

Text oder Abbildungen schlecht lesbar? [Dann bitte HIER im Browser öffnen.](#)



Zahlen und Zusammenhänge zur Energiepolitik 05/22

6. Oktober 2022

Sehr geehrte Damen und Herren,

als an der politischen Willensbildung und Entscheidungsfindung Beteiligte und/oder an energiewirtschaftlichen Fragestellungen Interessierte erhalten Sie heute Informationen zur Energiewende. Insbesondere möchten wir Ihnen Zahlen und Zusammenhänge präsentieren, die in der regelmäßigen Berichterstattung meist unzureichend beleuchtet werden.

*Eine interessante Lektüre wünscht
Dr. Christoph Canne für*

das Redaktionsteam Wirtschaft

Unsere Standardauswertung finden Sie [hier](#).

P.S.: Falls Sie (noch) nicht [Mitglied](#) bei uns sind und sich fragen, weshalb Sie angeschrieben wurden: Ihre Adresse wurde von Ihrer Institution zwecks Kontaktaufnahme veröffentlicht. Aufgrund Ihrer (politischen) Tätigkeit oder Ihrer Eigenschaft als Mandatsträger vermuten wir ein Interesse an umwelt- und energiebezogenen Informationen und am Austausch darüber. Sollten wir uns damit irren, so bitten wir um Entschuldigung und empfehlen die [Abmeldung](#).

Wenn der Strom flattert, wird es teuer – warum der Bund die Netzentgelte stabilisieren muss

von Dr. Christoph Canne

In der **3.** und **4.** Ausgabe von „Energiewende aktuell“ hatten wir uns ausgiebig mit der Frage beschäftigt, warum wir mit weiter steigenden Strompreisen rechnen müssen:

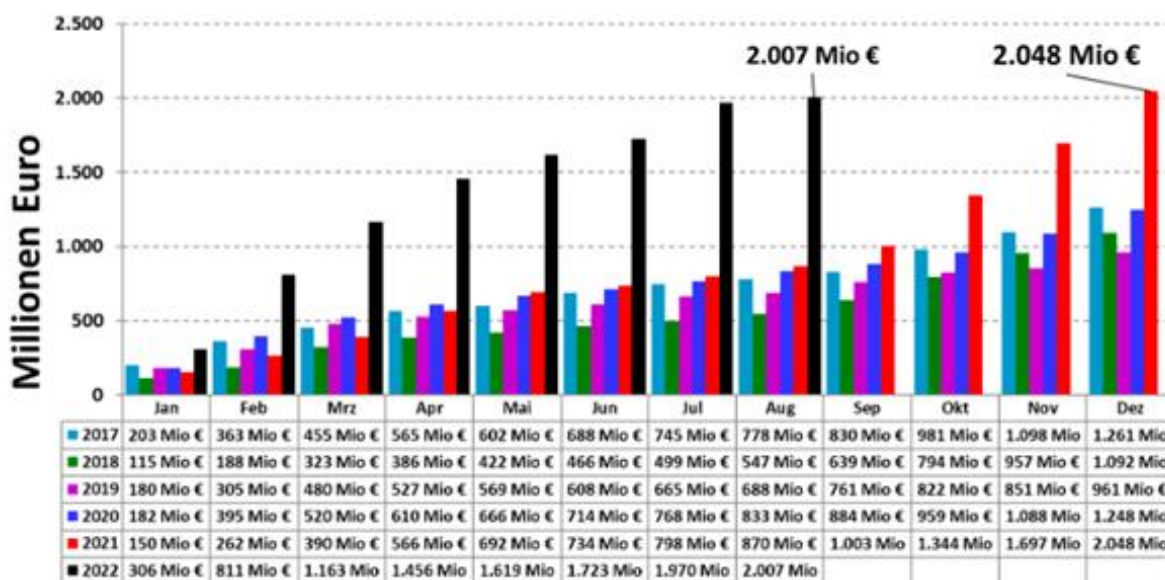
Wenn die derzeit für 2023 an der Strombörse bezahlten Preise Bestand haben, müssten wir uns ohne die im Raum stehende „Strompreisbremse“ auf Haushaltsstrompreise von 1 €/kWh und ggf. mehr einstellen. Zur Entlastung der Verbraucher hat die Bundesregierung zwar die Abschaffung der EEG-Umlage zum 1.7.2022 umgesetzt, wobei es sich hierbei auch nicht um eine Abschaffung im eigentlichen Sinn handelt, sondern vielmehr wird in Zukunft der Steuerzahler anstelle des Stromkunden die Subventionierung der Erneuerbaren-Anlagen übernehmen. Häufig wird dabei auch in der Öffentlichkeit das Missverständnis gefördert, dass damit die Förderung der Erneuerbaren Energien über die Stromkunden zu Ende gehe. Dies ist aber sehr weit gefehlt, denn je höher der Anteil des Stroms aus Wind und Solar im Netz ist, desto teurer wird es für den Verbraucher über die sog. **Netzentgelte**. Dies soll in diesem Artikel näher erläutert werden.

