

Durch Allergie gegen Fakten schädigen Politiker ihre Bürger!

geschrieben von Chris Frey | 30. November 2021

John Shanahan

Wussten Sie, dass es in vielen Teilen der Welt kälter als normal ist?
[Siehe hierzu auch die jüngsten Kältereports]

Darüber wird in den Mainstream-Medien und von den Regierungsvertretern, die gegen die vom Menschen verursachte globale Erwärmung wettern, nicht ausreichend berichtet. Sie sind froh, wenn sie Partys veranstalten und mehr Stimmen bekommen.

Wissenschaftler wissen, dass nicht die Erhöhung des atmosphärischen CO₂ einen Temperaturanstieg verursacht, sondern dass zusätzliches CO₂ in der Atmosphäre der Temperatur des Ozeans folgt. Jedes Kind und jeder Erwachsene weiß das, wenn es beobachtet, wie der „Sprudel“ aus Limonade, Sekt und Bier austritt, wenn die Getränke warm werden.

Die Politiker, die die globale Erwärmung anprangern, behaupten das Gegenteil der Tatsachen. Sie behaupten, dass ein Anstieg des CO₂ in der Atmosphäre einen Anstieg der Lufttemperatur verursacht. Ist das die Art und Weise, wie Demokratien zum Wohle des Volkes, das sie gewählt hat, funktionieren sollten?

Die Regierungsvertreter der USA, Großbritanniens und Deutschlands, die an der COP26-Konferenz der Vereinten Nationen teilgenommen haben, sind „voll heißer Luft“, was die katastrophale globale Erwärmung angeht.

Ihre Fehlalarme und die Verweigerung des Zugangs zu fossilen Brennstoffen werden dazu führen, dass Menschen leiden und sterben und Volkswirtschaften zusammenbrechen. Tyrannen, Massenmörder und Eroberer haben im Laufe der Geschichte nicht so viel totalen Schaden angerichtet wie es heute von den führenden Politikern in Demokratien der Fall ist, indem sie den Verzicht auf fossile Brennstoffe und die Einführung von Wind- und Sonnenenergie erzwingen.

Link:

<https://cornwallalliance.org/2021/11/allergies-to-facts-make-politicians-hurt-people/>

Übersetzt von [Christian Freuer](#) für das EIKE

Kontroverse um solare Variationen

geschrieben von Chris Frey | 30. November 2021

Judith Curry

„Das Feld der Beziehungen zwischen Sonne und Klima ... wurde in den letzten Jahren durch unerwünschte politische und finanzielle Einflüsse korrumptiert, da Skeptiker des Klimawandels vermeintliche solare Effekte als Entschuldigung für die Untätigkeit bei der anthropogenen Erwärmung nutzten“ – Lockwood (2012)

„Wir argumentieren, dass die Sonne/Klima-Debatte eines dieser Themen ist, bei dem die ‚Konsens‘-Aussagen des IPCC durch die Unterdrückung abweichender wissenschaftlicher Meinungen voreilig erreicht wurden.“ – Connolly et al. (2021)

Die Auswirkungen von Sonnenschwankungen auf das Klima sind ungewiss und Gegenstand erheblicher Debatten. Aus den IPCC-Bewertungsberichten lässt sich jedoch nicht ableiten, dass es in dieser Frage eine Debatte oder erhebliche Unsicherheit gibt.

Die Sonne durchläuft Zyklen von etwa 11 Jahren (den Schwabe-Zyklus), in denen die Sonnenaktivität zu- und abnimmt. Oberhalb der Erdatmosphäre ist der Unterschied in der Gesamtsonneneinstrahlung (TSI, gemessen in Watt pro Quadratmeter W/m^2) zwischen den 11-Jahres-Maxima und -Minima gering und liegt in der Größenordnung von 0,1 % der gesamten TSI, also etwa 1 W/m^2 . Ein multidekadischer Anstieg der TSI sollte zu einer globalen Erwärmung führen (unter sonst gleichen Bedingungen); ebenso sollte ein multidekadischer Rückgang der TSI zu einer globalen Abkühlung führen. Forscher haben spekuliert, dass mehrdekadische und längere Veränderungen der Sonnenaktivität eine wichtige Ursache für den Klimawandel sein könnten.

Wie genau sich die TSI im Laufe der Zeit verändert hat, ist ein schwieriges Problem, das es zu lösen gilt. Seit 1978 verfügen wir über direkte Messungen der TSI durch Satelliten. Die Interpretation von mehrdekadischen Trends in der TSI erfordert jedoch den Vergleich von Beobachtungen von sich überschneidenden Satelliten. Für den Zeitraum von 1978 bis 1992 bestehen erhebliche Unsicherheiten bei den TSI-Kompositen. Dies ist vor allem darauf zurückzuführen, dass sich die Mission des Sonnensatelliten ACRIM2 aufgrund der Challenger-Katastrophe im Jahr 1986 verzögerte (ACRIM2 wurde schließlich Ende 1991 gestartet). Diese Verzögerung verhinderte, dass sich dieser Rekord mit dem Rekord von ACRIM1 überschnitt, der im Juli 1989 endete. Die ACRIM-Lücke verhindert eine direkte Kreuzkalibrierung zwischen den beiden hochwertigen ACRIM1- und ACRIM2-TSI-Aufzeichnungen. [\[Link\]](#)

Diese eher undurchsichtige Frage der Kreuzkalibrierung von zwei Satellitenaufzeichnungen hat tiefgreifende Auswirkungen. Es gibt eine Reihe konkurrierender zusammengesetzter TSI-Datensätze, die sich nicht darüber einig sind, ob die TSI im Zeitraum 1986-1996 gestiegen oder gesunken ist. Darüber hinaus werden die TSI-Satellitenaufzeichnungen zur Kalibrierung von Proxy-Modellen verwendet, so dass aus Sonnenflecken und kosmogenen Isotopenmessungen auf vergangene Sonnenschwankungen geschlossen werden kann. (Velasco Herrera et al. 2015). Infolgedessen weisen einige der Datensätze für vergangene TSI-Werte (seit 1750) eine geringe Variabilität auf, was auf einen sehr geringen Einfluss solarer Schwankungen auf die globale mittlere Oberflächentemperatur schließen lässt, während Datensätze mit hoher TSI-Variabilität 50-98 % der Temperaturschwankungen seit der vorindustriellen Zeit erklären können.

Der IPCC AR5 hat die Solarrekonstruktionen mit geringer Variabilität übernommen, ohne diese Kontroverse zu diskutieren. Der AR5 kam zu dem Schluss, dass die beste Schätzung des Strahlungsantriebs aufgrund von TSI-Änderungen für den Zeitraum 1750-2011 $0,05 \text{ W/m}^2$ beträgt (*mittleres Vertrauen*). Zum Vergleich: Der Strahlungsantrieb durch atmosphärische Treibhausgase betrug im gleichen Zeitraum $2,29 \text{ W/m}^2$. Die Botschaft des IPCC AR5 lautete also, dass Veränderungen der Sonnenaktivität im Vergleich zu den anthropogenen Einflüssen auf den Klimawandel nahezu vernachlässigbar sind.

Der IPCC AR6 räumt eine viel größere Bandbreite von Schätzungen der Veränderungen der TSI in den letzten Jahrhunderten ein und **stellt fest, dass die TSI zwischen dem Maunder-Minimum (1645-1715) und der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts um $0,7\text{-}2,7 \text{ W/m}^2$ gestiegen ist**, eine Bandbreite, die sowohl TSI-Datensätze mit geringer als auch mit hoher Variabilität umfasst. Der empfohlene Forcing-Datensatz für die CMIP6-Klimamodell-Simulationen, die im AR6 verwendet werden, bildet jedoch den Durchschnitt zweier Datensätze mit geringer Variabilität (Matthes et al. 2017).

[Hervorhebung im Original]

Die Ungewissheiten und die Debatte über die Sonnenschwankungen und ihre Auswirkungen auf das Klima waren das Thema eines [ClimateDialogue](#), eines bemerkenswerten Experiments in der Blogosphäre. ClimateDialogue war das Ergebnis einer Anfrage des niederländischen Parlaments, die wissenschaftlichen Diskussionen zwischen Klimaexperten zu erleichtern, die das gesamte Spektrum der Ansichten zu diesem Thema repräsentieren. Am [Dialog über solare Variationen \(2014\)](#) nahmen fünf angesehene Wissenschaftler mit umfangreichen Veröffentlichungen zu diesem Thema teil. Ein Teilnehmer stimmte mit dem IPCC AR5 überein und vertrat die Ansicht, dass die solaren Schwankungen nur einen geringen Einfluss auf das Klima der Erde haben. Zwei Teilnehmer sprachen sich für eine größere und sogar dominante Rolle der Sonne aus, und die beiden anderen betonten die Unsicherheiten in unserem derzeitigen Verständnis.

Vor kurzem wurde in der Zeitschrift *Research in Astronomy and Astrophysics* ein Übersichtsartikel von Connolly et al. (2021) veröffentlicht. Der Artikel hat 23 Koautoren mit einer Reihe von Perspektiven, die sich jedoch einig waren, dass sie nicht den Konsensansatz des IPCC verfolgen wollten. Vielmehr wird in dem Artikel hervorgehoben, wo es abweichende wissenschaftliche Meinungen gibt, und es wird aufgezeigt, wo eine wissenschaftliche Übereinstimmung besteht. Die Autoren stellten fest, dass die Debatte über die Sonne und das Klima ein Thema ist, bei dem die Konsenserklärungen des IPCC durch die Unterdrückung abweichender wissenschaftlicher Meinungen voreilig erreicht wurden.

