

Woher kommt der Strom? Analyse der Jahreswerte 2021

geschrieben von AR Göhring | 15. Januar 2022

von Rüdiger Stobbe

Die [52. Kalenderwoche des Jahres 2021](#) endet mit dem 2. Januar 2022. Sie war regenerativ (Windstrom) stark und brachte zum Jahresbeginn 2022 genügend Windstrom, um mit den zum 1.1.2022 gestutzten konventionellen Stromerzeugern gut über die Runden zu kommen (Abbildung). Die konventionelle Stromerzeugung unterschritt zum Jahresbeginn sogar die 20 GW-Linie (Abbildung 1). Grund war der geringe Bedarf am Feiertag und dem anschließenden Sonntag. Die zuverlässige Stromerzeugung mittels großer Massen sollte um die 20% der Gesamtstromerzeugung betragen. Nur so ist gewährleistet, dass die Netzfrequenz im grünen Bereich und das Stromnetz stabil bleibt. Der Wert 20% oder mehr wurde jederzeit erreicht.

Das Jahr 2021 verabschiedete sich am 30. & 31.12 mit jeweils einem Windbuckel, was prompt zu einem massiven Preisverfall führten. Der Strom wurde zeitweise fast verschenkt (Abbildung 2). Fast alle unsere europäischen Nachbarn profitierten davon (Abbildung 3). Es sei noch angemerkt, dass am Samstag, den 1.1.2022 von 11:00 bis 17:00 Uhr nicht genügend Strom in Deutschland zur Verfügung stand. Grund ist der massive Rückgang der Windstromerzeugung. Entweder haben sich die Konventionellen verschätzt oder die Lücke wurde aus ökonomischen Gründen nicht geschlossen. Der Importstrompreis erreicht mit fast 150€/MWh den ersten Preishöhepunkt des neuen Jahres. Der Ertrag wurde von den Konventionellen sicher gerne mitgenommen. Ein Schließen der Stromversorgungslücke hätte niedrigere Preise zur Folge gehabt. Bei mehr Stromerzeugung=Kosten.

Die Tabelle mit den Werten der *Energy-Charts* und der daraus generierte *Chart* liegen unter Abbildung 4 ab. Es handelt sich um Werte der Nettostromerzeugung, den „Strom, der aus der Steckdose kommt“, wie auf der [Website der Energy-Charts](#) ganz unten ausführlich erläutert wird. Der höchst empfehlenswerte virtuelle Energiewende-Rechner (*Wie viele Windkraft- und PV-Anlagen braucht es, um Kohle- und/oder Kernkraftstrom zu ersetzen? Zumindest im Jahresdurchschnitt.*) ist unter Abbildung 5 zu finden. Ebenso wie der bewährte Energierechner.

Die *Charts* mit den Jahres- und Wochenexportzahlen liegen unter Abbildung 6 ab. Abbildung 7 beinhaltet die *Charts*, welche eine angenommene Verdopplung und Verdreifachung der Wind- und Solarstromversorgung visualisieren. Bitte unbedingt anschauen. Vor allem die Verdopplung.

Abbildung 8 bringt den Inhalt einer E-Mail, die mir ein Leser geschickt hat. Sie betrifft den Wandel der Vertragsgestaltung im Strom- und

Gasbereich. Wer ähnliche oder andere Erfahrungen gemacht hat/macht, kann diese gerne berichten: GasStrom@mediagnose.de.

Abbildung 9 zeigt einen Vortrag von Professor Brasseur von der TU Graz. Der Mann folgt nicht der Wissenschaft. Er betreibt Wissenschaft.

Beachten Sie bitte unbedingt die Stromdateninfo-Tagesvergleiche ab 2016 in den Tagesanalysen. Dort finden Sie die Belege für die im Analyse-Text angegebenen Durchschnittswerte und vieles mehr. Der Vergleich beinhaltet einen Schatz an Erkenntnismöglichkeiten. Überhaupt ist das Analysetool stromdaten.info ein sehr mächtiges Instrument, welches nochmals erweitert wurde:

- Strom-Import/Export: Die *Charts*
- Produktion als Anteil der installierten Leistung
- Anteil der erneuerbaren und konventionellen Erzeugung am Bedarf
- Niedrigster, höchster und mittlerer Strompreis im ausgewählten Zeitraum

sind Bestandteil der Tools „[Stromerzeugung und Bedarf](#)“, „[Zeitraumanalyse](#)“ sowie der [Im- und Exportanalyse: Charts & Tabellen](#). Schauen Sie mal rein und analysieren Sie mit wenigen Klicks. Die Ergebnisse sind sehr erhellend.

