

Woher kommt der Strom? Durchgängig Strom importiert

geschrieben von AR Göhring | 10. Mai 2025

17. Analysewoche 2025 von Rüdiger Stobbe

Bis zum Wochenende der 17. Analysewoche wird durchgängig Strom aus dem benachbarten Ausland nach Deutschland importiert. Die „Erneuerbaren“ Wind- und Solarkraft sind in den ersten fünf Tagen auch nicht nur annähernd in der Lage, den Strombedarf Deutschlands zu decken. Also müssen die fossilen Kraftwerke neben dem Stromimport ran. Der Preis schwankt im großen Ganzen abgesehen vom Montag um die 100€/MWh. Er ist Folge der erhöhten Stromnachfrage. Sobald diese am Wochenende über die Mittagsspitze wegen des geringeren Wochenendbedarfs plus nunmehr kräftiger PV-Stromerzeugung wegfällt, rauscht der Strompreis in den negativen Bereich. Außerdem steigt die Gefahr von Systeminstabilitäten im Stromnetz. Deutschland muss den überschüssigen Strom loswerden. Aktuell ist das kein Problem. Unsere Nachbarn sind darauf eingestellt. Wenn aber genau diese Nachbarn die PV-Stromerzeugung ebenfalls in hohem Maß ausbauen, kann es eng werden.

Unbedingt hörenswert sind die Ausführungen (15 Minuten) von Holger Douglas zu den Ereignissen in Spanien und zur Stromerzeugung generell. Es handelt sich um einen Ausschnitt (ab Min. 5:56) aus diesem YouTube-Beitrag.

Wochenüberblick

Montag 21.4.2025 bis Sonntag, 27.4.2025: Anteil Wind- und PV-Strom 43,3 Prozent. Anteil regenerativer Energieträger an der Gesamtstromerzeugung 57,9 Prozent, davon Windstrom 16,3 Prozent, PV-Strom 27,0 Prozent, Strom Biomasse/Wasserkraft 14,5 Prozent.

- Regenerative Erzeugung im Wochenüberblick 21.4.2025 bis 27.4.2025
- Die Strompreisentwicklung in der 17. Analysewoche 2025.

Belege für Werte und Aussagen im Text oben, viele weitere Werte sowie Analyse- und Vergleichsmöglichkeiten bietet der Stromdateninfo-Wochenvergleich zur 17. Analysewoche ab 2016.

Daten, Charts, Tabellen & Prognosen zur 17. KW 2025:

Factsheet KW

17/2025 – Chart, Produktion, Handelswoche, Import/Export/Preise, CO₂, Agora-Chart 68 Prozent Ausbaugrad, Agora-Chart 86 Prozent Ausbaugrad.

- Rüdiger Stobbe zur Dunkelflaute bei Kontrafunk aktuell 15.11.2024
- Bessere Infos zum Thema „Wasserstoff“ gibt es wahrscheinlich nicht!

- Eine feine Zusammenfassung des Energiewende-Dilemmas von Prof. Kobe (Quelle des Ausschnitts)
- Rüdiger Stobbe zum Strommarkt: Spitzenpreis 2.000 €/MWh beim Day-Ahead Handel
- Meilenstein – Klimawandel & die Physik der Wärme
- Klima-History 1: Video-Schatz aus dem Jahr 2007 zum Klimawandel
- Klima-History 2: Video-Schatz des ÖRR aus dem Jahr 2010 zum Klimawandel
- Interview mit Rüdiger Stobbe zum Thema Wasserstoff plus Zusatzinformationen
- Weitere Interviews mit Rüdiger Stobbe zu Energiethemen
- Viele weitere Zusatzinformationen
- Achtung: Es gibt aktuell praktisch keinen überschüssigen PV-Strom (Photovoltaik). Ebenso wenig gibt es überschüssigen Windstrom. Auch in der Summe der Stromerzeugung mittels beider Energieträger plus Biomassestrom plus Laufwasserstrom gibt es fast keine Überschüsse. Der Beleg 2023, der Beleg 2024/25. Strom-Überschüsse werden bis auf wenige Stunden immer konventionell erzeugt. Aber es werden, insbesondere über die Mittagszeit für ein paar Stunden vor allem am Wochenende immer mehr!

Was man wissen muss: Die Wind- und Photovoltaik-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 Jahresverlauf 2024/25 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.

Eine große Menge Strom wird im Sommer über Tag mit Photovoltaik-Anlagen erzeugt. Das führt regelmäßig zu hohen Durchschnittswerten regenerativ erzeugten Stroms. Was allerdings irreführend ist, denn der erzeugte Strom ist ungleichmäßig verteilt.

Tagesanalysen

Montag, 21.4.2025: Anteil Wind- und PV-Strom 36,3 Prozent. Anteil erneuerbare Energieträger an der Gesamtstromerzeugung 51,4 Prozent, davon Windstrom 8,6 Prozent, PV-Strom 27,7 Prozent Strom Biomasse/Wasserkraft 15,1 Prozent.

Tag 1 – Windflaute, mittelstarker PV-Strom, ganztägiger Stromimport. Die Strompreisbildung.

Belege für Werte und Aussagen im Text oben, viele weitere Werte sowie Analyse- und Vergleichsmöglichkeiten bietet der Stromdateninfo-Tagesvergleich zum 21. April ab 2016.

Daten, Charts, Tabellen & Prognosen zum 21.4.2025:

Chart, Produktion, Handelstag, Import/Export/Preise/C02 inklusive Import abhängigkeiten.

Dienstag, 22.4.2025: Anteil Wind- und PV-Strom 33,9 Prozent. Anteil erneuerbare Energieträger an der Gesamtstromerzeugung 47,5 Prozent, davon Windstrom 8,1 Prozent, PV-Strom 25,8 Prozent, Strom Biomasse/Wasserkraft 13,7 Prozent.

Tag 2 – Windflaute, schwache PV-Stromerzeugung, ganztägiger Stromimport. Die Strompreisbildung.

Belege für Werte und Aussagen im Text oben, viele weitere Werte sowie Analyse- und Vergleichsmöglichkeiten bietet der Stromdateninfo-Tagesvergleich zum 22. April ab 2016.

Daten, Charts, Tabellen & Prognosen zum 22.4.2025:
Chart, Produktion, Handelstag, Import/Export/Preise/C02 inklusive Import abhängigkeiten.

Mittwoch, 23.4.025: Anteil Wind- und PV-Strom 35,8 Prozent. Anteil erneuerbare Energieträger an der Gesamtstromerzeugung 48,6 Prozent, davon Windstrom 10,5 Prozent, PV-Strom 25,4 Prozent, Strom Biomasse/Wasserkraft 12,7 Prozent.

Tag 3 – Windstromerzeugung zieht ein wenig an, wenig PV-Strom, ganztägiger Stromimport. Die Strompreisbildung.

Belege für Werte und Aussagen im Text oben, viele weitere Werte sowie Analyse- und Vergleichsmöglichkeiten bietet der Stromdateninfo-Tagesvergleich zum 23. April 2025 ab 2016.

Daten, Charts, Tabellen & Prognosen zum 23.4.2025:
Chart, Produktion, Handelstag, Import/Export/Preise/C02 inklusive Import abhängigkeiten.

Donnerstag, 24.4.2025: Anteil Wind- und PV-Strom 38,5 Prozent. Anteil erneuerbare Energieträger an der Gesamtstromerzeugung 52,2 Prozent, davon Windstrom 22,8 Prozent, PV-Strom 15,8 Prozent, Strom Biomasse/Wasserkraft 13,1 Prozent.