Von unmittelbarer Bedeutung für die Klimaprojektionen für das 21. Jahrhundert ist die Frage, ob wir eine wesentliche Veränderung der Sonnenaktivität erwarten können. Auf multidekadischen Zeitskalen zeigen Proxy-Rekonstruktionen der Sonnenaktivität gelegentliche Phasen ungewöhnlich hoher oder niedriger Sonnenaktivität, die als Grand Solar Minima bzw. Maxima bezeichnet werden (Usoskin et al., 2014). Große Sonnenmaxima treten auf, wenn mehrere Sonnenzyklen über Jahrzehnte oder Jahrhunderte hinweg eine überdurchschnittliche Aktivität aufweisen.

Die Sonnenaktivität erreichte in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts ein ungewöhnlich hohes Niveau, obwohl sich die Rekonstruktionen nicht einig sind, ob dieses Maximum in den 1950er Jahren seinen Höhepunkt erreichte oder bis in die 1990er Jahre andauerte. Man schätzt, dass in den letzten 11 Jahrtausenden etwa 20 große Maxima aufgetreten sind (Usoskin et al. 2007), im Durchschnitt eines pro 500 Jahre. In den letzten 11 Jahrtausenden gab es 11 große solare Minima, wobei die Abstände zwischen ihnen zwischen hundert und einigen tausend Jahren lagen. Das letzte große Minimum war das Maunder-Minimum in den Jahren 1645-1715. [\[Link\]](#)

Es gibt mehrere Gründe, die für eine geringere Sonnenaktivität im 21. Jahrhundert im Vergleich zum 20. Jahrhundert sprechen. Der kürzlich abgeschlossene Sonnenzyklus 24 war der schwächste Sonnenfleckenzzyklus seit 100 Jahren und der dritte in einem Trend abnehmender Sonnenfleckenzyklen. Sonnenphysiker erwarten, dass Zyklus 25 noch schwächer ausfallen wird als Zyklus 24. Außerdem ist es wahrscheinlicher, dass auf ein großes Maximum ein großes Minimum folgt als ein weiteres großes Maximum (Inceoglu et al., 2016). Empirisch gestützte Projektionen deuten auf ein neues solares Minimum hin, das 2002-2004 beginnt und 2063-2075 endet (Velasco Herrera et al. 2015). Schätzungen zufolge besteht eine 8-prozentige Chance, dass die Sonne in den nächsten 40 Jahren in ein großes Minimum fällt (Barnard et al. 2011). Die Tiefe und Länge einer Phase geringerer Sonnenaktivität im 21. Jahrhundert ist jedoch weitgehend ungewiss.

Wenn die Sonne in der Mitte des 21. Jahrhunderts in ein Minimum von der Größenordnung des Maunder-Minimums fallen würde, mit wie viel Abkühlung könnten wir dann rechnen? Schätzungen von Klimamodellen und anderen

analytischen Modellen gehen davon aus, dass die Abkühlung gering sein wird und zwischen 0,09 und 0,3 °C liegt (Fuelner 2010). Diese Modelle gehen davon aus, dass die Wechselwirkung zwischen Sonne und Klima auf den TSI-Antrieb allein beschränkt ist.

Es gibt jedoch zunehmend Hinweise darauf, dass andere Aspekte der Sonnenvariabilität den TSI-Antrieb verstärken oder unabhängig vom TSI-Antrieb sind, was als indirekte solare Effekte bezeichnet wird. Zu den in Frage kommenden Prozessen gehören: Veränderungen der solaren Ultraviolettstrahlung, Niederschlag energetischer Teilchen, Auswirkungen des atmosphärischen elektrischen Feldes auf die Wolkendecke, Wolkenveränderungen durch solar modulierte galaktische kosmische Strahlung, große relative Veränderungen des Magnetfeldes und die Stärke des Sonnenwindes. Die indirekten Auswirkungen der Sonne können als „bekannte Unbekannte“ eingestuft werden. Obwohl diese indirekten Effekte in den CMIP6-Projektionen für das 21. Jahrhundert nicht enthalten sind, können wir auf der Grundlage neuerer Veröffentlichungen einige Schlüsse ziehen. Jüngste Forschungen legen nahe, dass indirekte solare Effekte eine Anomalie der Sonneneinstrahlung um einen Faktor von bis zu 3-7 verstärken könnten. [Shaviv (2008), Scafetta (2013), Svensmark (2019).] Wird ein solcher Verstärkungsfaktor berücksichtigt, könnte ein Rückgang der Oberflächentemperatur um bis zu 1°C (oder sogar mehr) gegenüber einem Maunder-Minimum eintreten.

The next 20 to 30 years of observations should reveal a lot about the role of the Sun in climate.

Was sind also plausible Szenarien für solarbedingte globale Temperaturänderungen im 21. Jahrhundert? Diese drei Szenarien decken ziemlich genau den plausiblen Bereich ab:

- CMIP6-Referenzszenario: etwa -0,1oC (Matthes et.al 2017)
- Intermediär: -0,3oC, entspricht dem geschätzten hohen Maunder-Minimum ohne Verstärkungseffekte (Fuelner 2010) oder einem schwächeren Minimum mit Verstärkungseffekten
- Hoch: -0,6oC, ein Szenario mit geringer Sonneneinstrahlung (das kein Maunder-Minimum ist) mit Verstärkung durch indirekte solare Effekte Solheim

Die Beobachtungen der nächsten 20 bis 30 Jahre dürften viel über die Rolle der Sonne beim Klima aussagen.

Kommentar von Judith Curry dazu:

Der IPCC räumt erhebliche Unsicherheiten in Bezug auf die Veränderungen der TSI in den letzten Jahrhunderten ein und gibt an, dass die TSI zwischen dem Maunder-Minimum (1645-1715) und der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts um 0,7 bis 2,7 W/m² gestiegen ist. Der empfohlene Forcing-Datensatz für die CMIP6-Klimamodell-Simulationen, die im AR6 verwendet

werden, bildet jedoch den Durchschnitt aus zwei Datensätzen mit geringer Variabilität (Matthes et al. 2017).

Die Auswirkungen einer solch großen Unsicherheit in der TSI auf die Gleichgewichts-Klimasensitivität und die Zuschreibung der Erwärmung des 20. Jahrhunderts werden vom IPCC ignoriert. Wenn die Datensätze mit hoher Variabilität korrekt sind, hat dies erhebliche Auswirkungen auf die Schätzungen der Klimasensitivität gegenüber CO₂ und die Zurechnung der Erwärmung des 20. Jahrhunderts. Dieses Problem kann nicht länger unter den Teppich gekehrt werden. Andere Autoren ignorieren dies nicht. Hier sind drei aktuelle Veröffentlichungen zur Diskussion:

Scafetta: Testing the CMIP6GCM simulations versus surface temperature records from 1980-1990 to 2010-2020 [\[Link\]](#)

Connolly et al: How much has the sun influenced Northern Hemisphere temperature trends? An ongoing debate [\[Link\]](#)

Girma Orssengo: Determination of the sun-climate relationship using empirical mathematical models for climate data sets. [\[Link\]](#)

Link:

<https://wattsupwiththat.com/2021/11/23/solar-variations-controversy/>

Übersetzt von [Christian Freuer](#) für das EIKE

Die grüne Energie-Erzählung der 1970er Jahre ist gescheitert

geschrieben von Admin | 30. November 2021

Die grüne Energie-Erzählung der 1970er Jahre ist gescheitert. Jetzt geht es um die Frage, wie Deutschland seine Stromversorgung sicherstellen will, wenn die Sonne nicht scheint und der Wind nicht weht. Es gibt nur drei Alternativen: Konventionelle Kraftwerke, eine Stommangel-Wirtschaft oder moderne Kernenergie. Wir brauchen eine „neue grüne Erzählung“.



Von Henrik Paulitz.

Wenn Deutschland seine “grüne Energie-Erzählung” nicht schnellstmöglich und sehr grundlegend umschreibt und modernisiert, dann ist der Absturz, eine immer stärkere Verarmung dieses Industrielandes die wahrscheinliche Folge. Das „bedingungslose“ Festhalten an Umwelt-Narrativen der 1970er Jahre, unablässig davon, ob die damaligen Annahmen, Erwartungen und Hoffnungen sich in der Wirklichkeit der vergangenen 50 Jahre bewahrheitet haben oder nicht, ist das aktuelle Kernproblem der deutschen Gesellschaft.

Die jetzt aufkommende Energiekrise offenbart in schonungsloser Weise, dass die alte grüne Energie-Erzählung längst an mehreren, ganz zentralen Punkten an der Wirklichkeit gescheitert ist:

Erstens. Man erwartete, mit der Wärmedämmung von Gebäuden den Raumwärmebedarf drastisch reduzieren zu können. Eine Studie des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung (DIW) von 2019 belegt aber, dass allein nur in der vergangenen Dekade rund eine halbe Billion Euro für Wärmedämm-Maßnahmen „verbrannt“ wurden, ohne dass der spezifische Heizenergie-Bedarf der Gebäude klima- und witterungsbereinigt (nennenswert) reduziert werden konnte.