Der Sachverhalt, der der Stromrechnung ohnehin schon geplagter deutschen Kunden einen Turbolader vorschalten wird, sind die Kosten des Netzbetriebs. Diese werden von den Netzbetreibern ermittelt und als Netzentgelte auf die Stromkunden umgelegt. Diese Kosten nehmen mit dem wachsenden Anteil des unzuverlässig und unter hohen Schwankungen erzeugten Stroms aus Wind- und Solaranlagen kontinuierlich zu. Verantwortlich hierfür sind neben den Kosten des Netzausbaus auch immer mehr die zur Stabilisierung des Netzes notwendigen Maßnahmen des Engpassmanagements, die im [Kompendium](#) (S. 33ff.) näher erläutert werden:

1. **Redispatching:** die Leistungseinspeisung von Erzeugern wird gesteigert (gedrosselt), um einer Unterauslastung (Überlastung) des Netzes entgegenzuwirken.
2. **Countertrading:** anstelle der Hinzu- bzw. Abschaltung von Erzeugern bzw. Verbrauchern wird an der Strombörse vom Netzbetreiber intraday Strom hinzugekauft oder verkauft.
3. **Einspeisemanagement:** droht insbesondere bei höheren Windgeschwindigkeiten eine Netzüberlastung, werden Windkraftanlagen komplett abgeregelt und der Betreiber für den entgangenen Erlös entschädigt.
4. **Reservemanagement:** Insbesondere im Winter müssen Reservekraftwerke vorgehalten werden, um dem immer größeren Einfluss von Leistungsausfällen der Erneuerbaren Erzeuger entgegenzuwirken

Es liegt auf der Hand, dass die Intensität dieser Maßnahmen umso mehr zunimmt, je mehr Leistung durch die instabilen Erzeuger Wind und Solar eingespeist wird. In Zahlen zeigt sich dies wie folgt:

Abb. 1: Kumulierte Kosten des Engpassmanagements in Deutschland. Quelle: [ENTSO-E](#).



Datenquelle: <https://transparency.entsoe.eu/congestion-management/r2/costs/show>

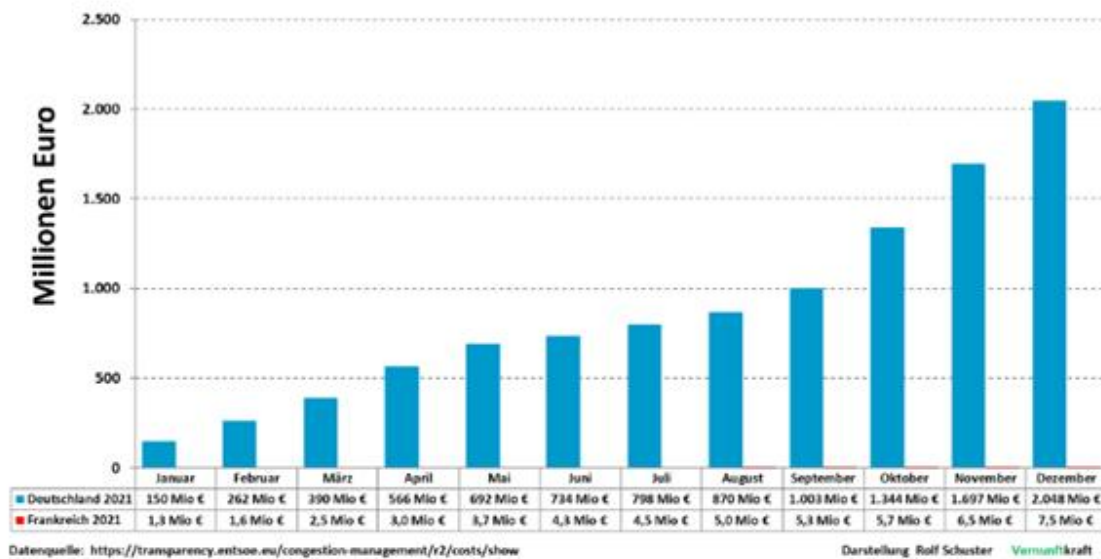
Darstellung Rolf Schuster [Vernunftkraft](#)

Während in den Jahren 2017 bis 2020 noch Kosten zwischen 0,9 und 1,3 Mrd. € anfielen, steigen die Kosten nun dramatisch an. Im Jahr 2021 schlugen sie schon mit über 2 Mrd. € zu Buche und in diesem Jahr wird dieser Betrag schon nach 8 Monaten erreicht.