Abbildung 10 bringt einen Artikel aus Genf, der von *WELTplus* übersetzt wurde, zur Stromlage in Frankreich und der Sorge der Schweizer sowie einen Artikel der *Schweizer WELTWOCHE*, der sich mit dem Strombedarf der Schweiz befasst. Nach dem Lesen der beiden Artikel versteht man, warum die Schweiz, aber auch Frankreich seit etlichen Wochen [teuren Strom aus Deutschland importieren](#). Wir danken der WELTWOCHE und [empfehlen sie ausdrücklich](#).

Ein sehr **erhellender Artikel zur Konsequenz der Abschaltungen der drei Kernkraft- und vier Braunkohleblöcke** zum Beginn des Jahres 2022.

Unten, nach den Tagesanalysen finden Sie **wesentliche Werte & Zahlen des Jahres 2021**.

Tagesanalysen

[Montag, 27.12.2021](#): Anteil erneuerbare Energieträger an der Gesamtstromerzeugung **43,7** Prozent, davon Windstrom 30,78 Prozent, PV-Strom 1,79 Prozent, Strom Biomasse/Wasserkraft 11,13 Prozent. [Stromdateninfo Tagesvergleich ab 2016](#). Die *Agora-Chartmatrix*: [Hier klicken](#).

Die Woche – zwischen den Jahren – beginnt mit [gleichmäßiger regenerativer Stromerzeugung](#). Die [konventionellen Stromerzeuger](#) führen so nach, dass keine Strom-Versorgungslücken entstehen. Das [Preisniveau](#) liegt mit einem Durchschnittspreis von 149€/MWh in einem mittleren Bereich. Über Tag werden allerdings auch weit über 200€/MWh aufgerufen.

Der [Handelstag](#).

[Dienstag, 28.12.2021](#): Anteil erneuerbare Energieträger an der Gesamtstromerzeugung 50,35 Prozent, davon Windstrom 38,37 Prozent, PV-Strom 1,12 Prozent, Strom Biomasse/Wasserkraft 10,85 Prozent. [Stromdateninfo Tagesvergleich ab 2016](#). Die *Agora-Chartmatrix*: [Hier klicken](#).

Der Dienstag verläuft ähnlich wie der Montag, allerdings auf etwas höherem regenerativem Erzeugungsniveau. Wieder führen die [Konventionellen](#) so nach, dass keine Strom-Versorgungslücken entstehen. Das [Preisniveau](#) sinkt. Es ist wohl etwas zu viel Strom Markt. Der [Handelstag](#).

[Mittwoch, 29.12.2021](#): Anteil erneuerbare Energieträger an der Gesamtstromerzeugung **40,33** Prozent, davon Windstrom 26,66 Prozent, PV-Strom 1,24 Prozent, Strom Biomasse/Wasserkraft 12,44 Prozent. [Stromdateninfo Tagesvergleich ab 2016](#). Die *Agora-Chartmatrix*: [Hier klicken](#).

[Mittwoch](#) bricht die regenerative Erzeugung ein. Dennoch bleibt Deutschlands Erzeugung dank der [Konventionellen](#) im positiven Bereich. Wenn auch nur knapp. Die [Preise](#) erreichen wieder das Niveau von Montag. Die deutschen Stromerzeuger verdienen unter dem Strich gutes Geld. Der [Handelstag](#).

[Donnerstag, 30.12.2021](#): Anteil erneuerbare Energieträger an der Gesamtstromerzeugung **69,18 Prozent**, davon Windstrom 56,30 Prozent, PV-Strom 1,04 Prozent, Strom Biomasse/Wasserkraft 11,84 Prozent. [Stromdateninfo Tagesvergleich ab 2016](#). Die *Agora-Chartmatrix*: [Hier klicken](#).

