

Woher kommt der Strom? Regenerative Stromerzeugung nahe am Bedarf...

geschrieben von AR Göhring | 29. Juli 2023

28. Analysewoche 2023

von Rüdiger Stobbe

Zum Wochenende reichte bei wenig Strombedarf „tragischerweise“ die regenerative Stromerzeugung nahe an die Bedarfslinie heran, für 5 Stunden überschritt sie diese sogar. Folge am Samstag: Über die Mittagsspitze wird der Strom verschenkt. Folge am Sonntag: Von 8:00 bis 17:00 Uhr wird der Strom nicht nur verschenkt, es wird auch noch eine Menge Geld dafür gezahlt, daß der überschüssige Strom überhaupt von unseren Nachbarn abgenommen wird. Wem meine Analyse der organisierten Geldvergeudung mittlerweile zum Hals heraushängt, den kann ich beruhigen. Mir geht es genauso. Ich bin gleichwohl nur der Bote, der die sich wiederholenden sehr teuren Sachverhalte, die die deutsche Energiewende mit sich bringt, übermittelt. Sachverhalte? Plural? Ja sicher, denn nur kurze Zeit nach dem mit viel Bonus verschenkten Strom benötigt Deutschland Strom aus dem benachbarten Ausland. Dass dieser von Deutschland BENÖTIGTE Strom richtig Geld kostet, brauche ich jetzt nicht weiter zu betonen.

Die Rechnung für Sonntag

Für den Sonntag sieht die Rechnung so aus. Deutschland importiert 121 GWh Strom á 55,81€/MWh. Deutschland exportiert 176 GWh Strom, verschenkt ihn und gibt pro MWh noch 14,91 € mit. Die Tagesrechnung: Kosten Importstrom 6,77 Mio. €. Kosten Exportstrom 2,62 Mio. €. Gesamtkosten 9,39 Mio. € die am Ende des Tages der Stromkunde bezahlen muss. Nicht der verantwortliche Klimaminister oder einer seiner Partei- und Koalitionsfreunde. Sie und ich, die Bürger zahlen. Quelle der Werte.

Weil es so wichtig ist, nochmal die Informationen zum Stromimport/Stromexport:

Warum erzeugt Deutschland den Strom, der importiert wird, nicht selbst?

Es sind vier Gründe:

1. Die Stromerzeuger hätten viel mehr Anpassungsschwierigkeiten an den regenerativen Erzeugungsverlauf, was unter dem Strich den Preis/den Ertrag senkt. Gut für die Stromkunden, schlecht für die Stromerzeuger.
2. Es müssten bei mehr Ressourcen (Brennstoffe) eingesetzt werden.
3. Der Ertrag pro MWh würde sinken.
4. Der CO₂-Ausstoß Deutschlands würde erheblich steigen. Denn das

ausgestoßene CO₂ bleibt rechnerisch immer im Erzeugerland.

Deshalb wird im Sommer Strom importiert. Unsere Nachbarn halten die entsprechenden Kapazitäten vor, die sie im Winter selbst benötigen. Im Winter wird der Stromimport wesentlich geringer. Lesen Sie in diesem Zusammenhang den Artikel Deutschland wird Stromimporteur und hören Sie das Kontrafunk aktuell-Interview vom 10.7.2023 des Autors zu Deutschlands Stromimporten.

Wochenanalyse KW 28/2023

Montag, 10.7.2023 bis Sonntag, 16.7.2023: **Anteil Wind- und PV-Strom 47,5 Prozent**. Anteil regenerativer Energieträger an der Gesamtstromerzeugung **61,1 Prozent**, davon Windstrom 24,2 Prozent, PV-Strom 23,2 Prozent, Strom Biomasse/Wasserkraft 13,7 Prozent.

- Regenerative Erzeugung im Wochenüberblick 10.7. bis 16.7.2023
- Die Strompreisentwicklung in der 27. Analysewoche

Belege für Werte und Aussagen im Text oben, viele weitere Werte sowie Analyse- und Vergleichsmöglichkeiten bietet der Stromdateninfo-Wochenvergleich zur 28. Analysewoche ab 2016.

Daten, Charts, Tabellen & Prognosen zur 28. KW 2023: Factsheet KW 28/2023 – Chart, Produktion, Handelswoche, Import/Export/Preise, CO₂, Agora-Chart 2030, Agora-Chart 2040.