Dass diese Engpassmanagementkosten auf die intermittierende Erzeugung der Erneuerbaren zurückzuführen sind, erkennt man bei einem Vergleich mit Frankreich, welches seinen Strombedarf überwiegend aus den stabilen Quellen Kernkraft und Wasserkraft bezieht. Dies erklärt auch, warum diese Kosten in Frankreich um einen Faktor 275 kleiner sind als in Deutschland (s. Abb. 2), was den

Druck der überhöhten Stromkosten auf den Standort Deutschland weiter verschärft.

Abb. 2: Vergleich der kumulierten Kosten des Engpassmanagements von Frankreich (in der Grafik kaum erkennbar, da sehr klein) und Deutschland. Quelle: ENTSO-E.



Der heftige Anstieg in den letzten beiden Jahren in Deutschland kann durch das Zusammenwirken eines Mengen- und eines Preiseffekts erklärt werden:

Zum einen nimmt die Intensität der Engpassmanagementmaßnahmen zu, da parallel zum Ausbau der instabilen Wind- und Solarstromerzeugung im Gegenzug gesicherte Leistung aus Kernkraft und Kohlestrom vom Netz genommen wurde. Hierdurch hat sich die Anzahl der Eingriffe der Netzleitwarten der Netzbetreiber zur Stabilisierung der Stromnetze drastisch erhöht. So lässt sich den Internetseiten der Bundesnetzagentur entnehmen, dass die Zahl der Redispatchmaßnahmen insbesondere seit 2019 steil ansteigt (s. Abb. 3). Im Jahre 2022 wurde bereits zum 30.09.2022 die Zahl von 2021 übertroffen, obwohl der Winter noch vor uns liegt.

Zum anderen wirken sich die steigenden Strompreise aus, so vollziehen die Kosten des Countertrading 1:1 die Entwicklung der Börsenstrompreise nach. Die Kostenexplosion der deutschen Energiewende zieht auf diese Weise Sekundär- und Tertiäreffekte nach sich, welche die Problematik weiter verstärken.

Abb. 3: Entwicklung der Redispatchmaßnahmen seit 2014. Quelle: Bundesnetzagentur.

Jahr	Anzahl Eingriffe	Arbeit GWh	Leistung Max MW	Leistung Mittel MW
2014	3454	4248,2	4010	256
2015	6423	11188,8	3986	268
2016	10111	15111,1	3986	268
2017	11111	15111,1	3986	268
2018	11111	15111,1	3986	268
2019	11111	15111,1	3986	268
2020	11111	15111,1	3986	268
2021	11111	15111,1	3986	268
2022	11111	15111,1	3986	268

2016	3957	7538,8	3691	250
2017	5789	11386,3	2680	199
2018	5522	9283,9	2740	213
2019	5324	8903,2	2500	217
2020	6794	11204,7	2220	193
2021	8634	15423,5	2700	181
Bis 30.09.2022	9750	16375,4	2500	176

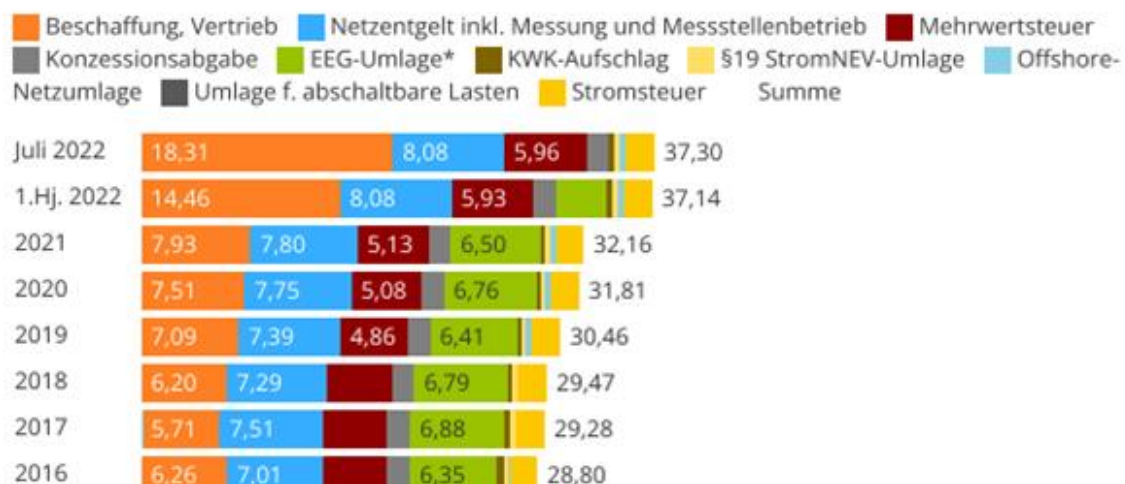
Diese Entwicklung trifft auf ein Umfeld, in dem die Netzentgelte ohnehin schon signifikant zum Endkundenstrompreis beitragen. Für 2022 betragen diese bereits 8,08 ct/kWh (s. Abb. 4). Netzausbaukosten und die Kosten des Engpassmanagements werden diese weiterhin unter Druck setzen, wenn Deutschland seinen Sonderweg hin zu 100% Erneuerbare Energien fortsetzen wird.

