

Woher kommt der Strom? Regenerative brechen ein

geschrieben von AR Göhring | 18. Juni 2022

von Rüdi Stobbe

War die Stromerzeugung in der vergangenen KW 21 regenerativ überdurchschnittlich stark, so brach sie in der aktuell analysierten Woche KW 22 regelrecht ein. Von 67,9% (Summe CO₂-Äq. Emissionen = 2,1 Mio t) auf 44,4% (Summe CO₂-Äq. Emissionen = 3,1 Mio t) regenerativer Anteil am Strombedarf. Ursache ist die insgesamt schwache Windstromerzeugung in der 22 KW. Die etwas stärkere PV-Stromerzeugung der KW 22 (=1,731 TWh, KW 21 = 1,469 TWh) konnte die Windstromschwäche bei weitem nicht ausgleichen.

Ein Blick auf die Strompreisentwicklung belegt die immer wiederkehrende Auf- und Ab-Bewegung der schwarz-gepunkteten Strompreis-Kurve. Immer dann, wenn Deutschland über Tag Strom benötigt und diesen importiert, steigt der Preis. Generelle Ausnahme: Am frühen Morgen ist auch der Preis von Importstrom niedrig. Das liegt an dem geringen Strombedarf zu dieser Zeit. Die nach Deutschland exportierenden Nachbarländer haben wegen des auch dort niedrigen Eigenbedarfs viel Strom, den sie günstig abgeben müssen. Genau, wie Deutschland bei sonnigem Wetter um die Mittagsspitze. Da wird insgesamt zu viel Strom produziert, obwohl die Konventionellen ihre Produktion so weit wie möglich reduzieren. Es muß, weil die PV-Stromerzeugung (selbstverständlich auch die Windstromerzeugung) immer komplett in das Netz eingespeist werden muß, zu einer mehr oder weniger starken Stromüberproduktion: Der Strompreis sinkt. Dieses Mal (KW22) fällt er nur am Wochenende unter die 100€/MWh-Grenze. Es gab aber bereits des Öfteren negative Strompreise und Preise nahe an der 0€/MWh-Marke. Das und vieles mehr zeigt der *Chart* des bisherigen Jahres 2022.

Die aktuelle Analysewoche KW22 als *Factsheet* im Überblick.

Detailanalysen

Bei der Tabelle mit den Werten der *Energy-Charts* und dem daraus generierten *Chart* handelt es sich um Werte der Nettostromerzeugung, den „Strom, der aus der Steckdose kommt“, wie auf der *Website der Energy-Charts* ganz unten ausführlich erläutert wird. Nutzen Sie den höchst empfehlenswerten virtuellen Energiewende-Rechner (*Wie viele Windkraft- und PV-Anlagen braucht es, um Kohle- und/oder Kernkraftstrom zu ersetzen? Zumindest im Jahresdurchschnitt.*). Ebenso wie den bewährten Energierechner.

Schauen Sie sich an, wie sich eine angenommene Verdoppelung (Original-

Excel-Tabelle) bzw. Verdreifachung (Original-Excel-Tabelle) des Wind- und Photovoltaik (PV)-Stroms auswirken würde. Beachten Sie bitte, dass der Strom bei entsprechender Kennzeichnung im *Chart* (= 1) oft eben nur im Tagesdurchschnitt ausreicht. Das ist vor allem dann der Fall, wenn, wie an allen Tagen zum Beispiel der 18. Kalenderwoche, die PV-Stromerzeugung stark bei gleichzeitig schwacher Windstromerzeugung ist. Da würde Strom zur Deckung des Bedarfs in Zeiträumen fehlen, an denen nur (schwacher) Windstrom zur Verfügung steht. Insbesondere des Nachts. Auch bei einer Verdoppelung oder Verdreifachung würde es nicht reichen. In der Vergangenheit war, aktuell ist die regenerative Stromerzeugung zur kompletten Bedarfsdeckung „Strom in Deutschland“ praktisch immer unzureichend. Dieser *Chart* belegt den Sachverhalt eindrucksvoll. Man erkennt darüber hinaus, dass zum Beispiel knapp 50 Prozent regenerative Stromerzeugung im Jahr 2020 eben auch nur ein Durchschnittswert ist. In der Jahresübersicht 2020 zum Beispiel schwankt der Tageswert regenerative Erzeugung zwischen 16,6 Prozent am 10. Dezember 2020 und 92,2 Prozent am 16. Februar 2020.