- Der Heizungstipp: Gas-, Ölheizung oder Wärmepumpe? Heinz Fischer, Heizungsinstallateur aus Österreich hier bei Kontrafunk vom 12.5.2023
- Weitere Informationen zur Wärmepumpe im Artikel 9. Analysewoche.
- Prof. Ganteförs überraschende Ergebnisse zu Wärmepumpe/Gasheizung (Quelle des Ausschnitts)
- Interview mit Rüdiger Stobbe zum Thema Wasserstoff plus Zusatzinformationen – Weitere Interviews zu Energiethemen
- Viele weitere Zusatzinformationen
- Achtung: Es gibt aktuell praktisch keinen überschüssigen PV-Strom (Photovoltaik). 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 immer konventionell erzeugt!

Jahresüberblick 2023 bis zum 16. Juli 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

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, 10. Juli 2023: **Anteil Wind- und PV-Strom 37,2 Prozent.** Anteil erneuerbare Energieträger an der Gesamtstromerzeugung **51,2 Prozent**, davon Windstrom 14,6 Prozent, PV-Strom 22,6 Prozent, Strom Biomasse/Wasserkraft 14,1 Prozent.

180€/MWh in der Spitze, knapp 75€/MWh ist der niedrigste Strompreis heute. Ein leichter Windbuckel verursacht ihn. Die Stromimporte sind wieder enorm. Die Strompreisbildung.

Belege für Werte und Aussagen im Text oben, viele weitere Werte sowie Analyse- und Vergleichsmöglichkeiten bietet der Stromdateninfo-Tagesvergleich zum 10. Juli ab 2016.

Daten, Charts, Tabellen & Prognosen zum 10.7.2023:
Chart, Produktion, Handelstag, Import/Export/Preise/CO₂ inkl.
Importabhängigkeiten, Agora-Chart 2030, Agora-Chart 2040

Dienstag, 11. Juli 2023: **Anteil Wind- und PV-Strom 43,4 Prozent.** Anteil erneuerbare Energieträger an der Gesamtstromerzeugung **56,8 Prozent**, davon Windstrom 16,4 Prozent, PV-Strom 27,1 Prozent, Strom Biomasse/Wasserkraft 13,3 Prozent.

Am Dienstag liegt der niedrigste Preis bei nicht mal 50€/MWh über Mittag. Zum Vorabend werden die 180€/MWh wieder erreicht.

Belege für Werte und Aussagen im Text oben, viele weitere Werte sowie Analyse- und Vergleichsmöglichkeiten bietet der Stromdateninfo-Tagesvergleich zum 11. Juli ab 2016.

Daten, Charts, Tabellen & Prognosen zum 11.7.2023:
Chart, Produktion, Handelstag, Import/Export/Preise/CO₂ inkl.
Importabhängigkeiten, Agora-Chart 2030, Agora-Chart 2040

Mittwoch, 12. Juli 2023: **Anteil Wind- und PV-Strom 50,7 Prozent.** Anteil erneuerbare Energieträger an der Gesamtstromerzeugung **63,1 Prozent**, davon Windstrom 31,5 Prozent, PV-Strom 19,2 Prozent, Strom Biomasse/Wasserkraft 12,4 Prozent.

Der Wind- und PV-Stromanteil steigt. Der Preis fällt über Tag auf 12,90€/MWh. Die Preisbildung.

Belege für Werte und Aussagen im Text oben, viele weitere Werte sowie Analyse- und Vergleichsmöglichkeiten bietet der Stromdateninfo-Tagesvergleich zum 12. Juli ab 2016.

Daten, Charts, Tabellen & Prognosen zum 12.7. 2023:
Chart, Produktion, Handelstag, Import/Export/Preise/CO₂ inkl.
Importabhängigkeiten, Agora-Chart 2030, Agora-Chart 2040

Donnerstag, 13. Juli 2023: **Anteil Wind- und PV-Strom 45,4 Prozent.** Anteil erneuerbare Energieträger an der Gesamtstromerzeugung **59,2 Prozent**, davon Windstrom 24,1 Prozent, PV-Strom 21,4 Prozent, Strom Biomasse/Wasserkraft 13,8 Prozent.

Über Tag steigt die Windstromerzeugung, um am Abend wieder zurückzufallen. Die Strompreisbildung.

Belege für Werte und Aussagen im Text oben, viele weitere Werte sowie Analyse- und Vergleichsmöglichkeiten bietet der Stromdateninfo-Tagesvergleich zum 13. Juli ab 2016.

Daten, Charts, Tabellen & Prognosen zum 13.7.2023:
Chart, Produktion, Handelstag, Import/Export/Preise/CO₂ inkl.
Importabhängigkeiten, Agora-Chart 2030, Agora-Chart 2040

Freitag, 14. Juli 2023: **Anteil Wind- und PV-Strom 37,5 Prozent.** Anteil erneuerbare Energieträger an der Gesamtstromerzeugung **53,4 Prozent**, davon Windstrom 9,9 Prozent, PV-Strom 27,5 Prozent, Strom Biomasse/Wasserkraft 16,0 Prozent.