Tag 4 – Windflaute, sehr wenig PV-Strom, ganztägiger Stromimport. Die Strompreisbildung.

Belege für Werte und Aussagen im Text oben, viele weitere Werte sowie Analyse- und Vergleichsmöglichkeiten bietet der Stromdateninfo-Tagesvergleich zum 24. April ab 2016.

Daten, Charts, Tabellen & Prognosen zum 24.4.2025:
Chart, Produktion, Handelstag, Import/Export/Preise/C02 inklusive Import abhängigkeiten.

Freitag, 25.4.2025: Anteil Wind- und PV-Strom 36,2 Prozent. Anteil erneuerbare Energieträger an der Gesamtstromerzeugung 51,9 Prozent, davon Windstrom 14,9 Prozent, PV-Strom 21,3 Prozent, Strom Biomasse/Wasserkraft 15,6 Prozent.

Tag 5 – Windflaute, sehr wenig PV-Strom, ganztägiger Stromimport. Die Strompreisbildung.

Belege für Werte und Aussagen im Text oben, viele weitere Werte sowie Analyse- und Vergleichsmöglichkeiten bietet der Stromdateninfo-Tagesvergleich zum 25. April 2016.

Daten, Charts, Tabellen & Prognosen zum 25.4.2025:

Chart, Produktion, Handelstag, Import/Export/Preise/C02 inkl.
Importabhängigkeiten

Samstag, 26.4.2025: Anteil Wind- und PV-Strom 58,2 Prozent. Anteil erneuerbare Energieträger an der Gesamtstromerzeugung 73,1 Prozent, davon Windstrom 24,5 Prozent, PV-Strom 33,7 Prozent, Strom Biomasse/Wasserkraft 15,0 Prozent.

Tag 6 – Etwas mehr Windstrom, recht starker PV-Strom, Wochenendbedarf. Die Strompreisbildung.

Belege für Werte und Aussagen im Text oben, viele weitere Werte sowie Analyse- und Vergleichsmöglichkeiten bietet der Stromdateninfo-Tagesvergleich zum 26. April ab 2016.

Daten, Charts, Tabellen & Prognosen zum 26.4.2025:

Chart, Produktion, Handelstag, Import/Export/Preise/C02 inkl.
Importabhängigkeiten

Sonntag, 27.4.2025: Anteil Wind- und PV-Strom 60,6 Prozent. Anteil erneuerbare Energieträger an der Gesamtstromerzeugung 75,5 Prozent, davon Windstrom 22,7 Prozent, PV-Strom 37,9 Prozent, Strom Biomasse/Wasserkraft 15,0 Prozent.

Tag 7 – Ab 9:00 Uhr erneute Windflaute, wenig Sonntagsbedarf, kräftige PV-Stromerzeugung. Die Strompreisbildung mit Negativpreishammer.

Belege für Werte und Aussagen im Text oben, viele weitere Werte sowie Analyse- und Vergleichsmöglichkeiten bietet der Stromdateninfo-Tagesvergleich zum 27. April ab 2016.

Daten, Charts, Tabellen & Prognosen zum 27.4.2025:

Chart, Produktion, Handelstag, Import/Export/Preise/C02 inkl.
Importabhängigkeiten.

Die bisherigen Artikel der Kolumne „Woher kommt der Strom?“ seit Beginn des Jahres 2019 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 seit 2016 den Politikblog MEDIAGNOSE.

Woher kommt das atmosphärische CO₂?

geschrieben von AR Göhring | 10. Mai 2025

Eine physikalische Betrachtung von Michael Mechtel

Der Gehalt der Atmosphäre an CO₂ steigt seit Jahrzehnten an. Hauptverantwortlich dafür soll menschliche Aktivität sein. Diese These wird durch Abgleich zweier empirischer Datensätze überprüft: Einerseits liegt die langjährige Messreihe des atmosphärischen CO₂-Gehalts der Station Mauna Loa auf Hawaii (die Keeling-Kurve) vor, zum anderen die Datenreihe des jährlichen anthropogen verursachten CO₂-Eintrags in die Atmosphäre. Es wird untersucht, ob dieser CO₂-Eintrag allein den Verlauf der Keeling-Kurve reproduzieren kann. Das Ergebnis ist eindeutig negativ, aber eine umfassende Antwort auf die Titelfrage steht noch aus.

Das „böse“ CO₂?

CO₂ steht bekanntlich im Mittelpunkt der aktuellen Diskussionen um die Klimaveränderung, wobei zwei Fragestellungen relevant sind:

1. Wie groß ist der Einfluß des CO₂ als Stellschraube fürs Klima?
2. Ist der Mensch wirklich Hauptverursacher der aktuellen CO₂-Zunahme in der Atmosphäre?

Die Antworten auf beide Fragen haben erheblichen Einfluß auf politische Entscheidungen. In diesem Beitrag wird jedoch ausschließlich die zweite Frage behandelt.

Die vorherrschende Meinung lautet, dass sich der natürliche Kohlenstoffkreislauf im vorindustriellen Zeitalter in einem Gleichgewicht befunden habe, bei dem das Konzentrationsniveau in der Atmosphäre 280 ppm betrug. Das entspricht bei gleichmäßiger Durchmischung einer Gesamt-CO₂-Masse von 2245 Gigatonnen (Gt) – der Umrechnung liegt der Faktor 8,02 Gt pro ppm zugrunde. Der seitherige Anstieg auf z.Zt. mehr als 400 ppm soll allein durch menschliche Aktivitäten verursacht sein, die CO₂ freisetzen, wie z.B. die Verbrennung fossiler Brennstoffe, Waldrodung usw. Wenn das so wäre, müsste sich die Keelingkurve aus den jährlichen anthropogenen Emissionen rekonstruieren lassen.

Sowohl für die Konzentrations- wie die Emissionswerte liegen Datenreihen über rund sechs Jahrzehnte vor. Ausgewertet wurde der Zeitraum 1960 – 2018. Die Überlegungen sind durchweg formal-mathematischer Natur, aber so gehalten, dass sie mit gewöhnlichem Schulwissen verständlich sein sollten.

Den Anstoß für die Untersuchung gab die Beobachtung, dass der atmosphärische CO₂-Gehalt (die Keelingkurve) nicht linear ansteigt, sondern überlinear, leicht parabelförmig, also einen Beitrag enthalten muss, der mindestens quadratisch mit der Zeit wächst. Die Kurve des anthropogenen CO₂-Eintrags hingegen weist nur einen linearen zeitlichen Anstieg auf (nach Bereinigung von Schwankungen). Um die hiermit verbundene Problematik zu verstehen, zunächst eine einführende Analogie-Überlegung:

Füllt man Wasser in einen Kochtopf, und zwar, sagen wir, jede Stunde den gleichen Betrag, dann wird sich der Wasserstand linear in der Zeit erhöhen.

Steigt jedoch der Nachfüllbetrag selber linear an, wie es unserem jährlichen CO₂-Eintrag in die Atmosphäre entspricht, sagen wir, in der ersten Stunde füllen wir 50 ml nach, in der zweiten 100 ml, in der dritten 150 ml usw., dann wird der Wasserstand im Topf im Quadrat der Zeit ansteigen – und das wiederum entspricht tatsächlich dem Verhalten der Keeling-Kurve. Also alles in Ordnung?