Die *Charts* mit den Jahres- und Wochen-Im-/Exportzahlen sowie der Vortrag von Professor Basseur von der TU Graz sind sehr erhellend. Der Mann folgt nicht der Wissenschaft. Er betreibt Wissenschaft. Sehr bemerkenswert ist auch der Bericht des ZDF zum aktuellen Windkraftausbau, welcher in der Reihe ZOOM+ gezeigt wurde. Dass die Energiewende faktisch gescheitert ist, veranschaulicht Prof. Fritz Vahrenholt in seinem aktuellen Vortrag beim „Berliner Kreis in der Union“.

Neuer Enexion-Artikel: Brandaktuell vom 10.6.2022 ist der Realitätscheck zur Energiewende von Prof. Sinn (Teil1) plus zusätzlicher Informationen zur Stromversorgung Deutschlands vom 1.5.2022 bis 6.6.2022 .Weiterhin lesenswert ist der Artikel vom 3.6.2022 der Enexion Kolumne zur Energiewende: Energiewende & die Bundesnetzagentur, Politik und Gaswirtschaft.

Sehr zu empfehlen ist das aktuelle Kompendium für eine vernünftige Energiepolitik der Bundesinitiative Vernunftkraft e.V. Es kann auch als Nachschlagewerk genutzt werden.

Die Werte des bisherigen Jahres 2022 belegen, dass die Energiewende kaum in den angestrebten Zeiträumen gelingen wird. Trotz weiteren Zubaus von Windkraft- und PV-Anlagen in Sachen regenerativer Stromerzeugung, liegt die regenerative Stromerzeugung immer noch bei nur gut 50 Prozent. Auch im Bereich CO₂ hat sich seit 2019 kaum etwas getan, wenn man vom ersten Corona-Jahr 2020 absieht. Es stellt sich die Frage, ob die deutsche Bevölkerung in der Mehrheit so leben will wie im Frühjahr 2020, dem Jahr mit wenig konventioneller Stromerzeugung wegen des Lockdowns und deshalb auch weniger CO₂-Ausstoß. Dafür mit Arbeitsplatzverlusten, viel Kurzarbeit, Vereinsamung wegen mangelnder Mobilität und solch' unsäglichen "Mutmach-Informationen" der Bundesregierung.

Beachten Sie bitte unbedingt die Stromdateninfo-Tagesvergleiche möglich bis 2016 in der jeweiligen Tagesanalyse unten. Dort finden Sie die Belege für die im Analyse-Text angegebenen Durchschnittswerte und vor allem auch die Im- und Exportwerte. Falls Sie die Agora-Handelstage vermissen: Bitte die verlinkte *Agora-Chartmatrix* aufrufen. Der Vergleich beinhaltet einen Schatz an Erkenntnismöglichkeiten. Das Analysewerkzeug stromdaten.info ein sehr mächtiges Instrument, welches mit dem Tool „Fakten zur Energiewende“ nochmals erweitert wurde.

Wichtige Info zu den Charts: In den *Charts* von Stromdateninfo ist Solarstrom gelb markiert und *immer* oben, oft auch über der Bedarfslinie. Das bedeutet aber nicht, dass dies der Strom ist, der exportiert wird. Im Gegenteil. Wegen des Einspeisevorrangs wird dieser Strom, genau wie anderer regenerativ erzeugter Strom, bevorzugt in das Netz eingespeist. Zum Export bleibt praktisch nur konventionell erzeugter Strom übrig, der immer allein aus Netzstabilisierungsgründen benötigt wird. Gleiches gilt für zusätzliche Stromsenken, umgangssprachlich Stromverbraucher genannt. Wärmepumpen und Elektrofahrzeuge zum Beispiel erhöhen den Bedarf erheblich, so sie denn im geplanten Umfang realisiert werden sollten. Der hierfür zusätzlich benötigte Strom wird aber durchaus nicht regenerativ gedeckt. Die Sonne scheint nicht mehr und länger, der Wind weht nicht stärker, nur weil zusätzlicher Strom benötigt wird. Deshalb wird der zusätzlich benötigte Strom aktuell immer zusätzlich konventionell erzeugt. Jedenfalls so lange, bis der „massive Ausbau“ der „Erneuerbaren“ plus Speicher realisiert wurde und 100 Prozent grüner Strom nicht nur im Durchschnitt, sondern auch tatsächlich zur Verfügung steht, wenn er benötigt wird.

Beachten Sie bitte die aktuellen Zulassungszahlen zur Elektromobilität nach den Tagesanalysen, die Peter Hager freundlicherweise zusammengestellt hat.