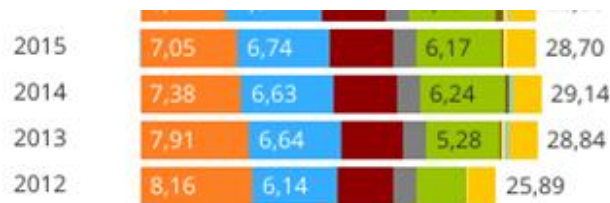
In Summe werden deutsche Stromverbraucher damit sowohl über die Netzseite als auch über die Marktpreise des Stroms belastet. So weist der Verivox-Verbraucherpreisindex Strom für September einen Durchschnittswert von 51,58 ct/kWh auf. Analog wird damit auch eine staatliche Strompreisbremse unter Kostendruck stehen. Warum man die Strompreise insbes. mit Blickrichtung 2023 deutlich entlasten könnte, wenn die Kernkraftwerke am Netz blieben, erklärt Fritz Vahrenholt anhand der Merit-Order Systematik in seinem neuen Artikel „[Die Deindustrialisierung hat begonnen](#)“. Nähere Erläuterungen zu diesem Themenkomplex können Sie auch dem [Video von Rolf Schuster](#) entnehmen.

Abb. 4: Entwicklung der Haushaltsstrompreise. Quelle: BDEW.

Strompreis für Haushalte

Durchschnittlicher Strompreis für einen Haushalt in ct/kWh, Jahresverbrauch 3.500 kWh
Grundpreis anteilig enthalten, Tarifprodukte und Grundversorgungstarife inkl. Neukundentarife enthalten, nicht mengengewichtet





19% MwSt im Jahr 2020
EEG-Umlage entfällt ab 01.07.2022

Stand: 07/2022

Quelle: BDEW

Im Lichte dieser Entwicklung ist es naheliegend, dass die Bundesregierung nun bei den Netzentgelten einzugreifen beabsichtigt, wie am 5. Oktober 2022 bekannt wurde.

Abb. 5: Artikel bei SPIEGEL online, 5.10.22.

05.10.2022, 18.30 Uhr

Gebührenanstieg bei Übertragungsnetzen

SPIEGEL Wirtschaft

Bund gibt Milliarden für Dämpfung von Stromtarifen aus

Die Inflationsrate droht zweistellig zu bleiben – und Stromkunden leiden unter weiter hohen Netzentgelten. Der Bund unternimmt nun erste Schritte zur Senkung der Preise.

Ein Tropfen fügt dem heißen Stein sicher keinen Schaden zu. Auch die Finanzierungsquelle für die Notmaßnahme ist richtig gewählt, wenn man den SPIEGEL-Darstellungen glauben darf. Sicher nicht richtig ist allerdings die Schuldzuweisung an französische Kernkraftwerke. Noch falscher ist die darin mitschwingende Hoffnung, dass im Inland – mit und dank der Energiewende – ansonsten alles rund lief. Denn:

„Optimismus ist nur ein Mangel an Information“
(Heiner Müller, Dramatiker, 1925-1995)