Nein! Der Planet Erde mit seiner Lufthülle verhält sich nicht wie ein Kochtopf. Es gibt hier Senken, in denen atmosphärisches CO₂ verschwindet, wie etwa den Ozean und die Biosphäre. Diese Senken sollten aus physikalischen Gründen um so wirksamer sein, je höher die CO₂-Konzentration in der Atmosphäre ist. Damit wird es fragwürdig, ob die quadratische Keelingkurve allein mit dem linear wachsenden menschlichen CO₂-Eintrag erklärbar ist. Im folgenden soll das näher untersucht werden.

Datengrundlage

Die veröffentlichten monatlichen Messdaten der CO₂-Konzentration sind [1] entnommen. Sie zeigen eine leicht wellige Struktur [2], die einem jahreszeitlichen Rhythmus unterliegt. Um diese Schwankungen herauszumitteln und den langfristigen Trend freizulegen, wurden die jeweiligen Jahresmittelwerte gebildet. Sie sind in Abb.1 dargestellt, umgerechnet auf die atmosphärische Gesamt-CO₂-Masse in Gigatonnen (Gt).

Zu diesem modifizierten Datensatz wurde nun eine linear-quadratische Regressionsfunktion (Parabel) als Anpassung mit der kleinsten quadratischen Abweichung berechnet. Die Parabel hat die Form

$$m(t) = A*t^2 + B*t + C.$$

t ist die Zeit in Jahren (1960: t = 0) und m die Gesamt-CO₂-Masse in der Atmosphäre. Die Regressions-Parameter dieser Parabel lauten:

$$A = 0,10023 \text{ Gt/a}^2, B = 6,88845 \text{ Gt/a und } C = 2535,2 \text{ Gt (annus, a steht für Jahr).}$$

Auch die Regressionsparabel ist in Abb. 2 eingetragen, und es zeigt sich eine hervorragende Übereinstimmung mit den Meßdaten. Der Korrelationskoeffizient zwischen beiden Kurven ist 99.97 %.

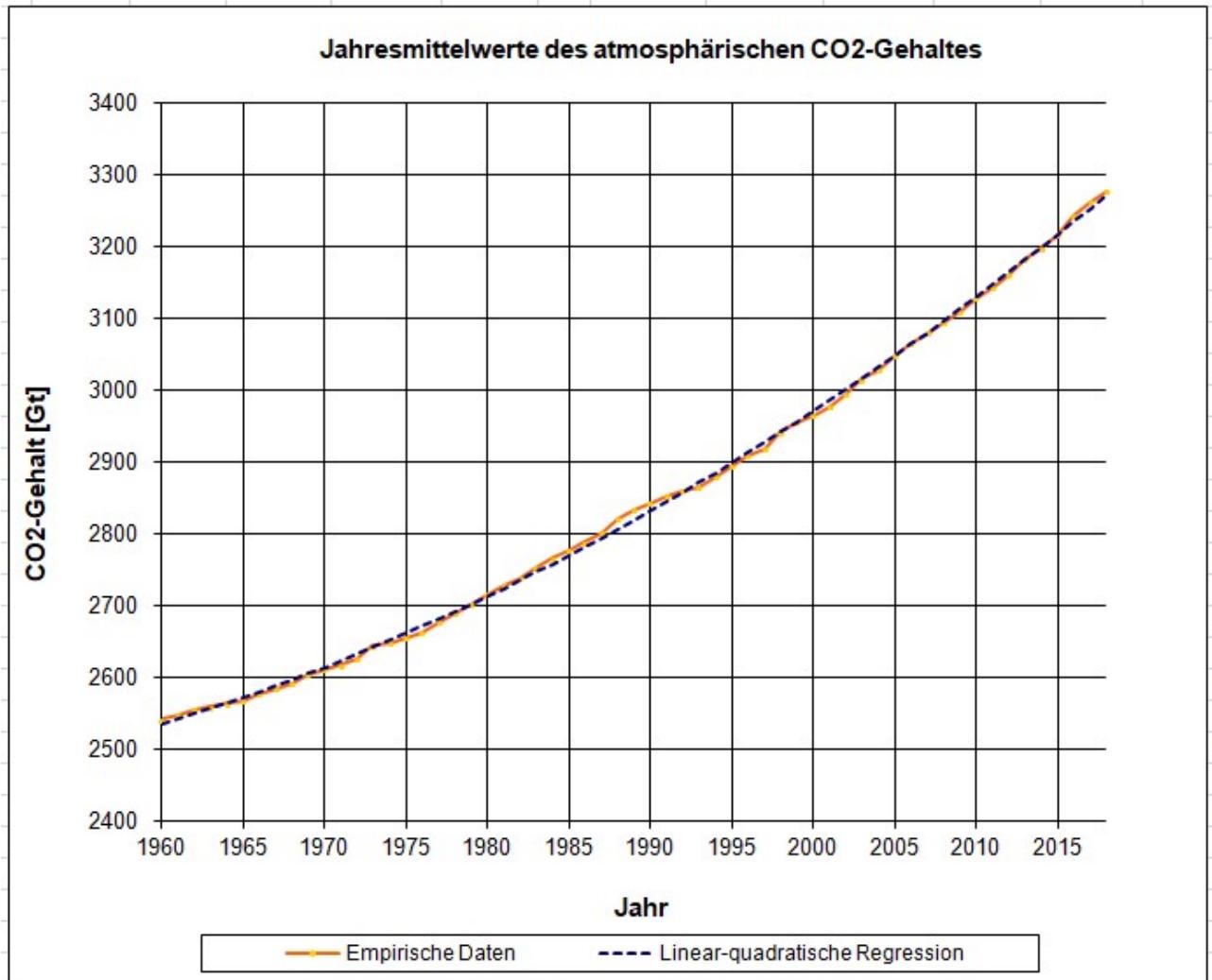


Abb. 1: CO₂-Gehalt der Atmosphäre nach Messdaten der Station Mauna Loa in Gigatonnen (Gt)

Die Daten des anthropogenen CO₂-Eintrags entstammen [3] und umfassen den gleichen Zeitraum. Ein quadratischer Trend ist hier nicht zu erkennen, deshalb wurde zur Bereinigung der Schwankungen eine lineare Anpassung berechnet:

$$QPktz(t) = \beta * t + QPktz_0$$

QPkt (gesprochen Q-Punkt, und Punkt steht für die zeitliche Ableitung der eingebrachten Masse) bedeutet den jährlichen Zufluss an CO₂, also einen Quellfluss. Er wird in Gigatonnen pro Jahr (Gt/a) angegeben. Der Zusatz z in QPktz steht für 'zivilisationsbedingt', also anthropogen.

Die Regressionsparameter lauten hier $\beta = 0,42231 \text{ Gt/a}^2$ und $QPktz_0 = 10,4836 \text{ Gt/a}$.

Originaldaten und Ausgleichsgerade sind in Abb. 2 eingetragen. Ihr Korrelationskoeffizient beträgt 98,2 %.