Tagesanalysen

Montag, 30.5.2022: Anteil erneuerbare Energieträger an der Gesamtstromerzeugung **39,01** Prozent, davon Windstrom 4,34 Prozent, PV-Strom 20,86 Prozent, Strom Biomasse/Wasserkraft 13,82 Prozent. Quelle der prozentualen Auswertung ist die Tabelle mit den Werten der *Energy-Charts*. Die *Agora-Chartmatrix* mit Handelstag „Strom-Import/Export“.

Der Montag liefert fast keinen Windstrom. Es muss fast über den ganzen Tag Strom importiert werden. Als Deutschland etwas Strom exportiert, ist der Preis tief. Nur am frühen Morgen liegt der Preis aus oben erläuterten Gründen niedriger. Die Im- und Exportwerte Deutschlands und die von Deutschlands Nachbarn können hier analysiert werden.

Belege für Werte und Aussagen im Text oben, viele weitere Werte sowie Analyse- und Vergleichsmöglichkeiten bietet der Stromdateninfo-Tagesvergleich zum 30. Mai ab 2016.

Dienstag, 31.5.2022: Anteil erneuerbare Energieträger an der

Gesamtstromerzeugung **38,45** Prozent, davon Windstrom 4,53 Prozent, PV-Strom 20,95 Prozent, Strom Biomasse/Wasserkraft 12,98 Prozent. Quelle der prozentualen Auswertung ist die Tabelle mit den Werten der *Energy-Charts*. Die *Agora-Chartmatrix* mit Handelstag „Strom-Import/Export“.

Auch heute ist die Windstromerzeugung sehr schwach. Allerdings ist die PV-Stromerzeugung so stark, dass erheblich mehr Strom exportiert werden kann als am Vortag. Dass der Preis gegenüber dem Importpreis niedriger ist, ist der Normalfall. Die Im- und Exportwerte Deutschlands und die von Deutschlands Nachbarn können hier analysiert werden.

Belege für Werte und Aussagen im Text oben, viele weitere Werte sowie Analyse- und Vergleichsmöglichkeiten bietet der Stromdateninfo-Tagesvergleich zum 31. Mai ab 2016.

Mittwoch, 1.6.2022: Anteil erneuerbare Energieträger an der Gesamtstromerzeugung **42,90** Prozent, davon Windstrom 11,27 Prozent, PV-Strom 19,24 Prozent, Strom Biomasse/Wasserkraft 12,39 Prozent. Quelle der prozentualen Auswertung ist die Tabelle mit den Werten der *Energy-Charts*. Die *Agora-Chartmatrix* mit Handelstag „Strom-Import/Export“.

Der Mittwoch wartet mit mehr Windstromerzeugung auf als an den Vortagen. Es fällt auf, dass die Offshore-Windstrom-Erzeugung ab 14:00 Uhr anzieht. Das Preisbild ist das gleiche wie an den Tagen zuvor. Die Im- und Exportwerte Deutschlands und die von Deutschlands Nachbarn können hier analysiert werden.

Belege für Werte und Aussagen im Text oben, viele weitere Werte sowie Analyse- und Vergleichsmöglichkeiten bietet der Stromdateninfo-Tagesvergleich zum 1. Juni ab 2016.

Donnerstag, 2.6.2022: Anteil erneuerbare Energieträger an der Gesamtstromerzeugung **48,33** Prozent, davon Windstrom 14,20 Prozent, PV-Strom 22,11 Prozent, Strom Biomasse/Wasserkraft 12,01 Prozent. Quelle der prozentualen Auswertung ist die Tabelle mit den Werten der *Energy-Charts*. Die *Agora-Chartmatrix* mit Handelstag „Strom-Import/Export“.

Nach einem Mini-Zwischenhoch lässt die Windstromerzeugung wieder nach. Die Konventionellen können gar nicht so schnell die Produktion variieren, um die regenerativen Stromdifferenzen auszugleichen. Außer dem müssen die großen Generatoren der konventionellen Kraftwerke das Stromnetz stabil halten. Der Preis allerdings, der passt sich umgehend an. Der Preis belegt das Dilemma. Die Im- und Exportwerte Deutschlands und die von Deutschlands Nachbarn können hier analysiert werden.

Belege für Werte und Aussagen im Text oben, viele weitere Werte sowie Analyse- und Vergleichsmöglichkeiten bietet der Stromdateninfo-Tagesvergleich zum 2. Juni ab 2016.