von Dr. Christoph Canne

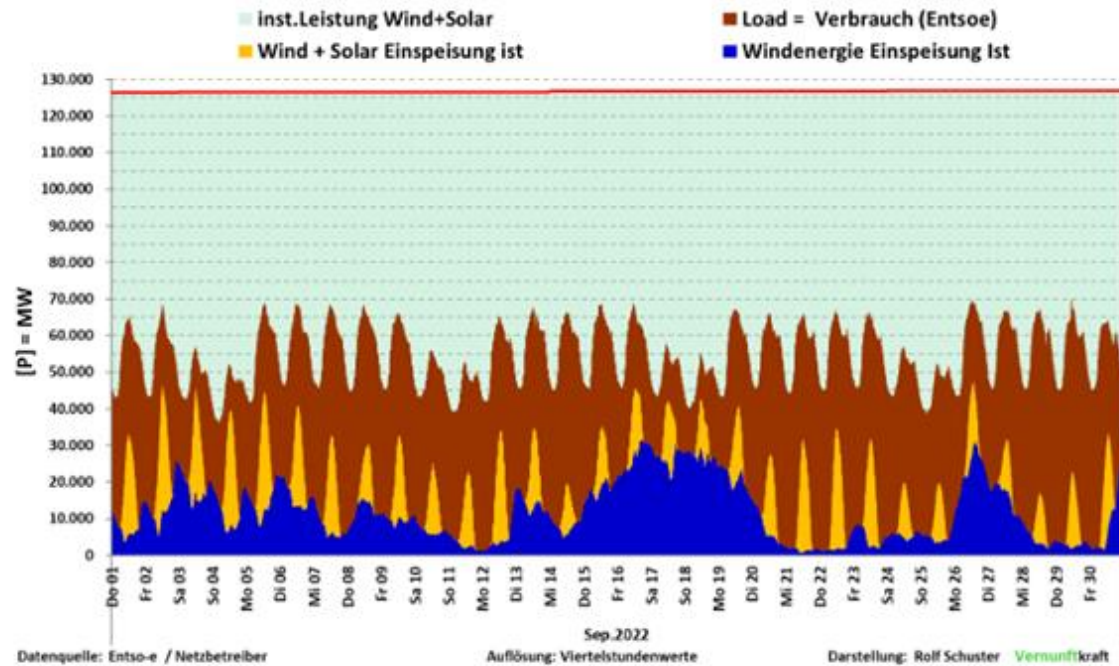
Wir leben in einer schnelllebigen Zeit: Nachdem insbesondere der grüne Teil dieser Bundesregierung über Monate hinweg hartnäckig auf der These bestand, dass wir kein Stromproblem, sondern ein Wärmeproblem hätten, mussten solche Dogmen relativ schnell der Realität weichen. Diese harte Realität zeichnet sich durch zwei Aspekte aus: Einerseits hat die Strombörse die Preise für die 2023er Futures auf neue Rekordniveaus geschickt und somit die Bundesregierung gezwungen, eine „Strompreisbremse“ einzuziehen, andererseits zeigte der Stresstest der Übertragungsnetzbetreiber auf, dass wir – insbesondere ohne die letzten drei Kernkraftwerke – Lastunterdeckungssituationen zu erwarten haben, die uns ohne ausländische Hilfe zu Lastabwurfsszenarien führen werden.

Wer sich aus der abstrakten Welt von Stresstests lösen möchte oder

vielleicht einfach nur darauf hofft, dass sich die simulierten Stress-Szenarien in der Praxis nicht zeigen werden, dem zeigt aber ein Blick auf den Monat September 2022, wie real die Gefahr für die deutsche Energieversorgung ist, wenn sie dem utopischen Weg einer 100%-Versorgung durch wetterabhängige Energien folgt. Dies schauen wir uns mal näher an.

Auf den ersten Blick wirkt die Stromversorgung des Monats September 2022 unspektakulär. Der benötigte Verbrauch an Elektrizität konnte in jedem Moment gewährleistet werden (s. Abb.6):

Abb. 6: Verlauf von Stromeinspeisung und -bedarf im September 2022



Jedoch erkennt man in Abb. 6 schon sehr deutlich, dass insbesondere die Einspeisung aus Windkraft in diesem Monat extrem volatil verlief. Wenn wir uns dann erinnern, dass das Zielbild der Bundesregierung darin besteht, eine 100% Versorgung durch Erneuerbare Quellen zu erreichen, dann mag man insbesondere die Windkraft als Risikofaktor für die Erreichung dieses Ziels betrachten. Dies ergibt sich insbesondere aus zwei Gründen. Zum einen entsprach die monatliche Ausbeute der Windkraft mit 8.310 GWh bei knapp 65 GW installierter Leistung wieder nur enttäuschenden 17,5%, vor allem aber sind die hohen Schwankungen außerordentlich bedenklich (s. Abb. 7):