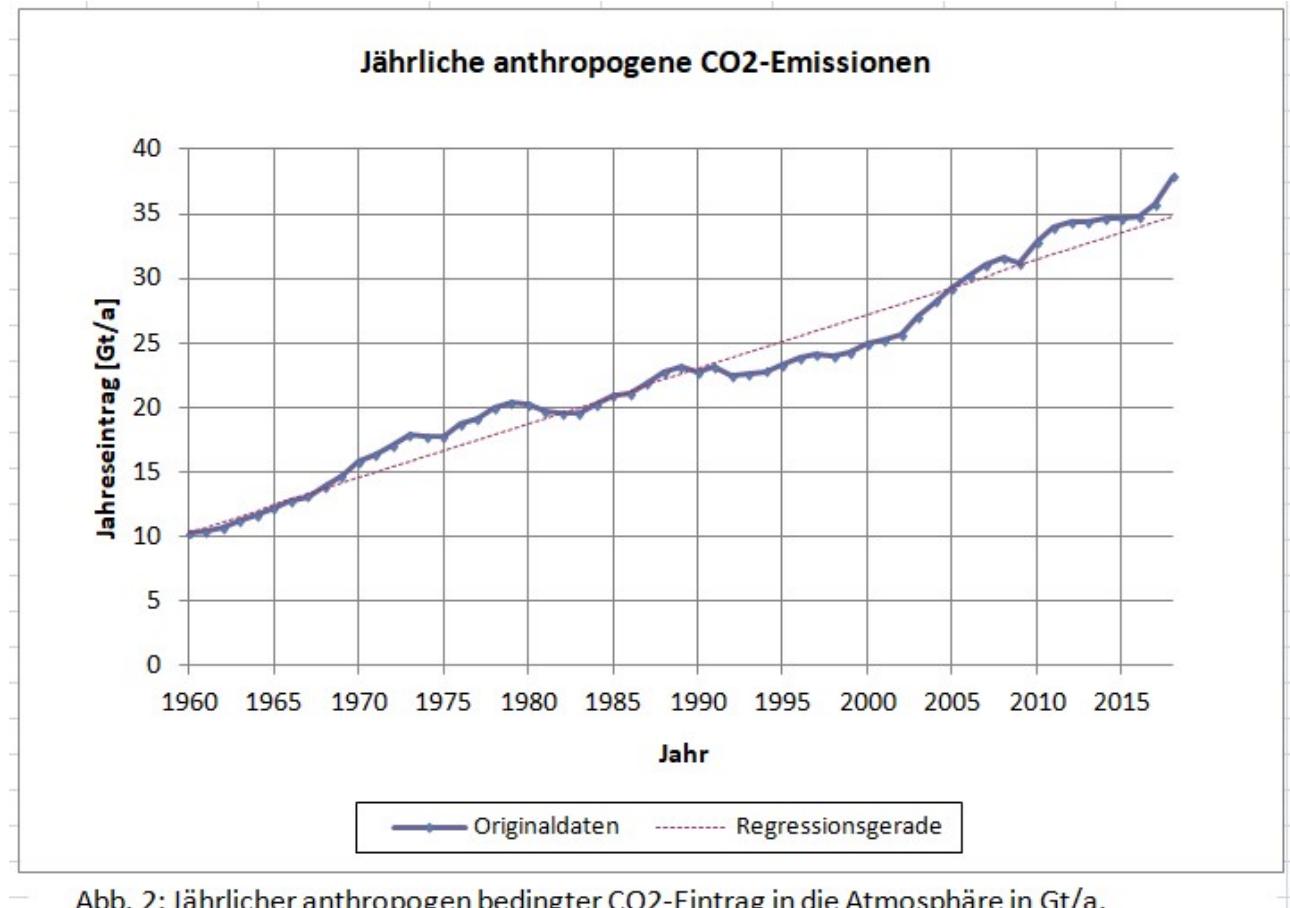


Abb. 2: Jährlicher anthropogen bedingter CO₂-Eintrag in die Atmosphäre in Gt/a.

Untersuchungsmethode

Im folgenden werden wir die Regressionskurven statt die Originaldaten analysieren. Das hat den Vorteil, dass irreguläre Schwankungen eliminiert sind, was die Untersuchung wesentlich vereinfacht.

Wir gehen aus von der Grundgleichung

$$mPkt = QPkt - Spkt,$$

was nichts anderes bedeutet als: die jährliche Änderung der atmosphärischen CO₂-Masse (mPkt) ergibt sich aus den jährlichen

Zuflüssen von den Quellen (QPkt) abzüglich der jährlichen Abflüsse in die Senken (SPkt). Wir kennen m_{Pkt} bereits aus der Keelingkurve. QPkt betrachten wir zunächst als unbekannt, denn wir kennen wir nur den zivilisatorischen Anteil QPktz (siehe Abb. 2).

Für SPkt müssen wir eine Modellannahme machen, die aber gut begründet erscheint: das Verschwinden von CO₂ in den Hauptsenken Ozean und Pflanzenwelt wird im wesentlichen als diffusiongetrieben betrachtet [4], [5]. Das hat zur Folge, dass der Senkenstrom SPkt proportional zur CO₂-Masse m in der Atmosphäre ist, mit ihr also über eine Proportionalitätskonstante alpha, die Abklingkonstante, verbunden ist:

$$SPkt = \alpha * m. \quad (1)$$

alpha wird in den hier benutzten Einheiten in 1/a gemessen (1/Jahr).

Dieser Diffusionsansatz für den Senkenfluß führt zu der wichtigen Folgerung, dass der Quellfluss selber eine Parabelform aufweisen sollte! Man erkennt das, indem man die Grundgleichung nach dem unbekannten QPkt umstellt, alle bekannten Größen einsetzt und dann nach Potenzen von t umordnet.

Wir setzen QPkt deshalb wie folgt an:

$$QPkt = U*t^2 + V*t + W. \quad (2)$$

und können dann die unbekannten Parameter U,V und W durch Koeffizientenvergleich direkt auf die bekannten Parameter A, B und C der Keelingkurve zurückführen:

$$U = \alpha * A,$$

$$V = 2*A + \alpha * B,$$

$$W = B + \alpha * C.$$

Wie man sieht, muss man die Abklingkonstante alpha kennen, um die Werte zu berechnen. Dazu liefert unser Ansatz keine Vorgaben, er wird in einem breiten Wertebereich von alpha funktionieren. Die Atomwaffentests in der Atmosphäre um das Jahr 1960 herum legen den Wert alpha = 0,05 /a nahe, (Näheres siehe Anhang). Damit sind wir in der Lage, die gesuchten Koeffizienten für den jährlichen Gesamt-Zufluss QPkt zu berechnen:

$$U = 5,011E-3 \text{ Gt/a}^3, V = 0,5449 \text{ Gt/a}^2 \text{ und } W = 133,65 \text{ Gt/a.}$$

Wir haben nun das Rüstzeug beisammen, um iterativ in einer Tabellenkalkulation die Regressionsparabel der Keelingkurve nachzubilden: beginnend 1960 setzt man die Ausgangs-CO₂-Masse ein, berechnet QPkt und SPkt anhand der Formeln (2) und (1), kommt so mittels der Grundgleichung zur Massenänderung mPkt für das jeweilige Jahr und addiert diese dann auf die vorhandene Masse, um die Masse des Folgejahres zu bestimmen. Diese Rekonstruktion der Parabel mit unserem linear-quadratischen Ansatz für den Quellfluss gelingt hervorragend, siehe Abb. 3.