Bis 20:00 Uhr herrscht Windflaute. Stromimporte sind ganztägig erforderlich. Die Strompreisbildung.

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

Daten, Charts, Tabellen & Prognosen zum 14.7.2023:
Chart, Produktion, Handelstag, Import/Export/Preise/CO₂ inkl.
Importabhängigkeiten, Agora-Chart 2030, Agora-Chart 2040

Samstag, 15. Juli 2023: **Anteil Wind- und PV-Strom 58,1 Prozent.** Anteil erneuerbare Energieträger an der Gesamtstromerzeugung **71,6 Prozent**, davon Windstrom 35,4 Prozent, PV-Strom 22,7 Prozent, Strom Biomasse/Wasserkraft 13,6 Prozent.

Über Tag erreicht die regenerative Erzeugung fast den Bedarf. Fünf Stunden wird der Strom verschenkt. Um ihn dann – natürlich nicht den selben Strom – für über 80€/MWh zurückzukaufen. Die Vorabendlücke muss geschlossen werden.

Belege für Werte und Aussagen im Text oben, viele weitere Werte sowie

Analyse- und Vergleichsmöglichkeiten bietet der Stromdateninfo-Tagesvergleich zum 15. Juli ab 2016.

Daten, Charts, Tabellen & Prognosen zum 15.7.2023:
Chart, Produktion, Handelstag, Import/Export/Preise/CO₂ inkl.
Importabhängigkeiten, Agora-Chart 2030, Agora-Chart 2040

Sonntag, 16. Juli 2023: **Anteil Wind- und PV-Strom 58,3 Prozent**. Anteil erneuerbare Energieträger an der Gesamtstromerzeugung **71,3 Prozent**, davon Windstrom 35,4 Prozent, PV-Strom 22,9 Prozent, Strom Biomasse/Wasserkraft 13,0 Prozent.

Die regenerative Erzeugung überschreitet für fünf Stunden den Bedarf. Zuzüglich zum konventionell erzeugten Strom aus Netz-Stabilisierungsgründen, ergibt sich eine erhebliche Stromübererzeugung. Mit entsprechendem Preisverfall in den negativen Bereich. Die genaue Analyse des Stromimports/Stromexports wurde bereits oben vorgenommen. Die Behauptung, Strom werde von Deutschland importiert, weil er günstig sei, lässt sich generell nicht aufrechterhalten. Das Gegenteil ist der Fall. Die Eigenerzeugung des Stroms, wäre für die Stromkunden günstiger. Sie wäre auch möglich, wird aber – siehe oben – nicht gewünscht.

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

Daten, Charts, Tabellen & Prognosen zum 16.7.2023:
Chart, Produktion, Handelstag, Import/Export/Preise/CO₂ inkl.
Importabhängigkeiten, Agora-Chart 2030, Agora-Chart 2040

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

Stärkere Belastung des Stromnetzes soll langsamen Netzausbau ausgleichen

Von Peter Hager

Der Netzausbau der vier Übertragungsnetzbetreiber geht seit Jahren nur langsam voran. Der Ausbauplan des Übertragungsnetzes nach Energieleitungsausbaugesetz und Bundesbedarfsplangesetz liegt aktuell bei über 13.500 km. Davon sind lediglich 1.930 km in Betrieb, 1.519 km genehmigt und stehen vor beziehungsweise sind im Bau. Die drei HGÜ-„Stromautobahnen“ SuedLink, SuedOstLink und Ultranet befinden sich immer noch im Planfeststellungsverfahren. Dabei war deren Fertigstellung zum Ende des Jahres 2022 geplant. Quelle

Um Netzengpässe im Übertragungsnetz zu reduzieren, werden immer mehr Freileitungen (380 kV und 220 kV) voll ausgelastet.

Normalerweise können Stromkreise von Freileitungen nur mit einer normierten Dauerstrombelastbarkeit betrieben werden. Die thermische Strombelastbarkeit der Leiter wird für eine definierte Hochsommerwetterlage (35°C Außentemperatur, 0,6 m/s Windgeschwindigkeit und 900 W/m² Globalstrahlung der Sonne) errechnet.

Der **witterungsabhängige Freileitungsbetrieb (WAFB)** ermöglicht es Leiterseile bei kühleren, windreichen Wetterlagen zeitweise deutlich höher (bis über 80%) auszulasten, so dass bei Bedarf mehr Strom übertragen werden kann. Hierzu werden die aktuellen Witterungsbedingungen am jeweiligen Stromkreis gemessen (Freileitungsmonitoring) und im Betrieb berücksichtigt.