Die brutale Realität angesichts steigender Energiepreise ist: Im langen Winterhalbjahr muss im kalten Deutschland weiterhin sehr viel geheizt werden und wer es sich nicht mehr leisten kann, der friert.

Zweitens. Man erwartete, den Strombedarf drastisch reduzieren zu können. Doch obwohl Energiesparen und Energieeffizienz seit den 1970er Jahren praktisch zum „Staatsziel“ avancierten, ist der Strombedarf seit 1990 sogar deutlich angestiegen. Mit Elektromobilität, Elektrowärme pumpen und der Elektrifizierung der gesamten Industrie wird der Strombedarf als auch der Leistungsbedarf im Stromnetz auf gefährliche Weise weiter stark ansteigen.

Die brutale Realität ist: Das Bundeswirtschaftsministerium hat bereits

einen Gesetzentwurf vorgelegt, der die „Fernabschaltung“ von Elektroautos und Elektrowärme pumpen vorsieht, weil an vielen Stunden des Tages und vor allem nachts bald nicht mehr genügend Strom erzeugt werden kann.

Drittens. Man erwartete, „dass der Wind immer irgendwo weht“. Jahrzehntelange Erfahrungen zeigen aber, dass es regelmäßig großflächige Windflauten gibt. Bei fehlendem Sonnenschein und bei Windflaute erzeugen x-beliebig viele Solar- und Windenergieanlagen so gut wie keinen Strom. Zuletzt war das am 16. November 2021 der Fall.

Die brutale Realität ist: Schon seit Jahren müssen stromintensive Industriebetriebe bei Stommangel zeitweise vom Netz genommen werden. Sie werden künftig vermutlich nicht mehr in Deutschland investieren.

Viertens. Man erwartete, dass man überschüssige Solar- und Windstromerträge mit saisonalen „Langzeitspeichern“ vom Sommer- in das Winterhalbjahr übertragen könnte. Die aktuell wiederauferstandene „grüne Wasserstoffwirtschaft“ ist eine der jahrzehntelangen Versprechungen der Energiewende. Zuletzt haben aber selbst Protagonisten wie Professor Volker Quaschning eingeraumt, das Wasserstoff-Versprechen werde „nicht aufgehen“. Die Wirkungsgradverluste (75 %) und somit die Kosten wären unermesslich hoch. Die dafür benötigten Wind- und Solarstrommengen lassen sich in Deutschland nicht erzeugen.

Die brutale Realität ist: Wegen der nicht vorhandenen Speicher sind Wind- und Solaranlagen auf einen 100%igen Backup-Kraftwerkspark angewiesen. Dabei handelt es sich um die derzeit in Betrieb befindlichen Kohle-, Gas- und Atomkraftwerke, die bislang beim Ausbleiben von Wind und Sonne dafür sorgten, dass die Lichter nicht ausgingen.

Mit den jetzt unmittelbar bevorstehenden Stilllegungen der letzten sechs Kernkraftwerke und der gleichzeitigen Stilllegung von immer mehr Kohlekraftwerken verliert Deutschland dieses absolut notwendige Backup-System. Es kommt erwartungsgemäß zu einer extrem gefährlichen „Unterdeckung bei der gesicherten Leistung“.

Vor dem Hintergrund einer unmittelbar bevorstehenden „Stromlücke“ hält selbst der Bundesverband Solarwirtschaft „Laufzeitverlängerungen“ von Kraftwerken für „unausweichlich“. Die Hauptgeschäftsführerin des Bundesverbands der Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW), die ehemalige grüne Bundestagsabgeordnete Kerstin Andreea, sagte zuletzt in einem Interview mit dem Handelsblatt, dass Deutschland 2030 eine installierte regelbare Kraftwerksleistung von rund 70 Gigawatt benötigt.

Die neue Bundesregierung wird daher Laufzeitverlängerungen von Kohle- und Atomkraftwerken in Erwägung ziehen müssen. Tut sie das nicht, dann riskiert sie ein Kollabieren der deutschen Stromversorgung.

In ihrem „Sondierungspapier“ vom 15. Oktober haben SPD, Grüne und FDP den Neubau von Gaskraftwerken vereinbart. Das entspricht grundsätzlich

der Empfehlung der so genannten Kohlekommission von vor Jahren: Bei einem Atom- und Kohleausstieg werden viele neue Gaskraftwerke als Backup- Kraftwerkspark benötigt. Diese Anlagen wurden allerdings seit Jahren schon nicht gebaut, zum Teil sogar stillgelegt, und es ist die Frage, ob und wie schnell viele Dutzend neue Gaskraftwerke errichtet werden könnten. Üblicherweise dauern Planung, Genehmigung und Bau eines Gaskraftwerks zwischen vier und acht Jahren. Investoren werden sich nur dann finden lassen, wenn es eine staatliche Bestandsgarantie und eine garantierte Stromabnahme zu betriebswirtschaftlich machbaren Konditionen geben wird.

Zudem ist sehr fraglich, ob der teure Gaskraftwerksstrom der stromintensiven Industrie auf Dauer zu wettbewerbsfähigen Niedrigst-Preisen angeboten werden kann. Bei realistischer Betrachtung dürfte eine Stilllegung der Kohle- und Atomkraftwerke dazu führen, dass diese bedeutenden Industriezweige Deutschland verlassen und ein Teil der mit ihnen verbundenen Industrien ebenso.

Die propagierten Gaskraftwerke stehen nun aber auch wegen der „Klimapolitik“ erheblich unter Druck. Den Gaskraftwerken werden neben den CO2-Emissionen auch die Methan-Emissionen beim Pipeline-Transport zur Last gelegt. Die Emissionsbilanz würde sich gegenüber Kohlekraftwerken kaum unterscheiden, argumentieren manche.

Die Umweltverbände fordern den Verzicht auf den gesamten Backup-Kraftwerkspark, was einer De-Industrialisierungs-Agenda gleichkommt.

Wirkmächtig sind nun insbesondere auch die „internationalen Verpflichtungen“ zur Kohlendioxid-Reduktion, die Deutschland eingegangen ist und sich selbst auferlegt hat.

Im öffentlichen Bewusstsein ist noch gar nicht angekommen, dass ein Nicht- Einhalten der von Jahr zu Jahr immer scharfer werdenden Reduktionsziele jährlich milliardenschwere „Strafzahlungen“ zur Folge haben kann. Denn für die CO2-Mengen, die in den verschiedensten Sektoren am Ende des Jahres zu viel emittiert wurden, muss Deutschland auf die eine oder andere Weise teure „Emissionsrechte“ kaufen. Das dürfte in den kommenden Jahren richtig teuer werden. Schon für 2020 werden jetzt nachträglich erste Strafzahlungen fällig.

Es profitieren dann die Länder, die beispielsweise wie Frankreich hohe Atomstromanteile und daher vergleichsweise niedrige CO2-Emissionen haben. Sie können Emissionsrechte verkaufen.

Allein die Stilllegung der letzten sechs deutschen Atomkraftwerke kann für Deutschland extrem teuer werden, wenn dadurch auf Jahre hinaus verpflichtende Emissionsminderungsziele verfehlt werden.

Denjenigen, die aus Klimaschutzgründen sowohl Kohle- als auch Gaskraftwerke ablehnen, bleiben letztlich also nur noch zwei denkbare Alternativen.

Die eine Möglichkeit ist, auf eine zuverlässige Energieversorgung zu verzichten. Strom und andere Energie gäbe es nur noch zeitweise und nur selten in ausreichender Menge. Das würde bedeuten, dass Grundbedürfnisse wie Strom, Raumwärme, Warmwasser, Mobilität und der Bedarf an Gütern und Dienstleistungen des täglichen Bedarfs nicht mehr zuverlässig befriedigt werden könnte. Es müsste zu Rationierungen kommen oder es würde über den Preis geregelt, so dass sich nur noch Vermögende und staatlich Begünstigte jederzeit alles leisten könnten. Da dies von der breiten Bevölkerung nicht klaglos akzeptiert werden würde, ließe sich eine solche „StromMangelWirtschaft“ nur mit undemokratischen, mit totalitären Mitteln durchsetzen, der innere und vermutlich auch der äußere Frieden wären massiv gefährdet, zumal, wenn man dann auch noch anderen Ländern diesen „deutschen Sonderweg“ mit Gewalt aufzwingen wollte. Mit der freiheitlich- demokratischen Grundordnung und mit dem Friedensgebot ist dies unvereinbar.

Die andere Möglichkeit wäre der Einstieg in die Nutzung „inharent sicherer Kernkraftwerke“ als zuverlässige und emissionsarme Energiequelle. Unabhängig davon, ob Deutschland eine neue Debatte um die Kernenergie führen möchte oder nicht: Diese wird vor dem Hintergrund der Verpflichtungen zur CO2-Reduktion auf europäischer Ebene längst geführt. Die EU-Kommission hat jüngst Zustimmung signalisiert, sowohl Gaskraftwerke als auch die Atomenergie im Rahmen ihrer „Taxonomie“ als umweltfreundlich einzustufen. Immer mehr EU-Staaten sehen – realistischer als Deutschland – inzwischen gar keine andere Möglichkeit mehr, eine CO2- Minderungspolitik ohne untragbare Wohlstandsverluste umzusetzen. Zudem empfiehlt auch der Weltklimarat IPCC die Kernenergie als eines der wesentlichen Instrumente für den Klimaschutz.

Die Debatte ist nun auch in Deutschland angekommen. In mehr und mehr Medienberichten werden Laufzeitverlängerungen ebenso ins Gespräch gebracht wie neue, moderne Kernkraftwerke.

