

Woher kommt der Strom? Das komplette Dilemma einer stark schwankenden Wind- und Sonnenstromerzeugung



Deshalb wird [die Vorwoche in den Charts der Woche 5](#) diesmal mit berücksichtigt. Damit wird das Problem veranschaulicht, das sich ergibt, wenn der erneuerbare Energieträger Wind mal sehr wenig, mal sehr umfangreich zwecks Stromerzeugung zur Verfügung steht und vorrangig in das Stromnetz eingespeist werden muss.

Während in Woche 4 der erzeugte Wind- und Sonnenstrom an 5 Tagen auch dann nicht ausgereicht hätte, wenn die installierte Leistung Wind- und Sonnenkraft mal 5 zur Verfügung gestanden hätte, um Deutschland komplett mit Strom zu versorgen, hätte genau diese Verfünffachung in Woche 5 zu erheblichen Stromüberschüssen geführt. Dies mal als eine theoretische Annahme, die ja mitunter von Windkraftbefürwortern als Ziel angeführt wird.

Mittwoch und Donnerstag wären es dann mit jeweils 3 TWh das Doppelte des Stroms gewesen, den Deutschland im Durchschnitt pro Tag benötigt. Freitag hätte der Stromüberschuss 3,31 TWh betragen, Samstag wären es sogar 3,53 TWh gewesen.

Da Stromversorgung praktisch ein [Gleichzeitigkeitsgeschäft](#) ist und für diese Überschussmengen kaum eine Verwendung bestanden hätte, hätte man schon irgendwie „zaubern“, sprich Windkraftanlagen in erheblichem Maße abregeln müssen. Bleibt nur zu hoffen, dass das rechtzeitig gelingen würde, sonst ist der Blackout da. Nicht wegen zu wenig, nein, wegen zu viel Strom.

Weg von der Theorie „Verfünffachung“. Selbstverständlich war mit dem massiven Anstieg der Windstromerzeugung auch ohne Verfünffachung [zu viel Strom im Markt](#), der exportiert werden musste. Was den [Verfall der Strompreise](#) zu Folge hatte. Das, obwohl die [konventionellen Stromerzeuger ihre Produktion erheblich heruntergefahren](#) haben. Man bedenke: In der Vorwoche wurden sie noch dringend benötigt. In der 5. Woche zwar auch. Aber eben nicht mehr in dem Umfang wie zuvor. Und weil die Flexibilität konventioneller Stromerzeugung insgesamt recht gering ist, bleibt es bemerkenswert, wie schnell die konventionellen Stromerzeuger reagiert und den wirtschaftlichen Schaden begrenzt haben. Danke!

Den einen oder anderen Leser wird es vielleicht noch wundern, dass trotz des

Stromüberschusses [in der 5. Woche noch Strom von Deutschland importiert](#) werden musste. Vor allem aus Frankreich. Aber auch aus Dänemark, Schweden und den Niederlanden.

Hier noch der [Stromimport/Stromexport-Chart](#) seit Beginn des Jahres, der belegt, dass Frankreich wieder eine Strommenge nach Deutschland exportieren wird, die, wie 2019, der Erzeugung eines großen Kernkraftwerks entspricht. Bleibt die Frage, wodurch der Strom des zu Jahresbeginn abgeschalteten Kernkraftwerks Philippsburg 2 herkommen wird. Eine Frage, die uns im Lauf des Jahres noch beschäftigen wird.

Die [Tabelle mit den Detailzahlen](#) zur Woche 5 unserer Analyse, die wie immer von den [Energy-Charts](#) geliefert werden, und der daraus generierte [Chart](#).

Die Tagesanalysen

Sonntag, 26.1.2020: Anteil erneuerbare Energieträger an der Gesamtstromerzeugung **34,92%**, davon Windstrom 19,05%, Sonnenstrom 3,17%, Strom Biomasse/Wasserkraft 12,70 %. Die *Agora*-Chartmatrix: [Hier klicken](#).