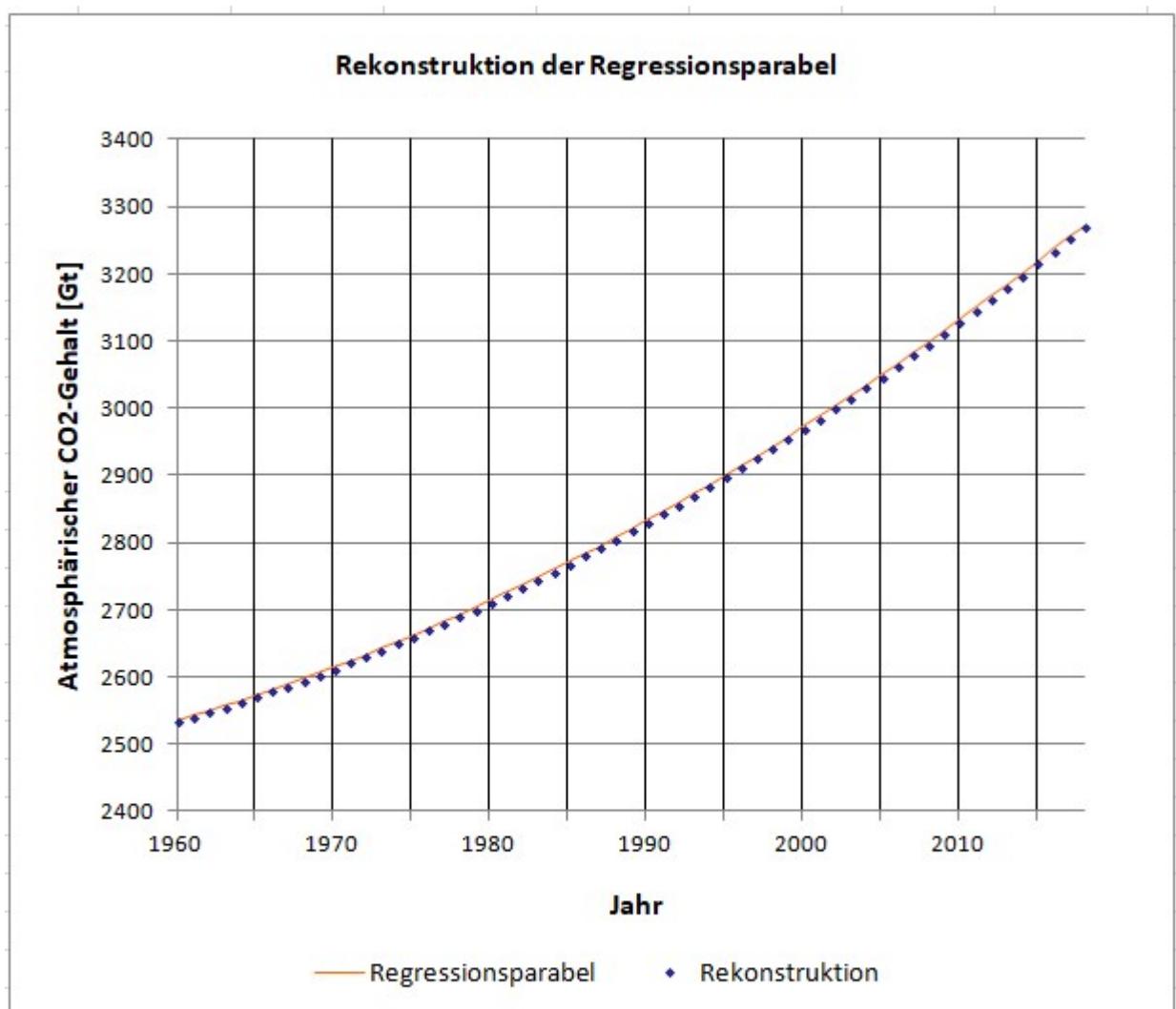


Abb. 3: CO₂-Gehalt der Atmosphäre in Gt, dargestellt durch die Regressionsparabel und in der iterativen Rekonstruktion mittels der jährlichen Quell- und Senkenflüsse.

Der Zusatz-Quellfluß unbekannter Herkunft, der uns hier vorrangig interessiert, ergibt sich als Differenz QPkt_x = QPkt – QPkt_z. Er lässt sich für jedes Jahr berechnen. Ausgewählte Ergebnisse zeigt Tabelle 1.

Jahr	QPkt	QPktz	QPktx	QPktx/QPktz
1960	133,6	10,5	123,2	11,75
1965	136,5	12,6	123,9	9,84
1970	139,6	14,7	124,9	8,49
1975	142,9	16,8	126,1	7,50
1980	146,6	18,9	127,6	6,74
1985	150,4	21,0	129,4	6,15
1990	154,5	23,2	131,4	5,67
1995	158,9	25,3	133,6	5,29
2000	163,5	27,4	136,1	4,97
2005	168,3	29,5	138,8	4,71
2010	173,4	31,6	141,8	4,49
2015	178,8	33,7	145,1	4,30
2025	190,2	37,9	152,3	4,02
2092	292,9	66,2	226,7	3,42

- Tabelle 1: Gesamter (QPkt), zivilisatorischer (QPktz) und unbekannter (QPktx)
- jährlicher Quellzufluss an CO₂ in die Atmosphäre, in Gigatonnen pro Jahr (Gt/a).
- Letzte Spalte: Verhältnis des unbekannten zum zivilisatorischen Quellfluss.

Man erkennt, dass der unbekannte Quellzufluss vom Beginn des Auswertezeitraums an zunimmt (Spalte 4), in Relation zum zivilisatorischen Zufluss jedoch zunächst abnimmt (Spalte 5). Einfache Extrapolation der Rechnung ergibt für 2025 den Wert QPktx/QPktz = 4,0. Um das Jahr 2092 wird dann ein sehr flaches Minimum beim Wert 3,4 durchlaufen (siehe letzte Zeile). Eine so weite Extrapolation darf man allerdings nicht als Prognose verstehen!

Die entscheidende Erkenntnis aus Tabelle 1 lautet, dass der unbekannte Quellzufluss bis heute mindestens viermal größer war als der zivilisationsbedingte, im Schnitt über den Auswertezeitraum rund sechsmal größer. Menschliche Aktivität spielte demzufolge mit weniger als 15 % Anteil nur eine untergeordnete Rolle im beobachteten CO₂-Anstieg der Atmosphäre.

Zusammenfassung der Ergebnisse

- A) Der zeitliche Verlauf der atmosphärischen CO₂-Konzentration lässt sich im Auswertezeitraum 1960 – 2018 in hervorragender Näherung als Teil einer Parabel beschreiben.
- B) Dieser parabolische Verlauf verlangt im Modell diffusionsgetriebener Senkenflüsse prinzipiell auch einen parabolisch ansteigenden Quellzufluss. Der Ansatz erweist sich als zielführend, liefert selbst

jedoch keinen Aufschluß über den Wert der Abklingkonstanten, der den Senkenfluss bestimmt.

C) Legt man in diesem Ansatz die Abklingkonstante zu Grunde, die sich aus den Atomwaffentests des 20. Jahrhunderts ergibt, dann hatte der veröffentlichte anthropogene CO₂-Ausstoß zwischen 1960 und 2018 im Durchschnitt nur einen Anteil von weniger als 15 % am Anstieg des atmosphärischen CO₂-Gehalts.

Diskussion

An dieser Stelle erhebt sich die Frage nach dem Ursprung des unbekannten zusätzlichen Quellflusses QPktx. Dass er auf einem Fehler in der Angabe des menschlichen Eintrags QPktz beruht, ist in der erforderlichen Höhe kaum vorstellbar.

Eine natürliche Quelle dafür ist zunächst auch nicht erkennbar, zumal wenn man die These vertritt, dass die Atmosphäre ohne menschliches Zutun in einem immerwährenden Gleichgewicht beim Gehalt von 280 ppm ruht. Diese These ist allerdings fragwürdig. Sie lässt sich nicht auf fundamentale Gesetzmäßigkeiten zurückführen. Wenn sie in einem gewissen Zeitfenster zutreffend gewesen sein mag, bedeutet dies noch keine Festlegung für alle Zeiten. Mit Wegfall der Gleichgewichts-These verliert der Quellfluß QPktx seinen mysteriösen Charakter und ist einfach Bestandteil der natürlichen Dynamik, die noch weiter erforscht werden muss. Detailliertere und lesenswerte Ausführungen zu diesem Themenbereich finden sich in [8].