Die Konstrukteure dieser Anlagen stellen in Aussicht, auf die traditionellen Kritikpunkte an der Atomenergie eine technologische Antwort geben zu können. Um nur die wichtigsten Punkte zu nennen: Schwere Unfälle ließen sich durch „inharente Sicherheit“ ausschließen. Der vorhandene Atommüll könne in diesen Anlagen zur Stromerzeugung genutzt und die Nuklide so umgewandelt werden, dass ein geologisches Endlager für Atommüll überflüssig werde.

Wir haben uns in Deutschland angewöhnt, vorschnell immer nur „Nein“ zu sagen. Neue technologische Entwicklungen schauen wir uns schon gar nicht mehr genauer an. Welcher Physiklehrer erklärt den Schülern die Grundlagen der neuen Reaktorkonzepte?

Das Modernisierungsproblem unserer Gesellschaft ist, dass sich an den alten grünen Erzählungen aus den 1970er Jahren nichts ändern „darf“, weil sie Teil der geistig-moralischen DNA dieses Landes geworden sind. An diesen Auffassungen wollen viele selbst dann noch festhalten, wenn

sie dafür Wohlstand, Sicherheit und Freiheit nachfolgender Generationen opfern. Wir Deutsche sitzen in einer extrem gefährlichen Moral- und Kostenfalle und billigen uns aus geistiger Unbeweglichkeit letztlich keinen vernünftigen Ausweg mehr zu.

Wir setzen auf die Quadratur des Kreises: Weder sollen es fossile noch nukleare Backup-Kraftwerke sein – scheinbar aufopferungsvoll predigen viele jetzt den Verzicht, doch in Wirklichkeit ist es ein sehr egoistischer Standpunkt, denn es werden die Kinder- und Kindeskinder sein, die die Folgen von Energiearmut und De-Industrialisierung auszubaden haben.

Doch jetzt kommt so langsam Bewegung in die Sache: 50 Prozent der Deutschen sind inzwischen dafür, die geplante Abschaltung der sechs noch laufenden Atomkraftwerke zurückzunehmen. Über moderne Kernenergie wird mehr und mehr berichtet und diskutiert.

Sollten in den kommenden Jahren Prototyp-Kraftwerke den Nachweis erbringen, dass inharente Sicherheit, die Vernichtung der gefährlich-langlebigen Bestandteile des Atommulls und eine zuverlässige Stromversorgung funktionieren, dann wäre damit eventuell der Kern einer „neuen grünen Erzählung“ gefunden, die den praktischen Herausforderungen der kommenden Dekaden gerecht wird.

Viele Ältere werden sich schwer damit tun, doch die jüngere Generation muss ihre Chance wahrnehmen, den Wohlstand nicht auf dem Altar einer 50 Jahre alten Ideologie zu verspielen. Aber auch viele Ältere werden im Interesse der Jüngeren zu einer realistischen Einschätzung der verbleibenden Alternativen kommen. Denn Energiepolitik ist kein Wunschkonzert, sondern am Ende immer auch die Umsetzung des Machbaren.

Es kommt nun maßgeblich darauf an, dass die neue Bundesregierung in Abstimmung mit den europäischen Nachbarstaaten den Rahmen für eine weiterhin verlässliche, umweltfreundliche, preiswerte und zukunftsoffene Energieversorgung organisiert, statt den sonst absehbaren Niedergang dieses Landes zu verwalten.

HENRIK PAULITZ

Henrik Paulitz (geb. 1968) ist Leiter der Akademie Bergstraße für Ressourcen-, Demokratie- und Friedensforschung. Der Friedens- und Konfliktforscher, der seit Jahrzehnten auch mit der Energiepolitik befasst ist, ist Autor u.a. der Bücher „Anleitung gegen den Krieg“, „Kriegsmacht Deutschland?“ und „Strom- Mangelwirtschaft“.

Fachbeiträge auf der Website der Akademie Bergstraße:

Henrik Paulitz: StromMangelWirtschaft – Warum eine Korrektur der Energiewende notig ist. Taschenbuch. Akademie Bergstraße. 2020. ISBN 978- 3-981-8525-3-0

<https://www.akademie-bergstrasse.de/sh/strom-mangelwirtschaft>

Der Beitrag erschien zuerst bei The European hier

Russland warnt Moldawien mit 48-Stunden-Vorlauf, die Gaslieferungen einzustellen, wenn es diese nicht bezahlt

geschrieben von Andreas Demmig | 30. November 2021

Der Sprecher des russischen Energieriesen Gazprom, Sergei Kupryanov, sagte dem kleinen Land, das zwischen den beiden Staaten Rumänien (EU) und Ukraine liegt, dass es seine Energieversorgung einstellen werde, wenn es Lieferungen im Rahmen des vereinbarten Vertrages nicht bezahle. Letzten Monat haben Moldawien und Gazprom einen Vertrag über die Lieferung von Gas an das Ex-Sowjetland verlängert.

Wetter-abhängige „Erneuerbare“ in UK: Zuverlässigkeit und Intermittenz im Jahre 2021

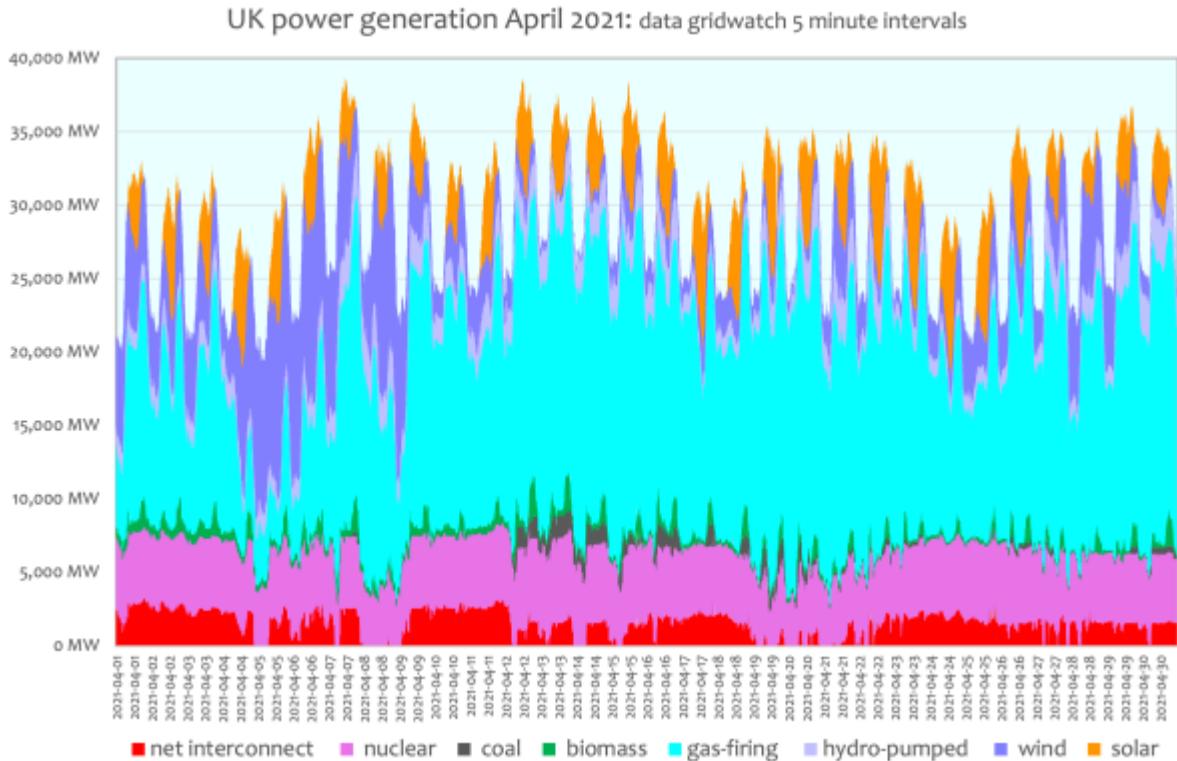
geschrieben von Chris Frey | 30. November 2021

Gridwatch-Basisdaten

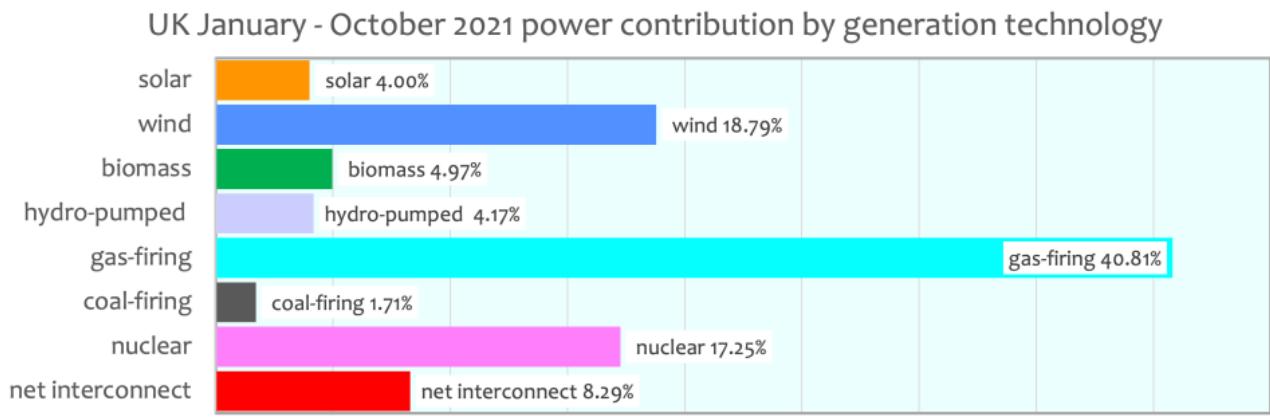
Gridwatch UK liefert selektive Downloads von Daten zur Stromerzeugung in UK in 5-Minuten-Intervallen. Dieser Beitrag verwendet diese Daten direkt auf monatlicher Basis. Das nachstehende Diagramm zeigt das Profil dieser Daten für April 2021. Das war der Zeitpunkt, an dem die sechsmonatige Windflaute in Großbritannien begann.