Der heutige Sonntag verbindet zu Beginn noch schwache Windstromerzeugung mit geringem Bedarf. Die [konventionellen Stromerzeuger](#) gleichen den fehlenden Strom aus erneuerbaren Energieträgern [nahezu komplett aus](#). Es wird Strom [im- und exportiert](#). Die erzielten Preise sind unter dem Strich nicht wirklich auskömmlich, wenn man [40 €/MWh](#) zugrunde legt. Und es wird nicht besser. Es ist die Ruhe vor dem Sturm. Immer dann, wenn die Erneuerbaren „auftrumpfen“, sinken die Preise. In den nächsten Tagen zieht Windstromerzeugung an. Und wie.

Montag, 27.1.2020: Anteil erneuerbare Energieträger an der Gesamtstromerzeugung **47,24%**, davon Windstrom 34,97%, Sonnenstrom 2,14%, Strom Biomasse/Wasserkraft 9,82%. Die *Agora*-Chartmatrix: [Hier klicken](#).

Der Montag scheint meine Prognose Lügen zu strafen. Eine gleichmäßige, eben noch immer mäßige Windstromerzeugung ermöglichen eine ausgewogene Versorgung Deutschlands mit Strom. Es wird vor allem nach Österreich, der Schweiz und Frankreich [exportiert](#). Im Chart oben werden die Mengen, weil insgesamt zu gering (<0,01 TWh) nicht erfasst. Bevor es am morgigen Dienstag mit fast 50% Anteil richtig losgeht mit der Windstromerzeugung, gibt es noch eine [kleine Winddelle](#).

Dienstag, 28.1.2020: Anteil erneuerbare Energieträger an der Gesamtstromerzeugung **61,31%**, davon Windstrom 49,40%, Sonnenstrom 1,79%, Strom Biomasse/Wasserkraft 10,12%. Die *Agora*-Chartmatrix: [Hier klicken](#).

Die Windstromerzeugung zieht an. Über Tag eine kleine Delle, welche durch Sonnenstrom nahezu ausgeglichen wird. Den [größten Teil des Tages](#) erzielt Deutschland Strompreise, die unter [40 €/MWh](#) liegen.

Mittwoch, 29.1.2020: Anteil erneuerbare Energieträger an der Gesamtstromerzeugung **62,07%**, davon Windstrom 50,57%, Sonnenstrom 1,72%, Strom Biomasse/Wasserkraft 9,77%. Die *Agora*-Chartmatrix: [Hier klicken](#).

Auch heute wieder 50% Anteil der Windstromerzeugung in Deutschland. Auch heute liegen die **Strompreise** fast den ganzen Tag unter 40€/MWh. Bemerkenswerterweise **importiert Deutschland** heute fast ausschließlich Strom aus Dänemark und Schweden. Aufgemerkt: In der Nacht nennenswerter Import aus Polen. Um 23:00 Uhr sind es 0,042 GW.

Donnerstag, 30.1.2020: Anteil erneuerbare Energieträger an der Gesamtstromerzeugung **63,16%**, davon Windstrom 50,29%, Sonnenstrom 2,92%, Strom Biomasse/Wasserkraft 9,94%. Die Agora-Chartmatrix: [Hier klicken](#)

Heute zum dritten Mal nacheinander 50% Windstromanteil. Zum dritten Mal ist der erzielte **Strompreis über den gesamten Tag** nicht auskömmlich für die Stromerzeuger. Und wieder wird aus Dänemark und Schweden praktisch den ganzen Tag **Strom importiert**.

Freitag, 31.1.2020: Anteil erneuerbare Energieträger an der Gesamtstromerzeugung **68,07%**, davon Windstrom 55,42%, Sonnenstrom 2,41%, Strom Biomasse/Wasserkraft 10,24%. Die Agora-Chartmatrix: [Hier klicken](#).

Die **Windstromerzeugung nimmt nochmal zu**. Die konventionellen Stromerzeuger **reduzieren nochmals**, so dass der Strom im Markt nicht noch **preismindernder als ohnehin wirkt**. 40 €/MWh werden allerdings den ganzen Tag nicht erreicht.