Freitag, 3.6.2022: Anteil erneuerbare Energieträger an der Gesamtstromerzeugung **47,26** Prozent, davon Windstrom 10,96 Prozent, PV-

Strom 23,49 Prozent, Strom Biomasse/Wasserkraft 12,86 Prozent. Quelle der prozentualen Auswertung ist die Tabelle mit den Werten der *Energy-Charts*. Die *Agora-Chartmatrix* mit Handelstag „Strom-Import/Export“.

Trotz etwas stärkerer Windstromerzeugung am Vormittag und ab Spätnachmittag ist zwecks Deckung des deutschen Strombedarfs erheblicher Importstrom nötig. Aus ökonomischen Gründen verzichten die konventionellen Erzeuger auf das Schließen der Lücken. Der Importstrom kostet sie nichts. Den bezahlt der Stromkunde. Den in Deutschland erzeugten Strom selbstverständlich auch. zum ausgeworfenen Preis! Die Im- und Exportwerte Deutschlands und die von Deutschlands Nachbarn können hier analysiert werden.

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

Samstag, 4.6.2022: Anteil Erneuerbare an der Gesamtstromerzeugung **52,65** Prozent, davon Windstrom 12,97 Prozent, PV-Strom 24,63 Prozent, Strom Biomasse/Wasserkraft 15,05 Prozent. Quelle der prozentualen Auswertung ist die Tabelle mit den Werten der *Energy-Charts*. Die *Agora-Chartmatrix* mit Handelstag „Strom-Import/Export“.

Ein echter Preiseinbruch über Tag. Zur starken PV-Stromerzeugung gesellt sich der geringere Wochenendbedarf des Samstags. Am Abend zieht die Windstromerzeugung bereits an, so dass mit viel regenerativem Strom am Sonntag zu rechnen ist. Die Im- und Exportwerte Deutschlands und die von Deutschlands Nachbarn können hier analysiert werden.

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

Sonntag, 5.6.2022: Anteil erneuerbare Energieträger an der Gesamtstromerzeugung **59,10** Prozent, davon Windstrom 27,85 Prozent, PV-Strom 17,73 Prozent Strom Biomasse/Wasserkraft 13,52 Prozent. Quelle der prozentualen Auswertung ist die Tabelle mit den Werten der *Energy-Charts*. Die *Agora-Chartmatrix* mit Handelstag „Strom-Import/Export“.

Tatsächlich ist der Sonntag der Tag mit der stärksten regenerativen Stromerzeugung der Woche plus dem geringsten Bedarf. Folgerichtig ist kein Stromimport notwendig; folgerichtig fällt der Exportpreis auf das insgesamt niedrigste Niveau der Woche. Die Im- und Exportwerte Deutschlands und die von Deutschlands Nachbarn können hier analysiert werden.

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

PKW-Neuzulassungen Mai 2022

Auch Tesla schwächelt

Die Schwäche bei den PKW-Neuzulassungen geht weiter. So wurden mit 207.199 PKW 10,2 % weniger Fahrzeuge als im Vorjahresmonat zugelassen. Gegenüber dem April 2022 bedeutet es ein Plus von 14,9 %.

Bei den Plug-In-Hybriden war es das dritte Monat in Folge mit niedrigeren Zulassungen im Vergleich zum jeweiligen Vorjahresmonat. BEV-Modelle konnten wieder zulegen, wobei Tesla das zweite Monat in Folge sehr niedrige Zulassungen hatte (April: 650 Stück, Mai: 293 Stück). Hier dürfte der durch Corona bedingte dreiwöchige Produktions-Stopp in der Gigafactory Shanghai die Hauptursache sein.

Benzin: 74.591 (- 14,1 % ggü. 05/2021 / Zulassungsanteil: 36,0 %)

Diesel: 42.000 (- 18,4 % ggü. 05/2021 / Zulassungsanteil: 20,3 %)

Hybrid (ohne Plug-in): 37.450 (0 % ggü. 05/2021 / Zulassungsanteil: 18,1 %)

darunter mit Benzinmotor: 25.420

darunter mit Dieselmotor: 12.030

Plug-in-Hybrid: 23.209 (- 14,7 % ggü. 05/2021 / Zulassungsanteil: 11,2 %)

darunter mit Benzinmotor: 22.189

darunter mit Dieselmotor: 1.020

Elektro (BEV): 29.182 (+ 8,9 % ggü. 05/2021 / Zulassungsanteil: 14,1 %)

Der Zulassungsanteil der Elektro-PKWs (BEV und Plug-in-Hybrid) stieg von 24,3 % im April auf 25,3 % im Mai 2022.