In diesem Beitrag werden diese 5-Minuten-Daten verwendet, um die Leistung der wetterabhängigen erneuerbaren Energien, der Wind- und Solarenergie im Vereinigten Königreich bis zum Jahr 2021 zu untersuchen. Diese Daten werden im Folgenden zusammengestellt und zeigen die monatlichen prozentualen Beiträge zur Stromerzeugung in UK:

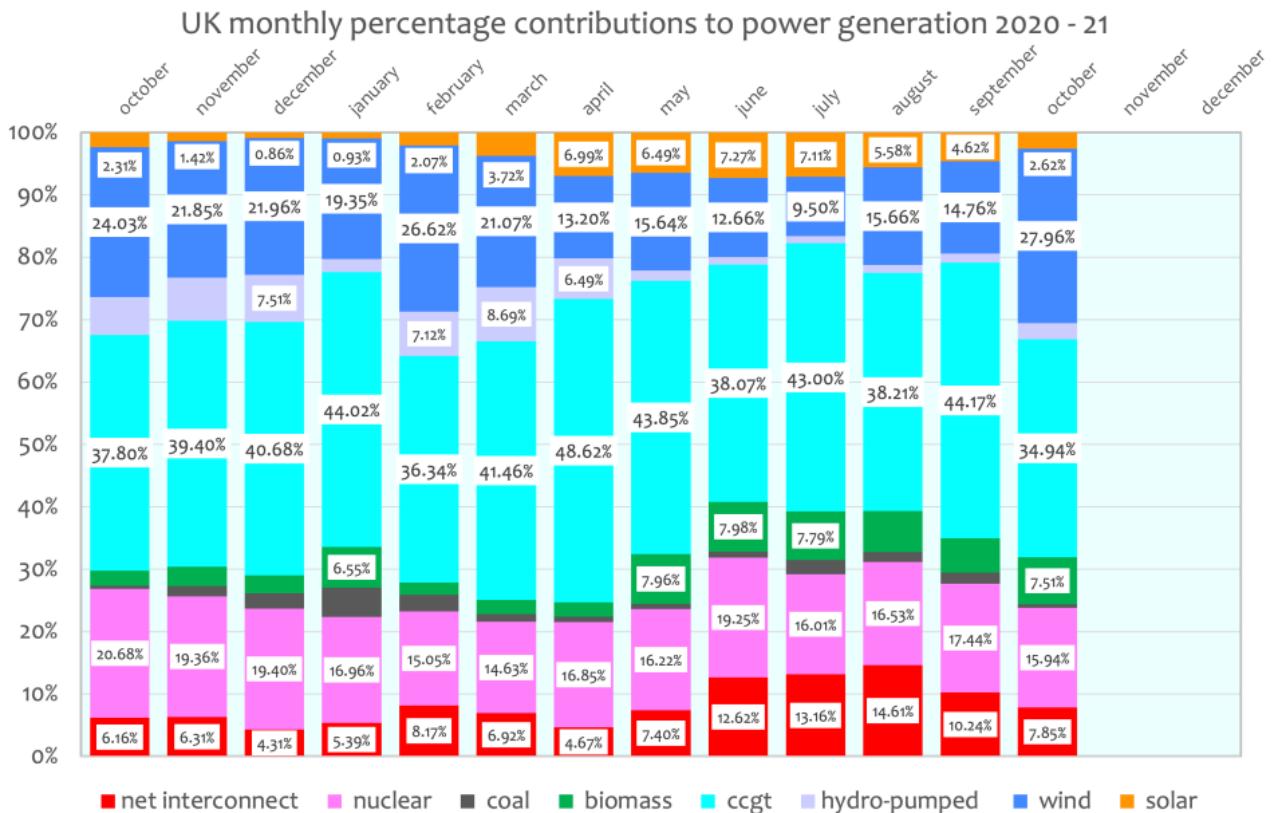
<https://www.gridwatch.templar.co.uk/download.php>



Der Energieerzeugungs-Mix von Januar bis Oktober 2021 in UK



Nachstehend sind die prozentualen Anteile der Stromerzeugung nach Erzeugungsart auf monatlicher Basis für das letzte Jahr seit Oktober 2020 dargestellt:



- Solarenergie: zeigt deutlich die saisonalen Schwankungen, die bei der Solarenergie in UK unvermeidlich sind und zu einer jährlichen Gesamtleistung von ~10 % führen, die jedoch je nach Jahreszeit zwischen weniger als 1 % und mehr als 7 % schwankt.
- Kombinierte Onshore- und Offshore-Windenergie, die normalerweise ~20+% des Stroms im Vereinigten Königreich erzeugt: zeigt die monatlichen Schwankungen mit einer echten Windflaute von April bis September 2021, die zwischen 9,5% und 15,6% liegt, anstatt der Werte von 2020, die sich auf fast 30% jährlich belaufen.
- Wasserkraft: Gelegentlich kann die Wasserkraft einen Beitrag bis zu 8,5% leisten. Sie kann durch die in den Stauseen gespeicherten Niederschläge begrenzt werden. Während des Windflaute-Sommers 2021 trug sie nur minimal zur Stromversorgung bei, da die geringeren Niederschläge die Speicher der Dämme nicht wieder aufgefüllt hatten.
- Gasbefeuierung: Mit einem Anteil von etwa 41 % am Gesamtstromverbrauch ist die Gasverbrennung die Hauptstütze der britischen Stromerzeugung. Die Gasbefeuierung kann zur Deckung der Nachfrage eingesetzt werden und weist erhebliche Schwankungen auf, da der Beitrag der wetterabhängigen erneuerbaren Energien uneinheitlich ist. Diese Schwankungen bedeuten, dass es immer schwieriger wird, die Rentabilität dieses entscheidenden, abschaltbaren Elements der britischen Stromerzeugung aufrechtzuerhalten.
- Biomasse: Die Politik geht davon aus, dass sie keine CO₂-Emissionen verursacht, aber in Wirklichkeit sind die Emissionen bei der Stromerzeugung etwa 3,5-mal so hoch wie bei Erdgas. Das bedeutet, dass

die Nutzung von Biomasse im Vereinigten Königreich, insbesondere im Drax-Kraftwerkskomplex, sämtliche Einsparungen an CO₂-Emissionen zunichte macht, die durch den Einsatz anderer wetterabhängiger erneuerbarer Energien erzielt worden wären. Biomasse kann zur Deckung der Nachfrage eingesetzt werden. Anfang 2021 scheint es mehrere Monate mit begrenzter Leistung gegeben zu haben.

- Kohleverbrennung: Trotz der Politik der Regierung, die Kohleverstromung aufgrund ihrer CO₂-Emissionen (etwa doppelt so hoch wie bei der Verbrennung von Erdgas) einzustellen, wurden einige Kohlekraftwerke im Vereinigten Königreich wieder in Betrieb genommen und lieferten einen geringfügigen Beitrag von 1,7 % zur Stromerzeugung, was in gewissem Maße dazu beitrug, die Auswirkungen der Windflaute im Jahr 2021 zu mildern.
- Kernenergie: Obwohl ein großer Teil der britischen Kernenergieflotte in diesem Jahrzehnt schrittweise stillgelegt wird, lieferte die Flotte als Ganzes 2021 immer noch einen Beitrag von mehr als 17 % an CO₂-emissionsfreier Energie.
- Netzanbindung: ist die Summe aller Stromein- und -ausgänge in und aus UK. Sie zeigt deutlich die entscheidende Abhängigkeit von Stromimporten aus Europa, insbesondere von Atomstrom aus Frankreich. Von Juni bis August 2021 leisteten die Netzimporte einen Beitrag von 10-15 % zur Stromversorgung von UK. Diese Abhängigkeit von Stromimporten stellt eine reale und existenzielle Bedrohung für das Wohlergehen von UK dar, insbesondere im Hinblick auf die aktuellen Streitigkeiten mit Frankreich.