Samstag, 1.2.2020: Anteil Erneuerbare an der Gesamtstromerzeugung **74,51%**, davon Windstrom 61,44%, Sonnenstrom 2,61%, Strom Biomasse/Wasserkraft 10,46%. Die Agora-Chartmatrix: [Hier klicken](#)

Der nochmalige Anstieg der Windstromerzeugung mit dem verringerten Bedarf zum Samstag/Wochenende lässt die Preisdämme brechen. Nicht mal 17 €/MWh werden auch nur einmal erreicht. Dafür wird der Strom teilweise verschenkt. Viel Wind, wenig Ertrag: Energiewende pur, oder? Leider hat der Stromkunde nichts davon. Mit Dänemark, welches ebenfalls stark auf Windkraft setzt, hat Deutschland die höchsten Endverbraucherpreise für Strom in Europa. Was an den Subventionen liegt, die das EEG bereitstellt. Ohne diese wäre kaum ein Windrad in Deutschland gebaut worden.

Die Bruttostromerzeugung Jahres 2019 (607 TWh) ist in Deutschland gegenüber dem Jahr 2018 (649 TWh) um 42 TWh zurückgegangen ([Abbildung](#), bitte unbedingt anklicken. Es öffnen sich alle Abbildungen und Mehr). Macht 6,47 Prozent weniger Strom. Das ist ganz sicher auch der Tatsache geschuldet, dass Deutschland im Sommer 2019 regelmäßig Strom aus dem benachbarten Ausland importiert hat, statt ihn selber zu produzieren ([Abbildung 1](#)). Wirtschaftliche Erwägungen sowie politisch gewollte CO₂-Spargründe waren die Motivation. CO₂, welches bei der Stromerzeugung im Ausland anfällt, wird Deutschland nicht angerechnet. Auch wenn es solchen Strom importiert.

Nachtrag/ Wichtige Korrektur 12.02.2020, 10.01 Uhr:

Bereits kurz nach dem Erscheinen dieses Artikels machte mich Fabian Hein – Agora-Energiewende – per E-Mail darauf aufmerksam, dass meine in der Ursprungsfassung enthaltene Kalkulation von 20 Millionen Tonnen CO₂

fehlerhaft sei. Nach ausführlicher Prüfung und der Erkenntnis, dass ich einem Denkfehler aufgesessen bin, muss ich erklären, dass Herr Hein vollkommen Recht hat. Eine Terawattstunde Strom ist nicht identisch mit einer TWh Energie aus Braunkohle. Vielmehr werden gut 3 TWh Energie aus Braunkohle benötigt, um eine TWh Strom zu erzeugen. Strom ist ein sekundärer Energieträger. Der Sachverhalt trifft – mit anderen Faktoren – ebenso auf Verstromung der Primärenergieträger Steinkohle und Gas zu. Deshalb liegt der CO₂-Ausstoß, wenn die korrekten Faktoren – unter [Abbildung 7](#) abgelegt – der Berechnung zugrunde gelegt werden, bei gut 50 Millionen Tonnen. Meine Berechnung in dieser Sache war falsch.

Eine aufmerksame Leserin machte mich ferner darauf aufmerksam, dass das Klimamanifest der Werteunion Bayern nicht mehr aufrufbar ist. Zum Glück gibt es noch ausführliche Hinweise und Erläuterungen zum Klimamanifest der Werteunion Bayern bei EIKE und der Kalten Sonne ([mehr](#)).

Ordnen Sie Deutschlands CO₂-Ausstoß in den Weltmaßstab ein. Zum interaktiven CO₂-Rechner: [Hier klicken](#). Noch Fragen? Ergänzungen? Fehler entdeckt? Bitte Leserpost schreiben! Oder direkt an mich persönlich: stromwoher@mediagnose.de. Alle Berechnungen und Schätzungen durch Rüdiger Stobbe 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 vier Jahren den Politikblog www.mediagnose.de

Zuerst erschienen bei der [Achse des Guten](#); mit freundlicher Genehmigung.