Fassen wir noch mögliche Fehler unserer Analyse ins Auge: ihr Resultat hängt entscheidend vom Wert der Abklingkonstanten alpha ab: wenn alpha niedriger wird, reduziert sich auch der Beitrag QPktx. Das wird den Zusatzbeitrag QPktx aber nicht beseitigen, sondern nur quantitativ modifizieren (s. Anhang).

U.U. wäre eine zeitliche Verminderung der Abklingkonstanten in Betracht zu ziehen, etwa weil die Senken an die Grenze ihrer Aufnahmefähigkeit kommen. Dies wird z.B. in [4] verneint. Dagegen spricht außerdem, dass die Abklingkurve des C-14 aus den Kernwaffentests im wesentlichen von der Aufnahmefähigkeit des tiefen Ozeans und der Biomasse bestimmt wird [8], wo keine Sättigung vorliegt.

Die Rolle möglichst gut zu klären, die der anthropogene CO₂-Ausstoß tatsächlich spielt, ist von großem Interesse, denn die von der Politik geforderten Maßnahmen zur CO₂-Reduktion und –vermeidung kosten hohe Milliardenbeträge. Sie lassen sich nur auf einer sicheren Wissensgrundlage rechtfertigen, ganz abgesehen davon, daß national beschränkter Parteien-Ehrgeiz ins Leere läuft, wenn es an internationaler Koordination der Maßnahmen fehlt.

Anhang: Die Bestimmung der Abklingkonstanten

Der Kehrwert der Abklingkonstanten hat die Bedeutung einer charakteristischen Zeit tau für das Abklingen des atmosphärischen CO₂-Pegels, wenn der Quellstrom versiegt (Abklingzeit). Man kann tau auch als die mittlere Verweilzeit eines CO₂-Eintrags in der Atmosphäre interpretieren, die wiederum mit der Halbwertszeit HWZ = tau * ln2 verbunden ist. Aus der C-14-Abklingkurve in [11] (die auch in [8] wiedergegeben ist) lässt sich unmittelbar ableiten tau = 16 Jahre, und mit der Korrektur von Störeinflüssen wird daraus der Wert 20 Jahre [8]. Daraus wiederum bestimmt sich der oben benutzte Wert alpha = 1 / tau = 0,05 /a.

Die Spannweite der möglichen alpha-Werte, die sich alle eignen, um die Keeling-Kurve zu rekonstruieren, ist allerdings sehr groß. In verschiedenen Veröffentlichungen (z.B. [4], [9], [10]) findet man für tau Angaben im Bereich 40 bis 60 Jahre, also alpha ca. 0,02 /a. Solche Werte kommen zustande, wenn man die Hypothese eines stabilen 280-ppm-Niveaus als naturgegeben voraussetzt und das Abklingen einer Störung auf dieses Niveau bezieht. Mit einem solch geringen alpha-Wert fällt auch der quadratische Quell-Parameter U = alpha * A nur gering ins Gewicht, so dass der Quellfluß sich stark dem linearen Verlauf der anthropogenen Quelle annähert. Daraus aber wie Eschenbach [10] den Schluß zu ziehen, am Anstieg der Keelingkurve wäre neben dem anthropogenen Quellfluß kein natürlicher Zusatzbeitrag beteiligt, ist unzulässig. Wie sich das Verhältnis des unbekannten zum zivilisatorischen Quellfluß mit alpha verändert, sei am Beispiel des Jahres 2015 demonstriert:

Alpha [1/a]	QPktx / QPktz
0,02	1,4
0,05	4,3
0,13	11,9

Tabelle 2: Auswirkung des alpha-Wertes auf das Verhältnis des unbekannten zum zivilisatorischen Quellfluss am Beispiel des Jahres 2015.

Selbst im extremen Fall alpha = 0,02 /a wird der zivilisatorische Quellenanteil noch vom unbekannten Zusatzanteil übertrroffen.

Im anderen Extrem setzt man das vorindustrielle 280-ppm-Niveau (also den atmosphärischen Gehalt $m_{nat} = 2245$ Gigatonnen) mit dem Fluss in Verbindung, der den Austausch zwischen Atmosphäre und ozeanischer Deckschicht beschreibt. Der beträgt nach [6] $Q_{PKtoz} = 293$ Gt/a (die Angaben zu Q_{PKtoz} variieren etwas, vgl. z.B. [6], [7]; Umrechnungsfaktor von Gt C auf Gt CO₂: 3,66). Aus diesem Szenario lässt sich herleiten: $\alpha = Q_{PKtoz} / m_{nat} = 0,13 /a$, und daraus folgt wiederum die Abklingzeit $\tau = 7,7$ Jahre. Es ist aber bekannt, dass neben diesem ‚schnellen‘ Zyklus auch langsamere Zyklen existieren, an denen der tiefe Ozean, die Biosphäre und das Gestein beteiligt sind [8]. Sie sind bei dekadischen Verläufen zweifellos zu berücksichtigen und kommen auch in der C-14-Kurve zum Tragen, die in dieser Arbeit zugrunde gelegt wurde.

Quellenverweise

[1]

<https://www.umweltbundesamt.de/daten/klima/atmosphaerische-treibhausgas-konzentrationen#kohlendioxid-Dort> die Option ‘Diagramm als Excel mit Daten’ anklicken.

[2] <https://de.wikipedia.org/wiki/Keeling-Kurve>

[3]

<https://www.statista.com/statistik/daten/studie/37187/umfrage/der-weltweite-co2-ausstoss-seit-1751/>

[4] J. Dengler, J. Reid 2023: Emissions and CO₂ Concentration – An Evidence Based Approach, *Atmosphere* 2023, 14, 566
<https://doi.org/10.3390/atmos14030566>

[5] E. Roth 2023: Das schnelle Wachsen der CO₂-Konzentration, Ursachen und Folgen
<https://eike-klima-energie.eu/2023/06/06/das-schnelle-wachsen-der-co2-konzentration>

[6]

<https://wiki.bildungsserver.de/klimawandel/index.php/Kohlenstoffkreislauf>

[7] <https://de.wikipedia.org/wiki/Kohlenstoffzyklus>

[8] E. Roth 2025: About the Origin of CO₂ in the Atmosphere, SCC-Publishing Vol. 5.1 prelim. pp. 1-14,
<https://doi.org/10.53234/scc202501/05>

[9] P. Dietze 2020: DEKARBONISIERUNG? Der fatale Irrtum durch falsche C-Modelle,
<https://www.fachinfo.eu/dietze2020.pdf>

[10] W. Eschenbach 2025: Über Emissionen und CO₂,

<https://eike-klima-energie.eu/2025/04/07/ueber-emissionen-und-co2/>

[11] <https://de.wikipedia.org/wiki/Kernwaffen-Effekt>

Der Autor ist Diplomphysiker i.R. und war beruflich im medizinischen Strahlenschutz tätig. Er ist also kein Atmosphären- oder Klimawissenschaftler und hat deshalb keinen vollständigen Überblick über die einschlägige Fachliteratur. Zweifellos werden einige der aufgeworfenen Fragen dort behandelt. Soweit bekannt, wird der hier vorgestellte Lösungsansatz dort jedoch nicht verfolgt.

Dieser Beitrag ist v.a. als Denkanregung zu verstehen. Da es auch im Bereich der EIKE-Gemeinschaft Fachwissen gibt, sind sachdienliche Kommentare ausdrücklich willkommen.