Produktivität der Flotte Wetter-abhängiger „Erneuerbarer“ in UK

Die Nennwert-Kapazitäten der Wetter-abhängigen Erneuerbaren in UK sahen Ende 2020 so aus:

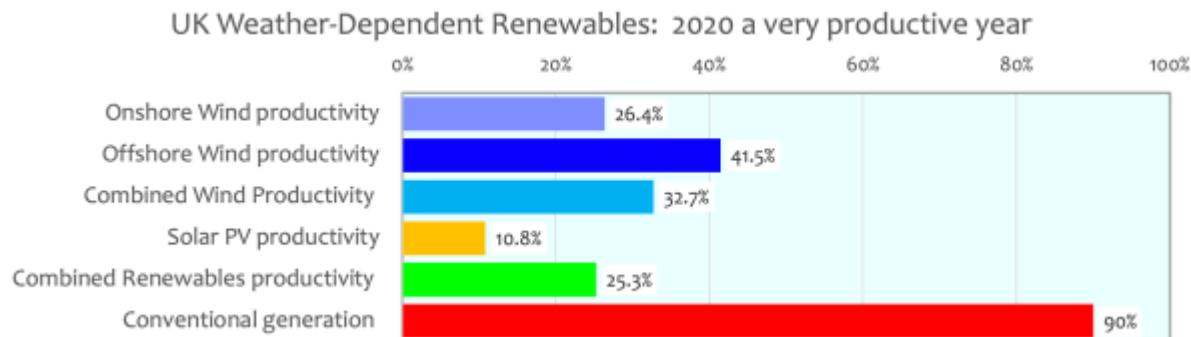
- Onshore-Wind ~12,3 GW
- Offshore-Wind ~10,0 GW
- Windenergie kombiniert ~22,3 GW
- Solarenergie ~12,3 GW
- Alle Wetter-abhängigen Erneuerbare zusammen ~34,6 GW

Der Nennwert der vom Wetter abhängigen erneuerbaren Energien (Wind- und Sonnenenergie) im Vereinigten Königreich beläuft sich 2021 auf 34,6 Gigawatt. Das ist mehr als die Hälfte des gesamten installierten britischen Kraftwerksparks, und der größte Teil dieser wetterabhängigen Erzeugungskapazität wurde in den letzten zehn Jahren hinzugefügt.

Die gesamten 34,6 Gigawatt der vom Wetter abhängigen erneuerbaren

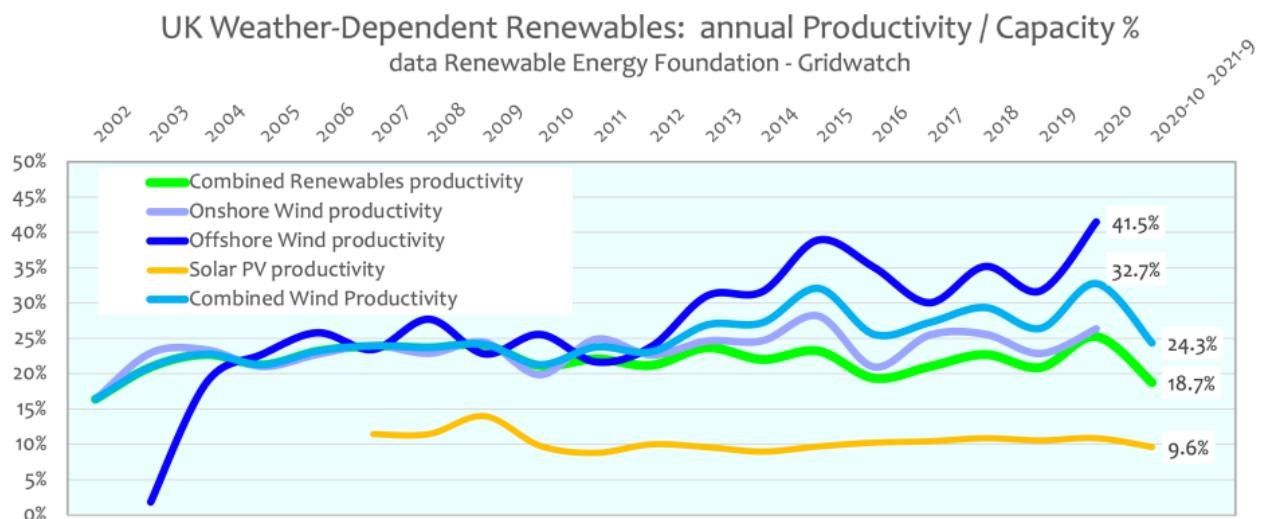
Energien würden mehr als den normalen Bedarf in Großbritannien decken, wenn sie voll produktiv wären. Wie jedoch oben zu sehen ist, produzierten die wetterabhängigen erneuerbaren Energien im Vereinigten Königreich selbst im produktiven Jahr 2020 insgesamt nur ~19,4 % ihres installierten Nennwerts.

2020 war ein produktives Jahr für Wetter-abhängige erneuerbare Energien im Vereinigten Königreich und auch in weiten Teilen Europas. Die Produktivität der britischen erneuerbaren Energien im Jahr 2020 war wie folgt:



Selbst im hochproduktiven Jahr 2020 sind diese prozentualen Produktivitäts-/Kapazitätswerte nicht mit denen konventioneller einsatzfähiger Erzeugungstechnologien vergleichbar, die nur ~10% ihrer Produktivität durch routinemäßige Wartung verlieren. Die erzielten jährlichen Produktivitätswerte zeigen jedoch nicht die detaillierten Probleme auf, die die sprunghaften Änderungen der Leistungsabgabe und die gelegentlich länger andauernden Ausfälle der vom Wetter abhängigen erneuerbaren Energien beim Management eines stabilen Stromnetzes unweigerlich verursachen.

Variabilität der Windenergie bei der Stromerzeugung



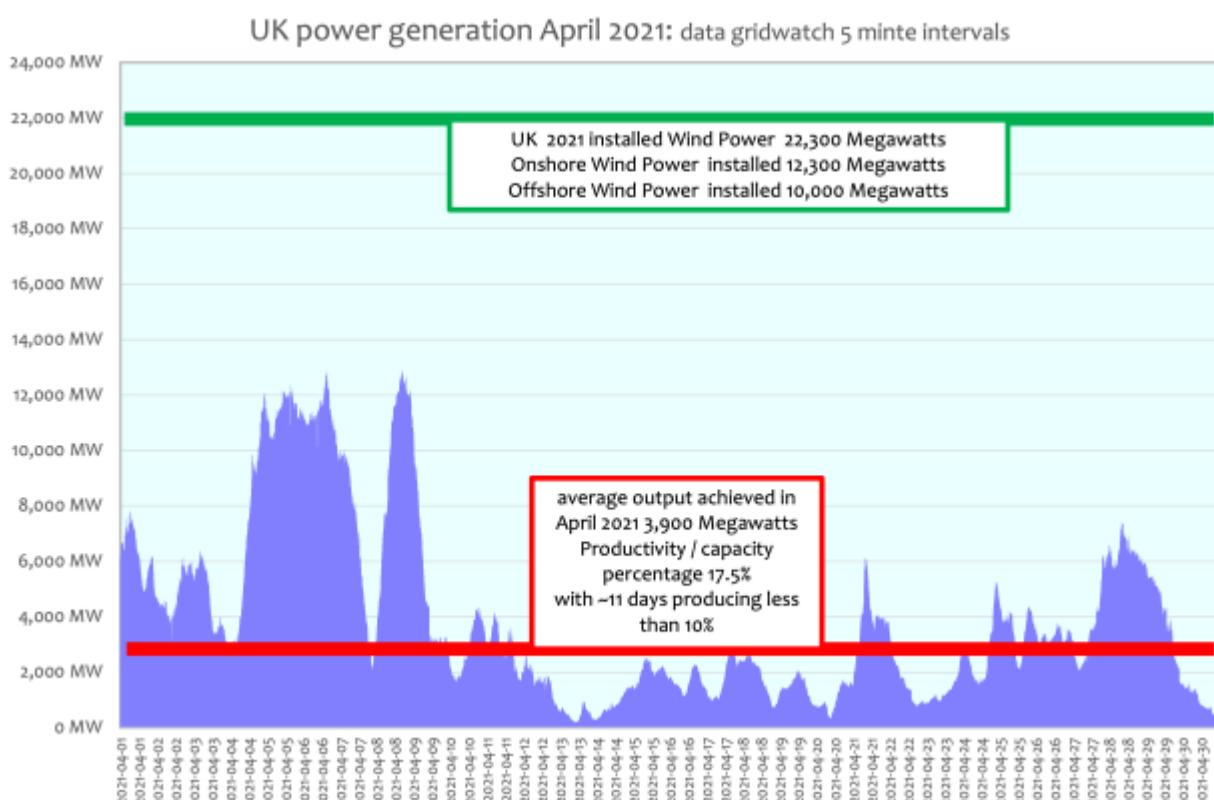
Das obige Diagramm zeigt eine längere Geschichte der Produktivität / Kapazität der wetterabhängigen erneuerbaren Energien im Vereinigten Königreich seit 2002. Die Onshore-Windenergie hatte eine konstante

Produktivität zwischen 20-25%. Die Offshore-Windkraft schwankt stärker zwischen 41-30%, wie oben zu sehen ist. Die Solarenergie hat einen regelmäßigen jährlichen Produktivitätsdurchschnitt von ~10%.

Das obige Diagramm zeigt die kombinierten Gridwatch-Daten (Onshore- und Offshore-Windenergie) für das Jahr Oktober 2020 bis September 2021. Der Produktivitäts-/Kapazitätsprozentsatz der kombinierten Windenergie, der im Jahr 2020 bei ~33% lag, fiel im darauffolgenden Jahr bis September 2021 auf ~24%, was auf die schwachen Sommerwinde 2021 zurückzuführen ist. Die Gesamtproduktivität der wetterabhängigen erneuerbaren Energien fiel von ~25% auf ~19%.