Abb. 7: Verlauf von Stromeinspeisung aus Windkraftanlagen im September 2022



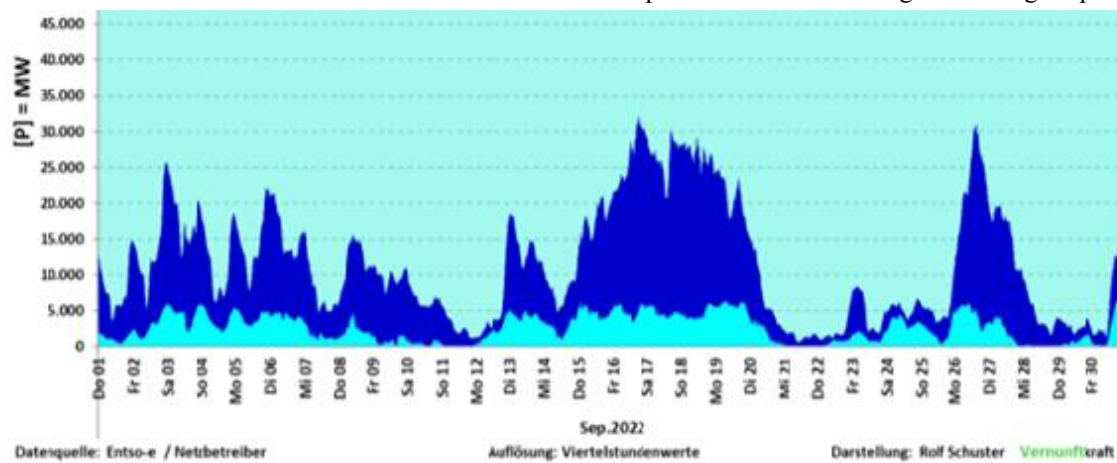


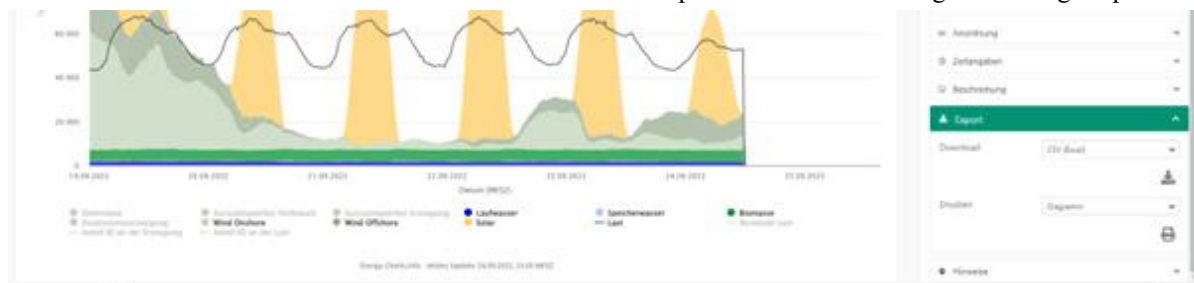
Abb. 7 zeigt diese heftigen Schwankungen sehr deutlich und wir wollen nun einmal betrachten, was es bedeutet, wenn wir diese Volatilität auf ein 100% EE-System, dargestellt durch eine Vervielfachung der Wind- und Solarerzeugungskapazitäten, abbilden wollen.

Zu diesem Zweck betrachten wir den Verlauf der Stromerzeugung aus Windkraft zwischen Freitag, dem 16. September und Mittwoch, den 21. September 2022. Durch den Durchzug einer Starkwindzone sahen wir zwischen Freitag und Sonntag eine Windkrafterzeugung von in der Spitze über 30 GW. Danach kam es auf der Rückseite der Starkwindzone zu einer Windstille, die dazu führte, dass die deutschen Windkraftanlagen in der Nacht zwischen Dienstag und Mittwoch nur noch 2 GW lieferten.

Angesichts solch drastischer Schwankungen mag man sich fragen, wie dann die Verhältnisse in einer 100%-EE Welt aussähen, die die Bundesregierung anstrebt. Zu diesem Zweck nutzen wir die Simulationsfunktionalität von energy-charts.info und betrachten, wie die Stromerzeugung bei gleicher Last bei einer verdreifachten installierten Leistung von Wind & Solar aussähe, wenn keine Kohle-, Gas- und Kernkraftwerke mehr zur Verfügung stünden. Dabei nehmen wir konservativ an, dass die Last – trotz Elektrifizierungsintentionen im Verkehrs- und Wärmesektor – bei 505 TWh/a bliebe, d.h. die Fragestellung ist, ob der heutige Strombedarf in diesem Szenario abgedeckt werden könnte.

Abb. 8: Simulation der Stromerzeugung in Deutschland bei verdreifachter installierter Leistung Wind & Solar und identischer Last für den Zeitraum 19.09.–24.09.2022 (Quelle: energy-charts.info)





Die Ergebnisse der Simulation zeigen sehr deutlich das Problem einer Stromversorgung, die auf wetterabhängige Quellen setzt. Am 19.9. hätten wir deutliche Überschüsse von in der Spitze bis zu 70GW(!), die mangels Speicher und Netzkapazität fast vollständig abgeregelt werden müssen. Dagegen fehlen in den beiden folgenden Nächten bis zu 80% (!) des Strombedarfs.