Klimaforschungs-Anhörungen im Bundestag – reine Alibi- Veranstaltung? Klimaschau 223

geschrieben von AR Göhring | 10. Mai 2025

In Deutschland sind Anhörungen in Parlamenten ein Verfahren, bei dem Experten zu bestimmten Themen von Abgeordneten befragt werden. Sie dienen dazu, den Abgeordneten fundierte Informationen und Perspektiven zu einem bestimmten Gesetzesvorhaben oder politischen Thema zu vermitteln.

Leider sieht die Realität ganz anders aus, insbesondere bei ideologisch sensiblen Themen wie Klimawandel und Energiewende. Der Wissenschaftsjournalist Axel Bojanowski hat in seinem Blog das Thema beleuchtet. Der Titel seines Beitrags lautet:

„Eingeladen und abserviert. Anhörungen der Bundestags zu Klima und Energie sind eine Farce – drei verstörende Berichte“.

LINKS: Axel Bojanowski zu Anhörungen:

Woher kommt der Strom? Zum Osterwochenende kam die Windflaute passend

geschrieben von AR Göhring | 10. Mai 2025

16. Analysewoche 2025 von Rüdiger Stobbe

Zum Osterwochenende kam die Windflaute passend. Zum einen gab es schönes Osterwetter, zum anderen war die Stromübererzeugung nicht so stark, dass es zu Problemen im Stromnetz kam. Der zu viel erzeugte Strom musste am Samstag und Sonntag lediglich mit erheblichen Bonuszahlungen verschenkt werden. Damit muss man halt leben, wenn man ein Freund der Energiewende ist. Alle anderen machen eine Faust in der Tasche und zahlen in Form von Strompreisen, die wesentlich höher sind, als sie sein müssten.

Eins zeigt die Stromerzeugung der Osterwoche in Deutschland wieder mal sehr schön. Die regenerative Stromerzeugung ist nicht nur höchst volatil, sie ist auch unberechenbar. Deshalb findet im Bereich der konventionellen Stromerzeugung eine Achterbahnfahrt statt, welche erhebliche Risiken der Unterversorgung (Blackoutgefahr) beinhaltet. Doch nein, die Techniker, die Kraftwerksmeister und Ingenieure in den fossil betriebenen Kraftwerken leisten Spitzenarbeit. Und dann ist da noch der rechnerisch CO2-freie Strom (rote Felder), der aus dem Ausland von Deutschland importiert wird. Dieser schließt wahrscheinlich gewollte Stromlücken. Eben aus Gründen der CO2-Ersparnis. Klar, das CO2 wurde anderswo in die Luft ausgestoßen. Doch Deutschland steht halt wertmäßig scheinbar „gut“ da. Mehr Schein als Sein scheint insgesamt eine gängige Strategie in Politik, woker Gesellschaft und auch in Teilen der Wirtschaft zu sein. Damit die Subventionen fließen, wird mit Macht der Eindruck erweckt, all der Energiewende – meine Meinung – Humbug diene der Weltenrettung. Fakt ist, dass es nur um wirtschaftliche Vorteile in Milliardenhöhe und politisch-wirtschaftlich-gesellschaftliche Macht geht. Der Rest ist den Vorteilsnehmern vollkommen egal. Hauptsache, die Kohle fließt, der Machtzugewinn ist vorhanden. Der ganze – ebenfalls meine Meinung – Schwindel wird dann so verpackt, dass ein großer Teil der Stimmbürger mit gutem Gewissen glaubt, mit ihrem Geld etwas Gutes für die Umwelt, für Deutschland und den Planeten zu tun. Und: Alles andere sei „rechts“.

Kaum Beachtung findet in den Medien, dass zum Beispiel in den ersten drei Monaten des Jahres 2025 trotz eines Ausbau-Höchststandes regenerativer Stromerzeugungsanlagen Wind (72 GW) und Solar (86 GW) die erneuerbare Stromerzeugung dieser beiden Energieträger von 55,477 (2024) auf 44,728 TWh (2025) zurückgegangen ist. Das entspricht einem Rückgang von etwa 20 Prozent. An der PV-Stromerzeugung lag es aber nicht. Es lag einzig und allein an der Windstromerzeugung

(Windstromrückgang allein etwa 30 Prozent), die offensichtlich an ihre „Erntegrenzen“ gelangt. Wird dem Wind Energie entzogen, kann er an der nächsten Anlage je nach Windrichtung und Verschattung nicht mehr viel Energie abgeben. Das ist zwar sehr einfach formuliert, trifft aber den Kern des Problems einer Zupflasterung großer Landflächen mit Windkraftanlagen.

Die Auswirkungen des wahnwitzigen Zubaus von PV-Anlagen zeigen sich bereits in diesem Frühjahr. Sie werden sich im Sommer und Herbst des Jahres 2025 mit Negativpreisszenarien offenbaren. Zur Mittagsspitze wird es bei guter Solareinstrahlung praktisch immer zur Stromübererzeugung mit Negativ- bzw. positiven Tiefpreisen kommen. Scheint die Sonne weniger stark und ist die Windstromerzeugung schwach, muss sogar Strom – wahrscheinlich zwecks Netzstabilisierung – importiert werden. So geschehen am Ostermontag. Dadurch blieb der Strompreis im niedrig-positiven Bereich.

Wochenüberblick

Montag 14.4.2025 bis Sonntag, 20.4.2025: Anteil Wind- und PV-Strom 46,4 Prozent. Anteil regenerativer Energieträger an der Gesamtstromerzeugung 59,0 Prozent, davon Windstrom 24,1 Prozent, PV-Strom 22,2 Prozent, Strom Biomasse/Wasserkraft 12,6 Prozent.

- Regenerative Erzeugung im Wochenüberblick 4.2025 bis 20.4.2025
- Die Strompreisentwicklung in der 16. Analysewoche 2025.

Belege für Werte und Aussagen im Text oben, viele weitere Werte sowie Analyse- und Vergleichsmöglichkeiten bietet der Stromdateninfo-Wochenvergleich zur 16. Analysewoche ab 2016.

Daten, Charts, Tabellen & Prognosen zur 16. KW 2025:

Factsheet KW

16/2025 – Chart, Produktion, Handelswoche, Import/Export/Preise, CO₂, Agora-Chart 68 Prozent Ausbaugrad, Agora-Chart 86 Prozent Ausbaugrad.

- Rüdiger Stobbe zur Dunkelflaute bei Kontrafunk aktuell 15.11.2024
- Bessere Infos zum Thema „Wasserstoff“ gibt es wahrscheinlich nicht!
- Eine feine Zusammenfassung des Energiewende-Dilemmas von Prof. Kobe (Quelle des Ausschnitts)
- Rüdiger Stobbe zum Strommarkt: Spitzenpreis 2.000 €/MWh beim Day-Ahead Handel
- Meilenstein – Klimawandel & die Physik der Wärme
- Klima-History 1: Video-Schatz aus dem Jahr 2007 zum Klimawandel
- Klima-History 2: Video-Schatz des ÖRR aus dem Jahr 2010 zum Klimawandel
- Interview mit Rüdiger Stobbe zum Thema Wasserstoff plus Zusatzinformationen
- Weitere Interviews mit Rüdiger Stobbe zu Energiethemen

- Viele weitere Zusatzinformationen
- Achtung: Es gibt aktuell praktisch keinen überschüssigen PV-Strom (Photovoltaik). Ebenso wenig gibt es überschüssigen Windstrom. Auch in der Summe der Stromerzeugung mittels beider Energieträger plus Biomassestrom plus Laufwasserstrom gibt es fast keine Überschüsse. Der Beleg 2023, der Beleg 2024/25. Strom-Überschüsse werden bis auf wenige Stunden immer konventionell erzeugt. Aber es werden, insbesondere über die Mittagszeit für ein paar Stunden vor allem am Wochenende immer mehr!