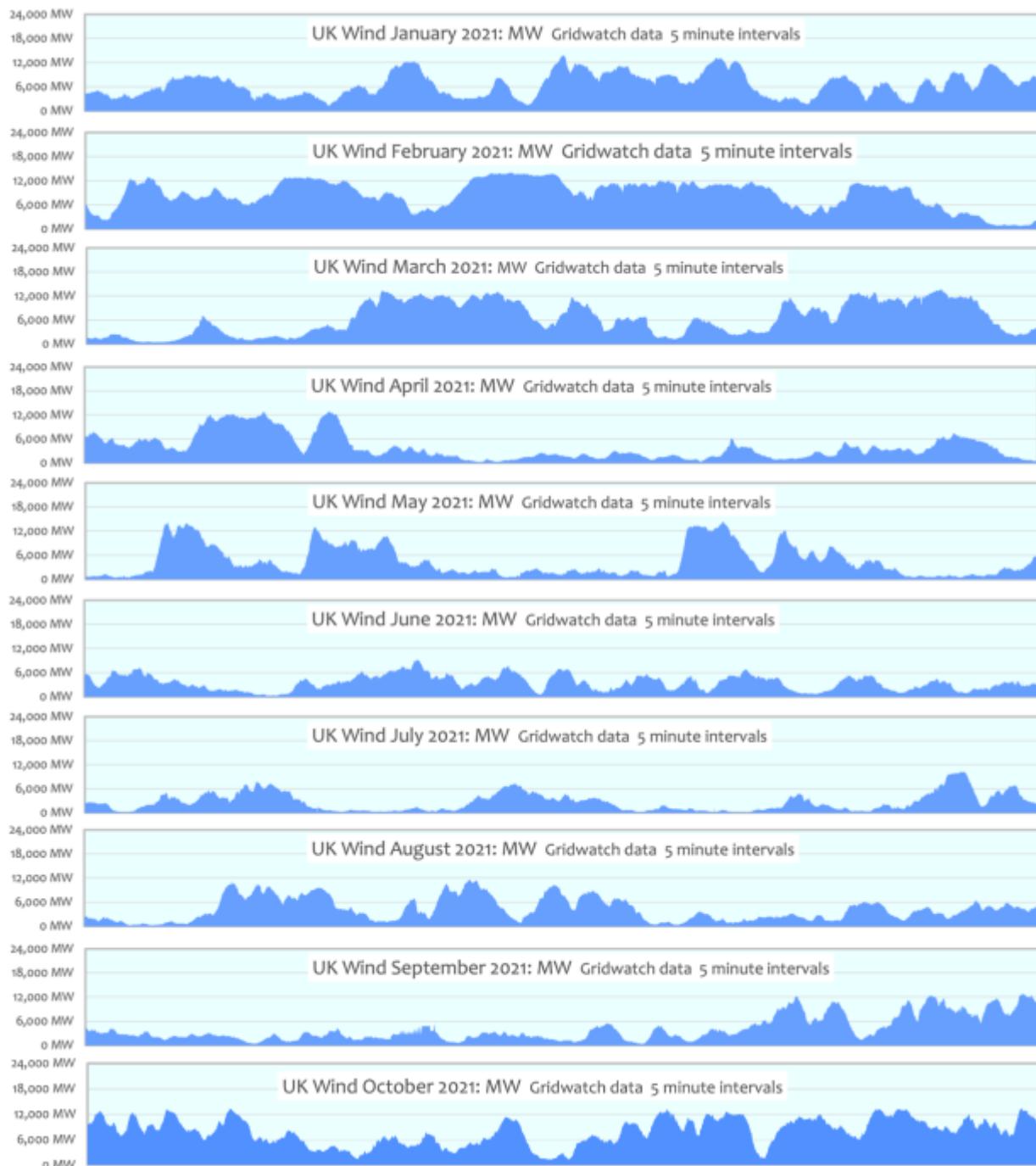
Es gab nicht nur einen Mangel an Winderzeugung, sondern die Grafik unten zeigt auch die akuten, sprunghaften Veränderungen der Windenergie. Diese Stromunterbrechungen werden dem Stromnetz durch die Politik des bevorzugten Zugangs für erneuerbare Energien zur Einspeisung in das Stromnetz auferlegt (die Verpflichtung zur Nutzung erneuerbarer Energien). Die Schnelligkeit der sprunghaften Veränderungen in der Stomerzeugung aus Windenergie ist am 7. und 8. April 2021 zu beobachten. Zu diesem Zeitpunkt begann die sechsmonatige Windflaute, von der die Windstromerzeugung im Vereinigten Königreich stark betroffen war. **Da durch die Regierungspolitik immer mehr konventionelle, abschaltbare Stomerzeugung verloren geht, werden diese raschen Veränderungen für die Aufrechterhaltung der Netzstabilität immer gefährlicher.**

[Hervorhebung vom Übersetzer]



Danach wurden sowohl die Onshore- als auch die noch produktivere Offshore-Windenergie Monat für Monat erheblich gedrosselt, wie aus den nachstehenden 5-Minuten-Leistungsdiagrammen hervorgeht.

Da die Gridwatch-Daten nicht zwischen Onshore- und Offshore-Windkraft unterscheiden, ergeben sich diese Zahlen aus deren kombiniertem Wert. Die nachstehenden Diagramme zeigen die Leistung der britischen Windenergie von Januar bis Oktober 2021.



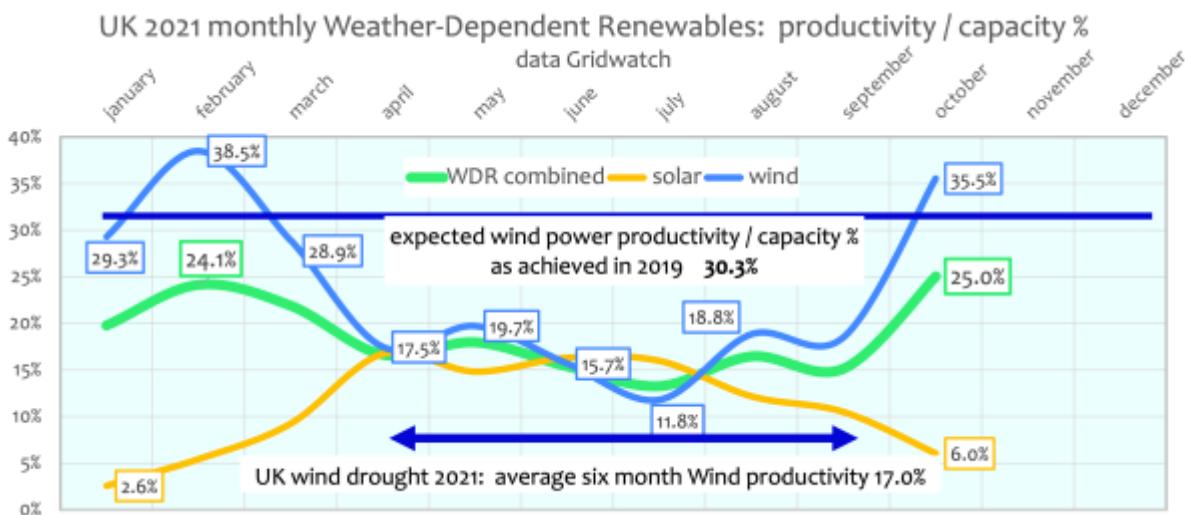
- Januar: war mit ~29% Windproduktivität/Kapazität für den Monat insgesamt relativ produktiv: während 20% des Monats betrug die Windproduktion weniger als 10% der gesamten Stromproduktion.

- Februar: war mit ~38% Windproduktivität/Kapazität insgesamt ein bemerkenswert produktiver Monat: während 19% des Monats lag die Windproduktion unter 10% der Gesamtstromproduktion, wobei der Output gegen Ende des Monats niedrig war.
- März: war ein normal produktiver Monat mit insgesamt ~29% Windproduktivität/Kapazität: während 32% des Monats fiel die Windproduktion auf weniger als 10% der insgesamt produzierten Energie, wobei die Produktion zu Beginn des Monats niedrig blieb.
- April: war mit ~17,5 % Windproduktivität/Kapazität ein insgesamt wenig produktiver Monat: Während 52 % des Monats fiel die Windproduktion auf weniger als 10 % der insgesamt erzeugten Energie, wobei die Leistung in den letzten 2/3 des Monats deutlich zurückging. Der April 2021 war der Beginn einer großen Flaute im Vereinigten Königreich und in Europa, wobei der Prozentsatz der Windproduktivität während des gesamten Sechsmonatszeitraums im Bereich von 19-12 % lag. Im April 2021 gab es längere Zeiträume, in denen die kombinierte Onshore- und Offshore-Windenergie praktisch keine Leistung erbrachte.
- Mai: Der Monat war mit ~19,7 % Windproduktivität/Kapazität insgesamt wenig produktiv: Während 50 % der Zeit im Monat fiel die Windproduktion auf weniger als 10 % der insgesamt erzeugten Energie, wobei die Produktion in den letzten 2/3 des Monats erheblich gedrosselt wurde.
- Juni: war mit ~15,7 % Windproduktivität/Kapazität ein insgesamt wenig produktiver Monat: während 50 % des Monats fiel die Winderzeugung auf weniger als 10 % der insgesamt erzeugten Energie, wobei die Leistung in den letzten 2/3 des Monats erheblich gedrosselt wurde.
- Juli: mit ~11,8 % Windproduktivität/Kapazität war der Monat insgesamt sehr unproduktiv: Während 60 % des Monats fiel die Windproduktion auf weniger als 10 % der insgesamt erzeugten Energie, wobei die Produktion während des gesamten Monats erheblich gedrosselt wurde. Es gab etwa 11 Flaute-Tage, an denen die gesamte britische Windkraft praktisch stillstand.
- August: Die Windproduktivität erholt sich auf 19 % für den Monat: Während 40 % des Monats sank die Winderzeugung auf weniger als 10 % der Gesamterzeugung, wobei die Leistung sowohl zu Beginn als auch in der zweiten Monatshälfte erheblich gedrosselt wurde.
- September: war mit ~18,5 % Windproduktivität/Kapazität ebenfalls ein wenig produktiver Monat: Während ~50 % des Monats fiel die Windproduktion auf weniger als 10 % der insgesamt erzeugten Energie, wobei die Windproduktion bis zum Ende des Monats erheblich gedrosselt wurde.
- Oktober: war insgesamt ein produktiver Monat mit einer vollen Windproduktivität/Kapazität von ~34,7 %: während nur ~17 % des Monats fiel die Winderzeugung auf weniger als 10 % der insgesamt erzeugten

Energie.