Die PV-Stromerzeugung bleibt schwach, Windstromerzeugung zieht an. Es baut sich der [erste Windbuckel](#) zum Ende des Jahres 2021 auf. Obwohl die [Konventionellen](#) ihre Produktion drosseln, bleibt zu viel Strom im Markt. Die [Preise](#) fallen enorm. Der [Handelstag](#).

[Freitag, 31.12.2021](#): Anteil erneuerbare Energieträger an der Gesamtstromerzeugung **77,86 Prozent**, davon Windstrom 60,93 Prozent, PV-Strom 3,68 Prozent, Strom Biomasse/Wasserkraft 13,25 Prozent. [Stromdateninfo Tagesvergleich ab 2016](#). Die *Agora-Chartmatrix*: [Hier klicken](#).

Der letzte [Regenerativ-Buckel 2021](#) führt zu [Strompreisen](#), die 10 Stunden bei 0€/MWh liegen. Die [Konventionellen](#) können ihre Produktion nicht weiter absenken. Der Bedarf ist noch zu hoch bzw. schwer kalkulierbar.

[Samstag, 1.1.2022](#): Anteil Erneuerbare an der Gesamtstromerzeugung **69,74** Prozent, davon Windstrom 50,34 Prozent, PV-Strom 3,14 Prozent, Strom Biomasse/Wasserkraft 16,26 Prozent. [Stromdateninfo Tagesvergleich ab 2016](#). Die *Agora-Chartmatrix*: [Hier klicken](#).

Das neue Jahr beginnt mit [viel regenerativer Stromerzeugung](#) . Zum Mittag gibt es allerdings eine Delle, die zur ersten Strom-Versorgungslücke des Jahres 2022 führt. Die [konventionellen Stromerzeuger](#) können oder wollen die Produktion nicht schnell genug hochfahren. Atomstrom (70% im Strom-Mix Frankreichs) aus Frankreich, Tschchien und Gasstrom aus den Niederlanden schließt die Lücke. Das [Preisniveau](#) ist mit 83€/MWh eher niedrig. Der [Handelstag](#).

[Sonntag, 2.1.2022](#): Anteil erneuerbare Energieträger an der Gesamtstromerzeugung **78,37 Prozent**, davon Windstrom 63,39 Prozent, PV-Strom 1,88 Prozent, Strom Biomasse/Wasserkraft 13,09 Prozent. [Stromdateninfo Tagesvergleich ab 2016](#). Die *Agora-Chartmatrix*: [Hier klicken](#).

[Heute](#) bewegt sich die regenerative Stromerzeugung wieder nahe am gleichwohl sehr geringen Bedarf. Das führt zu einer nochmaligen Senkung des [Preisniveaus](#). Nur noch 65€ kostet die Megawattstunde im Mittel. Die konventionelle Stromerzeugung liegt durchgängig bei maximal 18 GW. Der [Handelstag](#).

Analyse der Stromerzeugung des Jahres 2021*

Im Jahr 2021 wurde mit 576 Terawattstunden (TWh) insgesamt mehr Strom erzeugt als 2020 (519 TWh). Die regenerative Erzeugung war mit 230 TWh geringer als 2020 (248 TWh). Das lag vor allem an der schwachen Windstromerzeugung. Doch auch alle anderen regenerativen Kraftwerke erzeugten weniger Strom als 2020. Fiel im Jahr 2020 fast 50% der Gesamtstromerzeugung auf die regenerative Stromerzeugung, waren es 2021 nicht mal 40%.

Der Strombedarf lag mit 558 TWh über 11% höher als im Jahr 2020 (500 TWh). Deutschland exportierte im Verlauf des Jahres 2021 insgesamt 57 TWh Strom in das benachbarte Ausland, musste aber auch 38 TWh importieren. Unter dem Strich wurden 17 TWh mehr exportiert denn importiert. Dieser Sachverhalt wird gerne von unseren Freunden der Energiewende angeführt, wenn auf den zukünftig fehlenden Strom bei – weiteren – Kraftwerksabschaltungen hingewiesen wird.

