gewissen, aber ohne Gewähr und Haftung

Woher kommt der Strom? Unvollständige Daten

geschrieben von AR Göhring | 24. April 2023

14. Woche 2023

von Rüdiger Stobbe

Diese Woche fällt die Wochen-Analyse aus, weil die Daten der ENTSOE nur unvollständig vorliegen. Lediglich die Zeit vom 3. April bis 5. April 2023 wird betrachtet. Wir hoffen, daß die Werte nachgeliefert werden, damit die Gesamtanalysen (Monat/Quartal/Jahr) korrekt vorgenommen werden können. Ebenso hoffen wir, dass der Datenausfall kein böses Omen bezüglich der Abschaltung der letzten drei Kernkraftwerke ist, die am 15.4.2023, der Tag, an dem ich den ersten Teil dieses Artikels geschrieben habe, endgültig vom Netz genommen, abgeschaltet wurden. Damit geht eine lange Ära „Kernenergie in Deutschland“ zu Ende.

Die Daten der drei Tage, für die Werte geliefert wurden, deuten auf eine massive Wind-Flaute hin. Die PV-Stromerzeugung ist entsprechend stark. Die Windstromerzeugung ist ab Dienstag sehr schwach. Es muss praktisch über den ganzen Zeitraum Strom importiert werden. Dementsprechend hoch

ist das Preisniveau. Der Chart belegt eindrucksvoll, dass der Strompreis durch Angebot und Nachfrage gebildet wird. In der Nacht von Dienstag auf Mittwoch ist der Strompreis genauso hoch/niedrig, wie am Mittwochmittag, obwohl die Erzeugung zu einem großen Teil konventionell erfolgte. Das Gleiche trifft für die Nacht von Montag auf Dienstag zu.

Montag, 3. April 2023 bis Sonntag, 5. April 2023: **Anteil Wind- und PV-Strom 27,9 Prozent**. Anteil regenerativer Energieträger an der Gesamtstromerzeugung **40,0 Prozent**, davon Windstrom 9,9 Prozent, PV-Strom 18,0 Prozent, Strom Biomasse/Wasserkraft 12,1 Prozent.

- Regenerative Erzeugung im Wochenüberblick (3. bis 5.4.2023)
- Die Strompreisentwicklung in der 14. Analysewoche (3. bis 5.4.2023)

Belege für Werte und Aussagen im Text oben, viele weitere Werte sowie Analyse- und Vergleichsmöglichkeiten bietet der Stromdateninfo-Wochenvergleich zur 14. Analysewoche ab 2016 (3. bis 5.4.).

Daten, Charts, Tabellen & Prognosen zur KW 14/2023 (3. bis 5.4.2023)
Factsheet KW
14/2023 – Chart, Produktion, Handelswoche, Import/Export/Preise, CO₂, Agora-Chart 2030, Agora-Chart 2040.

- Der Heizungstipp: Gas-, Ölheizung oder Wärmepumpe? Der Tipp vom Schornsteinfeger hier.
- Weitere Informationen zur Wärmepumpe im Artikel 9. Analysewoche.
- **NEU:** Prof. Ganteförs überraschende Ergebnisse zu Wärmepumpe/Gasheizung (Quelle des Ausschnitts)
- Lohnt die Produktion von Grünem Wasserstoff? Der Artikel 10. Analysewoche gibt Auskunft
- Viele weitere Zusatzinformationen
- **Achtung:** Es gibt aktuell praktisch keinen überschüssigen PV-Strom. Ebenso gibt es praktisch keinen überschüssigen Windstrom. Auch in der Summe der Stromerzeugung mittels beider Energieträger plus Biomassestrom plus Laufwasserstrom gibt es keine Überschüsse. Der Beleg 2022, der Beleg 2023. Überschüsse werden bis auf sehr wenige Stunden im Jahr immer konventionell erzeugt!

Jahresüberblick 2023 bis zum 5.4.2023

Daten, Charts, Tabellen & Prognose zum bisherigen Jahr 2023: Chart 1, Chart 2, Produktion, Stromhandel, Import/Export/Preise/CO₂, Agora 2030, Stromdateninfo Jahresvergleich ab 2016

Bitte beachten Sie Peter Hagers Informationen zu den Kfz-Zulassungen März 2023 nach den Tagesanalysen.

Tagesanalysen

Was man wissen muss: Die Wind- und PV-Stromerzeugung wird in unseren Charts fast immer „oben“, oft auch über der Bedarfslinie angezeigt. Das

suggeriert dem Betrachter, daß dieser Strom exportiert wird. Faktisch geht immer konventionell erzeugter Strom in den Export. Die Chartstruktur zum Beispiel mit dem bisherigen Jahresverlauf 2023 bildet den Sachverhalt korrekt ab. Die konventionelle Stromerzeugung folgt der regenerativen, sie ergänzt diese. Falls diese Ergänzung nicht ausreicht, um den Bedarf zu decken, wird der fehlende Strom, der die elektrische Energie transportiert, aus dem benachbarten Ausland importiert.