Wir wären also darauf angewiesen, dass uns unsere Nachbarländer in diesen beiden Nächten eine solch riesige Strommenge zur Verfügung stellen zu können. Dabei ist selbstverständlich vorausgesetzt, dass die Übertragungskapazitäten entsprechend ausgebaut sind. Vor allem wird jedoch vorausgesetzt, dass unsere Nachbarländer in diesen beiden Nächten nicht unter dem gleichen Strommangelproblem litten, unter dem wir dann leiden würden – einfacher formuliert: Die deutsche Energiewende setzt voraus, dass unsere Nachbarländer ihr eben nicht folgen, sondern über wetterunabhängige kontinuierliche Stromerzeugung verfügen, die uns in einem solchen Strommangelszenario retten würde.

Aus dieser Simulation wird hinreichend klar, dass Backupkapazitäten in Deutschland – also Kohle- und Gaskraftwerken – noch ein langes Leben beschieden sein dürfte.

Nun werden Anhänger der Energiewende natürlich mit dem Argument entgegnet, dass sich auch solche Schwankungen durch Stromspeicher beherrschen ließen. Nehmen wir hierzu einmal die Tesla Big Battery in Hornsdale (Australien) mit ihrer Kapazität von 194 MWh. In der Nacht zum 21. September treten in unserem Simulationsszenario Bedarfsunterdeckungen von 40 – 55GW auf. Setzen wir dieses in Relation zu der Kapazität von 194 MWh, so würde eine gigantische Anlage wie die Tesla Big Battery die Bedarfsunterdeckung in dieser Nacht für 13 bis 18 Sekunden ausgleichen können. Damit ist auch dieses Argument abgehandelt.

Wir kommen so zur Ausgangsüberschrift: Eine optimistische Einstellung, dass Deutschland weiter den Weg der Energiewende bestreiten könne, ist nur möglich, wenn man die Fakten ausblendet, die uns Monat für Monat geliefert werden. Eine solche Faktenresistenz wirkt sich aber fatal auf den Standort Deutschland aus. Denn:

„Was Hände bauten, können Hände stürzen“.
(Friedrich Schiller, Wilhelm Tell)

von Dr. Christoph Canne

Wer sich heute nicht vorstellen kann, dass ein reiches Land auch wieder zurückfallen kann, braucht sich nur Argentinien anzusehen, welches in der zweiten Hälfte des vergangenen Jahrhunderts von einem hohen Wohlstandsniveau auf ein mittleres bis niedriges Niveau zurückfiel – eine vor allem hausgemachte Entwicklung durch die zahlreichen politischen Krisen des Landes. Obwohl die Länder nicht vergleichbar sind, kommt man nicht umhin, ein gleichartig begründetes Bedrohungspotenzial auch für Deutschland zu erkennen:

Die Verfügbarkeit von Energie zu konkurrenzfähigen Preisen war eine der wichtigsten Säulen des Wirtschaftswunders nach dem 2. Weltkrieg. Dem ansonsten eher rohstoffarmen Land ermöglichte dies, dass viele Hände so Wohlstand bauen konnten. Seit 20 Jahren haben wir jedoch leider den Pfad der versorgungssicheren günstigen Energie verlassen – konnten wir dies in der letzten Dekade noch durch ansonsten günstige Rahmenbedingungen kompensieren, so schlagen seit Mitte 2021 die hochschießenden Rohstoffpreise und in diesem Jahr zusätzlich die Ukraine Krise mit voller Wucht auf ein Land ein, dass mit seiner Energiepolitik – das Wall Street Journal kürte diese zur „**dümmsten der Welt**“ – ohnehin kräftig auf dem Ast saß, auf dem es saß.

Zwei Meldungen aus der Aluminiumindustrie mögen die Lage verdeutlichen: Am 11.07.2022 **berichtete die FAZ**, dass der größte Hersteller Deutschlands, die Trimet SE lieber ihren Strom wieder verkauft als mit dessen Hilfe das Leichtmetall zu produzieren. Der zweite große Hüttenbetreiber, Speira, **kündigte Anfang September an**, seine Produktion am Rheinwerk in Neuss zu halbieren. Auch Speira wird den überschüssigen Strom verkaufen oder innerhalb des Konzerns umverteilen. Rechnen wir einmal kurz nach, warum dies so ist:

Für eine Tonne Aluminium benötigt man ca. 15 MWh Strom. Nehmen wir den Preis der Baseload-Futures für das Kalenderjahr 2023 zur Grundlage (Abrechnungspreis 03.10.: 438 €/MWh), so entspricht dies Stromkosten von 6.570 € / Tonne. Der Futurespreis von Aluminium für die Monate Jan bis März an der **London Metals Exchange** bewegt sich zwischen 2.225 \$ für Januar und 2.245 \$ für März (Closing Price 03.10.2022). Bei einem Eurokurs von 0,98 \$, ebenfalls per 03.10., entspricht dies einer Spanne von 2.270 bis 2.290 € / Tonne. Dies bedeutet, dass allein die Stromkosten knapp dreimal so hoch wie die Preise des Endprodukts sind. Die betriebswirtschaftliche Konsequenz ist, dass für die Produktion von Aluminium entweder kein Strom für 2023 eingekauft wird oder dass bereits eingekaufter Strom wieder verkauft wird. Die Entscheidungen von Trimet und Speira sind damit vollkommen nachvollziehbar.