Wie bereits des Öfteren erläutert, muss Strom in dem Moment erzeugt werden, wenn Bedarf entsteht. Tatsächlich ist Bedarf sehr häufig dann vorhanden, wenn nicht genügend Strom vorhanden ist. Dementsprechend muss der fehlende, aber benötigte Strom importiert werden. Da hilft es wenig, dass zu anderen Zeiten viel zu viel Strom erzeugt wurde. Dieser Strom muss exportiert und nicht selten verschenkt oder gar mit Bonuszahlungen (Negative Strompreise) abgegeben werden. So kommt es, dass am 31.12.2021 der Strom in erheblichen Mengen faktisch verschenkt wird, am 1.1.2022 hingegen fehlender Strom teuer hinzugekauft werden muss (Abbildung 3). Solange keine ausreichenden Strom-Massenspeicher – nicht in Sicht – zur Verfügung stehen, wird sich dieser Sachverhalt nicht ändern. Deshalb ist die Idee, Deutschland hätte jederzeit genügend Strom, weil nur es netto

Strom exportiert, eine Schnapsidee ahnungsloser Zeitgenossen.

Apropos Importstrom. Dänemark ist das Land, welches mit Exportstrom das meiste Geld eingenommen hat. Über eine satte Milliarde Euro (1,16 Mrd. €) nahm das kleine Land ein. Norwegen – Deutschlands Batterie – kassierte 452 Mio. €. Wobei bemerkenswert ist, dass der aus Norwegen nach Deutschland exportierte Strom 115€/MWh kostete. Deutschland hingegen erhielt für den Strom, den es nach Norwegen exportierte, schlappe 40€/MWh. Eine teure „Batterie“. Kohlestrom-Polen erhielt 291 Mio. €. Bei Schweden waren es 239 Mio. € und Kohle-, Atomstrom-Tschechien kassierte 144 Mio. €. Die anderen Nachbarländer Deutschlands bezahlten für den importierten Strom an Deutschland, so dass aus 4,15 Mrd. € Importkosten und 5,29 Mrd. € Exporteinnahmen netto 1,14 Mrd. € für Deutschlands Stromerzeuger übrig blieben. Etwas weniger, als allein Dänemark im Jahr 2021 an seinen Stromexporten nach Deutschland verdiente.

Der mittlere Strompreis lag im Jahr 2021 bei 97€/MWh. Wobei die Schwankungsbreite enorm war. Der Höchstpreis betrug 620€/MWh, der niedrigste Preis lag bei -(minus) 69€/MWh. Der Strom wurde zeitweise nicht nur verschenkt. Es mussten noch zusätzlich 69€/MWh an die Stromabnehmer gezahlt werden.

Ein Desaster für die Energiewende ist der Ausstoß CO₂-Äq. (CO₂) im Jahr 2021. So erhöhte sich der CO₂-Äq. Emissionsfaktor von 313g/kWh 2020 auf 368g/kWh 2021. Damit lag der Wert fast bei den 372g/kWh des Jahres 2019. Das, obwohl die regenerativen Stromerzeuger 2020 ausgebaut wurden. Aber Anfang 2021 fiel auch der CO₂-freie Strom eines Kernkraftwerks (Philippsburg) weg. Umgerechnet waren 2021 194 Mio. Tonnen (t) CO₂, die ausgestoßen wurden. 2020 waren es 151 Mio. t CO₂. Das sind 2021 knapp 30% mehr. Der CO₂-Ausstoß wird sich auch 2022, 2023 weiter erhöhen. Der wegfallende Strom aus Kernkraft wird in erster Linie durch fossile Energieträger ersetzt werden (müssen). Dieser Umstand wird voll durchschlagen. Klimaminister Habeck weiß um das Dilemma und baut entsprechend in der [ZEIT](#) vor. 2022 und 2023 werden die geplanten Ziele nicht erreicht werden. Dass das [Klimaziel 2021 krachend verfehlt](#) wurde, braucht nach den Ausführungen oben nicht weiter betont zu werden.

[Belege für alle Werte und Zahlen](#) der Analyse „Strom 2021“. Darüber hinaus können Sie dort viele weitere Analysen und Auswertungen fahren.

*Alle Werte gerundet

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. Die bisherigen Artikel der Kolumne *Woher kommt der Strom?* mit jeweils einer

kurzen Inhaltserläuterung finden Sie [hier](#).

Rüdiger Stobbe betreibt seit über fünf Jahren den Politikblog www.mediagnose.de.