Montag, 3. April 2023: **Anteil Wind- und PV-Strom 34,9 Prozent.** Anteil erneuerbarer Energieträger an der Gesamtstromerzeugung **46,9 Prozent**, davon Windstrom 19,7 Prozent, PV-Strom 15,2 Prozent, Strom Biomasse/Wasserkraft 12,0 Prozent.

Wenig Windstrom kombiniert mit etwas mehr Sonnenstrom ergibt eine Stromimport-Notwendigkeit. Das Preisniveau. Aus ökonomischen Gründen wird Strom importiert: PV-Stromerzeugung, die schnell nachlässt, die zügig beginnt und mit schwacher Windstromerzeugung einhergeht, erzeugt häufig eine Lücke, die sich ökonomisch sinnvoller durch Stromimporte lösen lässt als durch konventionelle deutsche Strom-Eigenerzeugung. Den hohen Importpreis zahlen die Stromkunden direkt. Die deutschen Stromerzeuger kassieren mit. Würden sie selbst die Lücke schließen, kostet das Ressourcen und würde den Strompreis senken. Also wird Strom teuer importiert.

Belege für Werte und Aussagen im Text oben, viele weitere Werte sowie Analyse- und Vergleichsmöglichkeiten bietet der Stromdateninfo-Tagesvergleich zum 3. April ab 2016.

Daten, Charts, Tabellen & Prognosen zum 3.4.2023:
Chart, Produktion, Handelstag, Import/Export/Preise/CO₂, Agora-Chart 2030, Agora-Chart 2040

Dienstag, 4.4.2023: **Anteil Wind- und PV-Strom 25,7 Prozent.** Anteil erneuerbare Energieträger an der Gesamtstromerzeugung **37,9 Prozent**, davon Windstrom 6,5 Prozent, PV-Strom 19,2 Prozent, Strom Biomasse/Wasserkraft 12,2 Prozent.

Noch schwächere Windstromerzeugung als am Vortag. Wieder wird viel Strom importiert. Das Preisniveau zieht an.

Belege für Werte und Aussagen im Text oben, viele weitere Werte sowie Analyse- und Vergleichsmöglichkeiten bietet der Stromdateninfo-Tagesvergleich zum 4. April ab 2016.

Daten, Charts, Tabellen & Prognosen zum 4.4.2023:
Chart, Produktion, Handelstag, Import/Export/Preise/CO₂, Agora-Chart 2030, Agora-Chart 2040

Mittwoch, 5. April 2023: **Anteil Wind- und PV-Strom 22,7 Prozent.** Anteil erneuerbare Energieträger an der Gesamtstromerzeugung **35,0 Prozent**, davon Windstrom 3,2 Prozent, PV-Strom 19,6 Prozent, Strom

Biomasse/Wasserkraft 12,2 Prozent.

Über Tag geht die Windstromerzeugung gegen Null. Lediglich in der Zeit von 9:00 bis 16:00 Uhr sind keine Stromimporte notwendig. Der Strompreis steigt weiter.

Belege für Werte und Aussagen im Text oben, viele weitere Werte sowie Analyse- und Vergleichsmöglichkeiten bietet der Stromdateninfo-Tagesvergleich zum 5. April ab 2016.

Daten, Charts, Tabellen & Prognosen zum 5.3.2023:
Chart, Produktion, Handelstag, Import/Export/Preise/CO₂, Agora-Chart 2030, Agora-Chart 2040

Die Analyse 6.4. bis 9.4.2023 kann wegen fehlender Datengrundlage nicht vorgenommen werden.

Peter Hagers Info zu Kfz-Zulassungen & mehr

Die Neuzulassungen im März lagen mit 281.361 PKW um 16,6 % über dem Vorjahresmonat. Gegenüber dem Februar bedeutet dies ein Plus von mehr als 36 %.

Bis auf die Plug-in-Hybrid-PKW (Wegfall der Subventionen seit Januar) konnten alle Antriebsarten zulegen, wobei der Anteil von PKW mit Verbrennungsmotor bei rund 78 % liegt.