Was man wissen muss: Die Wind- und Photovoltaik-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 Jahresverlauf 2024/25 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.

Eine große Menge Strom wird im Sommer über Tag mit Photovoltaik-Anlagen erzeugt. Das führt regelmäßig zu hohen Durchschnittswerten regenerativ erzeugten Stroms. Was allerdings irreführend ist, denn der erzeugte Strom ist ungleichmäßig verteilt.

Tagesanalysen

Montag, 14.4.2025: Anteil Wind- und PV-Strom 41,1 Prozent. Anteil erneuerbare Energieträger an der Gesamtstromerzeugung 52,7 Prozent, davon Windstrom 14,8 Prozent, PV-Strom 26,4 Prozent Strom Biomasse/Wasserkraft 11,5 Prozent.

Über Tag Windflaute. Zur Nacht zieht die Windstromerzeugung an. Die Strompreisbildung

Belege für Werte und Aussagen im Text oben, viele weitere Werte sowie Analyse- und Vergleichsmöglichkeiten bietet der Stromdateninfo-Tagesvergleich zum 14. April ab 2016.

Daten, Charts, Tabellen & Prognosen zum 14.4.2025:
Chart, Produktion, Handelstag, Import/Export/Preise/C02 inklusive Import Abhängigkeiten.

Dienstag, 15.4.2025: Anteil Wind- und PV-Strom 57,3 Prozent. Anteil erneuerbare Energieträger an der Gesamtstromerzeugung 66,8 Prozent, davon Windstrom 38,5 Prozent, PV-Strom 18,8 Prozent, Strom Biomasse/Wasserkraft 9,5 Prozent.

Reichlich Windstrom plus PV-Strom mittlerer Größenordnung erreichen fast die Bedarfslinie. Die Strompreisbildung.

Belege für Werte und Aussagen im Text oben, viele weitere Werte sowie Analyse- und Vergleichsmöglichkeiten bietet der Stromdateninfo-Tagesvergleich zum 15. April ab 2016.

Daten, Charts, Tabellen & Prognosen zum 15.4.2025:
Chart, Produktion, Handelstag, Import/Export/Preise/C02 inklusive Import abhängigkeiten.

Mittwoch, 16.4.025: Anteil Wind- und PV-Strom 44,1 Prozent. Anteil erneuerbare Energieträger an der Gesamtstromerzeugung 55,7 Prozent, davon Windstrom 20,3 Prozent, PV-Strom 23,8 Prozent, Strom Biomasse/Wasserkraft 11,5 Prozent.

Fast ganztägiger Stromimport. Auch über Mittag – sonst käme es zum Stromausfall. Die Strompreisbildung.

Belege für Werte und Aussagen im Text oben, viele weitere Werte sowie Analyse- und Vergleichsmöglichkeiten bietet der Stromdateninfo-Tagesvergleich zum 16. April 2025 ab 2016.

Daten, Charts, Tabellen & Prognosen zum 16.4.2025:
Chart, Produktion, Handelstag, Import/Export/Preise/C02 inklusive Import abhängigkeiten.

Donnerstag, 17.4.2025: Anteil Wind- und PV-Strom 45,5 Prozent. Anteil erneuerbare Energieträger an der Gesamtstromerzeugung 56,9 Prozent, davon Windstrom 32,2 Prozent, PV-Strom 13,3 Prozent, Strom Biomasse/Wasserkraft 11,4 Prozent.

Die PV-Stromerzeugung schwächtelt. Dafür etwas mehr Windstrom.
Ganztägiger Stromimport. Die Strompreisbildung.

Belege für Werte und Aussagen im Text oben, viele weitere Werte sowie Analyse- und Vergleichsmöglichkeiten bietet der Stromdateninfo-Tagesvergleich zum 17. April ab 2016.

Daten, Charts, Tabellen & Prognosen zum 17.4.2025:
Chart, Produktion, Handelstag, Import/Export/Preise/C02 inklusive Import abhängigkeiten.

Freitag, 18.4.2025: Anteil Wind- und PV-Strom 36,1 Prozent. Anteil erneuerbare Energieträger an der Gesamtstromerzeugung 51,3 Prozent, davon Windstrom 24,4 Prozent, PV-Strom 9,7 Prozent, Strom Biomasse/Wasserkraft 15,2 Prozent.

Die Windflaute zu Ostern wird eingeläutet. Die Strompreisbildung.

Belege für Werte und Aussagen im Text oben, viele weitere Werte sowie Analyse- und Vergleichsmöglichkeiten bietet der Stromdateninfo-Tagesvergleich zum 18. April 2016.

Daten, Charts, Tabellen & Prognosen zum 18.4.2025:
Chart, Produktion, Handelstag, Import/Export/Preise/C02 inkl.
Importabhängigkeiten

Samstag, 19.4.2025: Anteil Wind- und PV-Strom 45,6 Prozent. Anteil erneuerbare Energieträger an der Gesamtstromerzeugung 62,0 Prozent, davon Windstrom 13,4 Prozent, PV-Strom 32,2 Prozent, Strom Biomasse/Wasserkraft 16,4 Prozent.

Windflaute aber reichlich PV-Strom bei niedrigem Bedarf. Die Strompreisbildung mit Negativpreisen.

Belege für Werte und Aussagen im Text oben, viele weitere Werte sowie Analyse- und Vergleichsmöglichkeiten bietet der Stromdateninfo-Tagesvergleich zum 19. April ab 2016.

Daten, Charts, Tabellen & Prognosen zum 19.4.2025:
Chart, Produktion, Handelstag, Import/Export/Preise/C02 inkl.
Importabhängigkeiten

Sonntag, 20.4.2025: Anteil Wind- und PV-Strom 51,9 Prozent. Anteil erneuerbare Energieträger an der Gesamtstromerzeugung 67,6 Prozent, davon Windstrom 15,1 Prozent, PV-Strom 36,8 Prozent, Strom Biomasse/Wasserkraft 15,7 Prozent.

Die regenerative Stromerzeugung deckt den niedrigen Osterbedarf über Mittag. Viel Strom muss mit Bonus verschenkt werden. Die immer aus Netzstabilisierungsgründen absolut notwendige fossile Stromerzeugung verschärft die Preissituation. Es werden gute Preisdifferenzgeschäfte gemacht.

Belege für Werte und Aussagen im Text oben, viele weitere Werte sowie Analyse- und Vergleichsmöglichkeiten bietet der Stromdateninfo-Tagesvergleich zum 20. April ab 2016.

Daten, Charts, Tabellen & Prognosen zum 20.4.2025:
Chart, Produktion, Handelstag, Import/Export/Preise/C02 inkl.
Importabhängigkeiten.

Die bisherigen Artikel der Kolumne „Woher kommt der Strom?“ seit Beginn des Jahres 2019 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 seit 2016 den Politikblog MEDIAGNOSE.

EIKE im Interview: Holger Thuß bei „Infrarot“ – Alles erwärmt sich schneller als....

geschrieben von AR Göhring | 10. Mai 2025

Der alternative Youtube-Kanal „InfraRot – Sicht ins Dunkel“ wundert sich über die Publikations-Insustrie, die seit rund 25 Jahren behauptet, jede Region auf dem Planeten erhitze sich schneller als der Rest der Welt.

Moderator Jens Zimmer fragt Historiker Dr. Thuß zur Geschichte der „Klimarettung“....