Quelle

Top 5 nach Herstellern

Hybrid-PKW (ohne Plug-in): 194.080 (01-05/2022)

Audi (mit 10 Modellen): 19,9%

BMW (mit 12 Modellen): 14,5%

Mercedes (mit 9 Modellen): 11,4%

Toyota (mit 6 Modellen): 11,1%

Ford (mit 8 Modellen): 7,5%

Hybrid-PKW (mit Plug-in): 112.677 (01-05/2022)

Mercedes (mit 10 Modellen): 15,9%

BMW (mit 8 Modellen): 14,7%

Audi (mit 8 Modellen): 8,9%

Seat (mit 3 Modellen): 7,3%

VW (mit 6 Modellen): 7,0%

Elektro-PKW: 135.029 (01-05/2022)

Tesla (mit 2 Modellen): 11,4%
VW (mit 6 Modellen): 10,4%
Hyundai (mit 3 Modellen): 8,3%
Audi (mit 3 Modellen): 6,8%
BMW (mit 4 Modellen): 6,7%

Die beliebtesten zehn E-Modelle in 05/2022 (Gesamt: 29.182)

Opel Corsa: 1.889 (Kleinwagen)
VW ID4: 1.849 (SUV)
Fiat 500: 1.834 (Minis)
VW ID3: 1.356 (Kompaktklasse)
Hyundai Kona: 1.323 (SUV)
Skoda Enyaq: 1.173 (SUV)
Audi E-Tron: 1.147 (SUV)
Smart ForTwo: 1.135 (Minis)
VW up: 1.123 (Minis)
Hyundai Ioniq5: 1.043 (SUV)

Auch im Mai gab es wieder viel Bewegung bei den beliebtesten BEV-Modellen. Der Opel Corsa verdrängte den Fiat 500 vom ersten auf den dritten Platz. Platz 2 ging erstmals an den VW ID4. Unter die meistzugelassenen BEV-Modelle kamen der VW ID3, der Hundai Ioniq5 und nach längerer Zeit der VW up. Herausgefallen sind der BMW i3, der Renault Zoe und der Peugeot 208.

Neues Portal zur E-Mobilität

Vom ISEA Institut der RWTH Aachen wurden die interaktiven **Mobility Charts** – in Anlehnung an die Energy Charts des Fraunhofer ISE – veröffentlicht, deren Inhalte monatlich aktualisiert werden.

Enthalten sind derzeit für alle E-PKWs in Deutschland (BEV und Plug-in) deren Bestandszahlen, die verbaute Batteriekapazität sowie die fahrzeugseitige DC-Ladeleistung (Schnell-Laden) und AC-Ladeleistung (Standard-Laden).

Dabei schätzt das ISEA zum 01. April die gesamte Batteriekapazität auf 43,2 GWh, die theoretische Ladeleistung bei DC auf 56,9 GW sowie bei AC auf 8,2 GW.

Bis 2030 plant die „Ampel-Regierung“ mit einem E-PKW-Bestand von 15 Millionen in Deutschland. Sollten davon 20 % nach Feierabend gleichzeitig laden bedeutet dies einen zusätzlichen Strombedarf von ungefähr 18 GW. Im Durchschnitt liegt der Strombedarf aktuell an einem Werktag um 18:00 Uhr bei rund 67 GWh. Im Winter sind es wesentlich mehr.

Solarfahrzeug soll monatelanges Autofahren ohne Aufladen ermöglichen

Das holländische Unternehmen *Lightyear* will sein erstes Modell *Lightyear 0* – entstanden ist die Idee 2016 – ab November 2022 ausliefern. Laut

Hersteller verfügt das Fahrzeug über 5 qm doppelt gekrümmte Solarzellen (patentiert) und soll bei optimalen Bedingungen eine zusätzliche Reichweite von 70 km pro Tag erzielen. Im Sommer wäre dann für die Fahrt zur Arbeit (bei 35 km Arbeitsweg) kein Aufladen an einer Ladestation (öffentlich oder privat) erforderlich (in Deutschland etwa zwei Monate, in Spanien bis zu sieben Monate). Die WLTP-Reichweite wird mit 625 km bei einem Energieverbrauch von 10,5 kWh je 100 km (bei 110 km/h) angegeben.

Geplant sind vom *Lightyear 0* weniger als 1.000 Fahrzeuge zum stolzen Preis von 250.000 Euro. Ein Nachfolgemodell in Großserienproduktion ist zum Einstiegspreis von 30.000 Euro für Anfang 2025 vorgesehen.

Quelle

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.