Obwohl die Windenergie im Vereinigten Königreich von Norden nach Süden und über die britischen Inseln weit verteilt ist, ist die Winderzeugung bei weitem nicht konstant und kann sich innerhalb sehr kurzer Zeiträume in beide Richtungen stark verändern. Diese Schwankungen und die Möglichkeit längerer Perioden (mehrere Tage), in denen praktisch keine Energie erzeugt wird, machen die Verwaltung eines konsistenten Stromnetzes immer schwieriger, vor allem, wenn die Verpflichtung zur Nutzung erneuerbarer Energien darauf besteht, dass Wind- oder Solarenergie bevorzugt zur Versorgung des Netzes eingesetzt wird, wenn sie verfügbar ist, selbst wenn sie plötzlich und kurzfristig verfügbar ist.

Die folgende Grafik zeigt die monatliche Produktivität/Kapazität in % für wetterabhängige erneuerbare Energien für die 10 Monate bis Oktober 2021. Sie zeigt deutlich die schlechte Leistung der Windenergie für die gesamten sechs Monate von April bis September 2021, als die Stromerzeugung auf etwa die Hälfte der erwarteten Stromerzeugung und im Juli auf nur ein Drittel der erwarteten normalen Windenergie fiel:



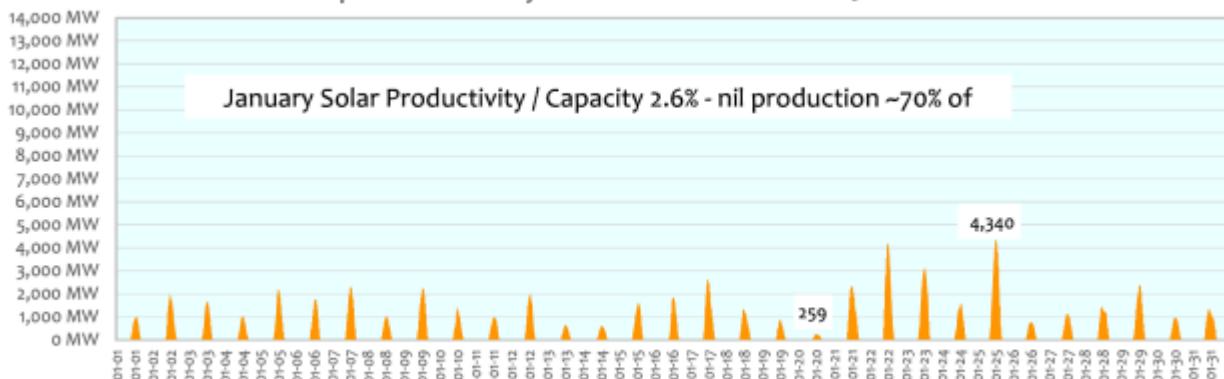
Die Solarenergie konnte die windarmen Sommermonate teilweise kompensieren, aber diese Unterstützung war typischerweise von Tag zu Nacht unregelmäßig.

Solarstromerzeugung im Vereinigten Königreich: Beispielmonate Januar und Juli

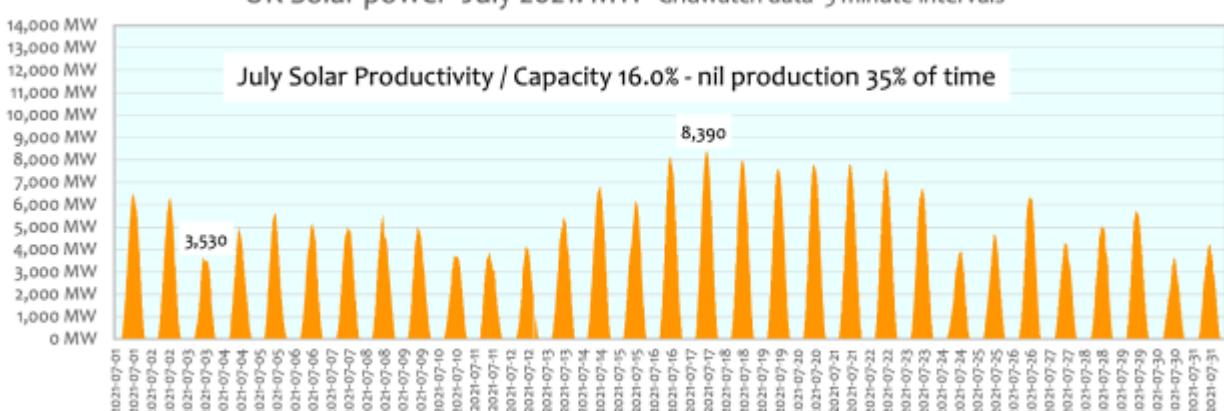
Die im Vereinigten Königreich installierte Solarstromleistung belief sich im Jahr 2021 auf ~12,3 Gigawatt. Die PV-Solarstromerzeugung zeigt die erwartete saisonale Leistung, die von 2,6 % Produktivität im Januar bis zu einem Sommermaximum von ~ 17 % Produktivität reicht. Die Solarstromerzeugung auf Monatsbasis hat die sechsmonatige Windflaute im Jahr 2021 teilweise kompensiert, hatte aber immer noch den Nachteil, dass sie tageszeitabhängig ist und in den Abendstunden, den Zeiten der wahrscheinlichen Spitzenlast, stark abfällt.

Nachstehend sind zwei Beispielmonate der Solarstromerzeugung, Januar und Juli, dargestellt:

UK Solar power January 2021: MW Gridwatch data 5 minute intervals



UK Solar power July 2021: MW Gridwatch data 5 minute intervals



Die Solarenergie zeigt deutlich ihre unvermeidlichen tageszeitlichen Schwankungen von Tag zu Nacht. Im Winter schwankte die Solarstromeinspeisung mit einer Produktivität von 2,6 % je nach Wetterlage sehr stark, und zwar um das ~17-fache von einem schlechten Tag bis zum erreichten Maximum im Monat. Im Sommer war die Schwankung mit einem Faktor von ~2,5 wesentlich geringer. Nichtsdestotrotz gibt es das ganze Jahr über eine unvermeidliche Spitze der PV-Produktion zur Mittagszeit, wenn die Nachfrage gering ist, und einen unvermeidlichen schnellen Abfall gegen Abend, wenn die Stromnachfrage ihren Höhepunkt erreicht.

Schlussfolgerungen

Auch wenn die Windflaute im Sommer 2021 in Großbritannien etwas ungewöhnlich war, sollte sie als klares Beispiel dafür genommen werden, was mit der Wetterabhängigkeit der Stromversorgung passieren kann und auch weiterhin passieren wird. Die obigen Abbildungen zeigen:

- die starken Schwankungen, die Saisonalität und die Unterbrechungen der witterabängigen erneuerbaren Energien (<https://climatediscussionnexus.com/2021/09/29/wind-over-math/>)
- jedes Konzept zur Verwendung von Batterien für die

Stromspeicherung berücksichtigt werden muss:

- a) plötzliche und schnelle Schwankungen der Stromeinspeisung sowohl aus Windkraft als auch aus Sonnenenergie
- das Auffangen langfristiger Abschwächungen der Windkraft, die sich über mehrere Tage erstrecken
- b) die großen langfristigen saisonalen Schwankungen bei der Solarenergie
- c) Es muss ein Überschuss an Energie zur Verfügung stehen, um die Batterien voll aufzuladen und einsatzbereit zu halten: Dies ist in Zeiten der Windstille unwahrscheinlich.
- d) die wahrscheinlichen Kosten für Batterien ausreichender Größe, um wetterabhängige Schwankungen der erneuerbaren Energien auszugleichen: Schätzungen zufolge würde eine Batterieanlage mit ausreichender Kapazität zur Überbrückung einer 10-tägigen Windflaute, wie oben dargestellt, etwa 5 Terawattstunden erfordern, was etwa 1,5 Billionen Pfund kosten würde, d. h. das 1,5-fache der jährlichen öffentlichen Ausgaben im Vereinigten Königreich.

Zahlen zu Kosten der Speicherung erneuerbaren Stromes stehen hier.

Link:

<https://edmhdotme.wordpress.com/uk-weather-dependent-renewables-reliability-and-intermittency-2021/>

Übersetzt von [Christian Freuer](#) für das EIKE