Dieses Schaubild zeigt die Möglichkeiten, die sich theoretisch bei diversen Temperaturen bieten. Es wurde der Broschüre Freileitungsmonitoring – Witterungsabhängiger Freileitungsbetrieb Seite 4 des Übertragungsnetzbetreiber Tennet entnommen.

Das BMWK hat seit Herbst 2022 den Weg für eine temporäre Höherauslastung des Übertragungsnetzes (380 kV und 220 kV) für den witterungsabhängigen Freileitungsbetriebs (**WAFB**) weiter frei gemacht. Das gilt vorerst bis Ende März 2024.

So sollen beispielsweise bei Tennet die Zahl der Freileitungen mit WAFB bis zum nächsten Winter verdoppelt werden (Ende 2018 wurden rund 40% des Übertragungsnetzes im Freileitungsmonitoring betrieben).

Ein aktuelles Beispiel aus Bayern ist die „Juraleitung“ (220 kV) die Anfang Mai 2023 zwischen Ludersheim und Aschaffenburg für den WAFB freigegeben wurde. Dort kann der maximale Betriebsstrom von 1.447 Ampere auf 2.606 Ampere erhöht werden (+ 80%).

Einschränkungen für die Netzsicherheit? Ja sicher!

Für die (n-1)-Sicherheit des Netzes, d.h. bei einem plötzlichen Ausfall eines Betriebsmittels (z.B. Kraftwerk, Umspannwerk, Trafo, Leitung) wird dieser durch andere Betriebsmittel ausgeglichen, kann dies eventuell gravierende Auswirkungen haben. Denn Freileitungen im WAFB können je nach Witterungsbedingungen und Auslastungszustand womöglich nur eingeschränkt oder gar nicht mehr als Betriebsmittel für die (n-1) - Sicherheit herangezogen werden.

Das macht eine sichere Betriebsführung, eine sichere Stromversorgung Deutschlands, das macht die Herstellung von Versorgungssicherheit für die vier Übertragungsnetzbetreiber und für alle Stromerzeuger wesentlich komplexer und schwieriger. Werden alle theoretisch vorhandenen Möglichkeiten einer „Optimierung“ in Sinn des Gelingens der „Energiewende“ bis zum Limit ausgereizt, werden Sicherheitsmaßnahmen ob eines vermeintlichen Nutzens willentlich reduziert, ist das zumindest grob fahrlässiges oder sogar vorsätzliches Handeln.

Der erhebliche Druck, der ideologisch durchtränkte Zwang, dass die Energiewende gelingen muss, führt womöglich zu einem strukturellen und individuellen Vernachlässigen von Sicherungsmaßnahmen, deren Ausfall wesentlich massivere Katastrophenszenarien zur Folge haben könnte, als – **aufgemerkt – die Havarie des Reaktors in Tschernobyl.**

Lesen Sie dazu die **Einschätzung** des Büros für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag, das dem Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS) am KIT angegliedert ist. Auszug – Fazit S. 239:

„Die Wahrscheinlichkeit eines langandauernden und das Gebiet mehrerer Bundesländer betreffenden Stromausfalls mag gering sein. Träte dieser Fall aber ein, kämen die dadurch ausgelösten Folgen einer nationalen Katastrophe gleich. Diese wäre selbst durch eine Mobilisierung aller internen und externen Kräfte und Ressourcen nicht »beherrschbar«, allenfalls zu mildern.

In historischer Perspektive mag zutreffen, dass sich das deutsche Hilfeleistungssystem auf Katastrophen gut vorbereitet hat, und es »nichts« gab, was »nicht bewältigt wurde«[...]. Ob dies auch für die »Verbundkatastrophe« eines Stromausfalls zutreffen wird, muss bezweifelt werden. Weitere Anstrengungen sind deshalb auf allen Ebenen erforderlich, um die Resilienz der Sektoren Kritischer Infrastrukturen kurz- und mittelfristig zu erhöhen sowie die Kapazitäten des nationalen Systems des Katastrophenmanagements zielorientiert weiter zu optimieren.“

Es ist ein Skandal, wie die Bundesregierung mit Sicherheit und Wohlergehen der Gesellschaft, der Wirtschaft, der Bevölkerung und eines jeden Einzelnen spielt. Sie macht genau das Gegenteil von dem, was im Zitat oben empfohlen wird. Sie dünnt Versorgungs-Sicherheit bei der elektrischen Energieversorgung aus.

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*.