Nach Antriebsarten

- Benzin: 103.271 (+ 22,8 % ggü. 03/2022 / Zulassungsanteil: 36,7 %)
- Diesel: 48.597 (+ 7,8 % ggü. 03/2022 / Zulassungsanteil: 17,3 %)
- Hybrid (ohne Plug-in): 67.253 (+ 38,9 % ggü. 03/2022 / Zulassungsanteil: 23,9 %)
 - darunter mit Benzinmotor: 46.021
 - darunter mit Dieselmotor: 21.232
- Plug-in-Hybrid: 16.776 (- 38,5 % ggü. 03/2022 / Zulassungsanteil: 6,0 %)
 - darunter mit Benzinmotor: 16.380
 - darunter mit Dieselmotor: 396
- Elektro (BEV): 44.125 (+ 28,0 % ggü. 03/2022 / Zulassungsanteil: 15,7 %)

Quelle

Top 10 nach Herstellern (01-03/23)

Hybrid-PKW (ohne Plug-in) 156.236 (01-03/22: 121.541)

Audi: 18,1%

Mercedes: 15,9%

BMW: 13,7%

Toyota: 8,3%
Ford: 7,6%
Fiat: 5,2%
Suzuki: 4,6%
Hyundai: 4,4%
Nissan: 4,2%
Volvo: 3,0%

Hybrid-PKW (mit Plug-in): 37.545 (01-03/22: 67.771)

Mercedes: 22,8%
BMW: 10,8%
Audi: 10,5%
Seat: 8,2%
VW: 8,0%
Volvo: 6,0%
Ford: 3,3%
Opel: 3,3%
Porsche: 3,2%
Skoda: 3,1%

Elektro-PKW (BEV): 94.736 (01-03/22: 83.672)

Tesla: 21,8%
VW: 14,2%
Audi: 8,1%
Mercedes: 7,7%
Hyundai: 5,7%
BMW: 4,6%
Smart: 3,6%
Fiat: 3,3%
MG Roewe: 3,3%
Skoda: 2,9%

Die beliebtesten zehn E-Modelle 03/2023 (Gesamt: 44.125)

Tesla Model Y (SUV): 5.701
VW ID 4/5 (SUV): 3.212
VW ID 3 (Kompaktklasse): 2.582
Tesla Model 3 (Mittelklasse): 2.560
Audi Q4 (SUV): 1.649
Fiat 500 (Minis): 1.534
Smart ForTwo (Minis): 1.495
MG Roewe 4 (Kompaktklasse): 1.389
Mini (Kleinwagen): 1.300
Seat Born (Kompaktklasse): 1.258

Kommt jetzt der „E-Volkswagen“?

2025 soll der Kleinwagen ID2 als neues E-Einstiegsauto von VW zum Preis von unter 25.000 Euro auf den Markt kommen. Einen ersten Vorgeschmack

gibt die nun vorgestellte Studie ID. 2all im Golf-Design. Ein paar technische Daten: Reichweite bis zu 450 km, 11 kW Ladeleistung, Aufladen von 10% auf 80% in 20 Minuten.

Mal abwarten, ob es auch so kommt.

Quelle

Neue Fraunhofer ISI Studie E-Auto versus Verbrenner

Das Ergebnis „Klare Vorteile für Elektrofahrzeuge“ dürfte niemanden überraschen. Schließlich werden Käufer von BEV-PKW mit Umweltbonus, Kfz-Steuerbefreiung und der jährlichen THG-Quote subventioniert. Wer sein Fahrzeug mit Strom der eigenen PV-Anlage lädt, der profitiert natürlich besonders von den geringen Ladestromkosten. Für „Laternenparker“ lässt sich in der Klasse der Kleinwagen (die ausgewählten Modelle sind nicht repräsentativ) nur schwer ein Kostenvorteil gegenüber einem Verbrenner darstellen.

Quelle

Beachten Sie zum Thema E-Auto bitte auch die Gegenmeinung: Der Elektroauto-Schwindel

Die bisherigen Artikel der Kolumne *Woher kommt der Strom?* mit jeweils einem kurzen Inhaltsstichwort finden Sie hier.

Noch Fragen? Ergänzungen? Fehler entdeckt? Bitte Leserpost schreiben! Oder direkt an mich persönlich: stromwoher@mediagnose.de. Alle Berechnungen und Schätzungen durch Rüdiger Stobbe und Peter Hager nach bestem Wissen und Gewissen, aber ohne Gewähr.

Rüdiger Stobbe betreibt den Politikblog *Mediagnose*.

Wahnsinn? Post-Net-Zero-World – Klimaschau 144

geschrieben von AR Göhring | 24. April 2023

Die Klimaschau informiert über Neuigkeiten aus den Klimawissenschaften und von der Energiewende.

Themen der 144. Ausgabe:

0:00 Begrüßung

0:19 Natürliche Wärmeperiode brachte Römer zum Schwitzen

1:51 Post Net Zero: Forscher wollen den Planeten wieder abkühlen