Produktionskürzungen oder Werksschließungen sind jedoch nur eine Möglichkeit, auf die Stromkrise zu reagieren. Eine weitere Möglichkeit

besteht darin, nach Standorten Ausschau zu halten, wo die Strompreise wesentlich günstiger sind. Hier wird man u.a. in den USA schnell fündig. Nach dem aktuellen „**Electric Power Monthly**“ Bericht der US Energy Information Administration beträgt dort der aktuellste Strompreis 07/2022 für „Industrials“ 9,43 US-cents/kWh, dies entspricht mit dem gleichen Wechselkurs 96 €/MWh. Damit liegen die Stromkosten für die Produktion von 1 Tonne Aluminium in den USA bei 1.440€/Tonne, nur etwas mehr als 20% des deutschen Strompreises. Es sollte jedem politischen Verantwortungsträger damit evident sein, welche Alternative sich neben der Produktionskürzung für die energieintensive Industrie Deutschlands stellt. Es wird auch nicht dauerhaft ausreichen, die Strompreise staatlich zu stützen, wenn nicht sehr schnell alles unternommen wird, das Angebot an verlässlicher Stromerzeugung signifikant zu steigern und damit für wieder niedrigere Strompreise zu sorgen.

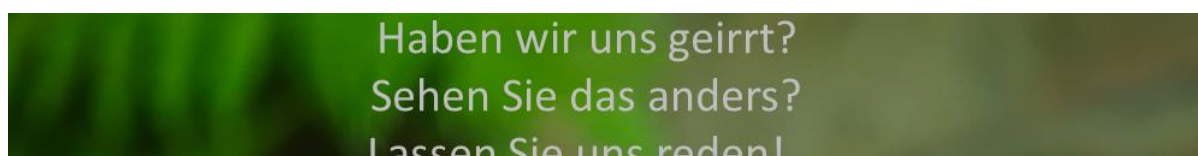
Aber ohne bezahlbare und verlässliche Versorgung mit Elektrizität ist nicht nur die energieintensive Industrie, die am Anfang vieler Wertschöpfungsketten essentielle Inputs liefert, sondern die gesamte deutsche Volkswirtschaft massiv in ihrer Existenz bedroht:

Das Rückgrat unserer Wirtschaft – Mittelstand, traditionsreiche, innovative Familienunternehmen, hidden champions, Lieblingsbäcker, Stammlokale, Werkstätten des Vertrauens – droht unter der Last immer höherer Energiepreise schleichend zu zerbröseln. Sei es, dass man nicht mehr konkurrenzfähig produzieren kann, sei es dass die energiepreisgebeutelte Kundschaft sich in Kaufzurückhaltung übt oder sei es eine Kombination aus beidem. Große Industrieunternehmen, die Rückschläge verkraften und nicht unmittelbar von Insolvenz bedroht sind, können und wollen es sich immer weniger leisten, in Deutschland zu investieren und FuE zu betreiben – mit langfristig fatalen Folgen für die technologische Entwicklung, an deren Spitze Deutschland als Hochlohnland im internationalen Wettbewerb stehen muss, wenn es das erreichte Wohlfahrtsniveau halten oder gar steigern will.

Wenn die Hände der (Energie-)Politik nicht sehr entschlossen umsteuern, werden diese Hände das stürzen, was seit dem Ende des 2. Weltkriegs viele Hände gebaut haben.

Weitere Vorkommnisse

- VERNUNFTKRAFT. hat einen Twitter-Kanal eröffnet (**mehr...**).
- Der Physiker und Kabarettist Vince Ebert ermuntert zu neuem Denken beim Weltverbessern (**mehr...**).
- Im FOCUS wird das Endstadium der Energiewende zutreffend beschrieben (**mehr...**).





Sie fragen sich, wie die Energiepolitik vernünftiger gestaltet werden könnte? Das **Kompedium** liefert Anhaltspunkte (**Link**).

Sie möchten nicht regelmäßig über Aspekte der Energiewende informiert werden? Dann nutzen Sie den "**Abmeldelink**".

Sie möchten "**Energiewende aktuell**" weiterempfehlen? Dann nutzen Sie gerne diesen (**Link**).





[Impressum](#)

Bundesinitiative VERNUNFTKRAFT. e.V. Kopernikusstraße 9 10245 Berlin

[Newsletter abbestellen](#)

Abb. 5: Verlauf von Stromeinspeisung und -bedarf im September 2022