

# Wenn Kosten überhaupt keine Rolle spielen, wird alles zur Lösung, auch Batteriespeicher

geschrieben von Chris Frey | 22. Dezember 2022

Helmut Kuntz

Man erinnere sich an Dr. Graichen, den von Habeck als Staatssekretär verbeamteten, ehemaligen Leiter des NGO Agora Energiewende, welcher in einer Talkshow verkündete, dass die Energiewende lediglich am falschen „Mindset“ leidet [1], weshalb nur noch dieses geändert werden muss. Oder an die Fachfrau für Energie-Unsinn, Claudia Kemfert, mit ihrer Behauptung „wir haben Speicher noch und nöcher“ [2]. Nach diesen, laut unseren Medien hoch-kompetenten Fachpersonen, leidet die Energiewende zumindest nicht an Speicherproblemen, da diese gelöst sind. Und dass das auch in anderen Ländern bereits der Fall ist, hat der „Stern“ jüngst berichtet.

## Tesla Megapack versorgt England bei einem Blackout

Die Insel löst also schon „übergrün“, was bei uns noch verhasste Kohle, Gas und ein Rest an KkW lösen müssen. Zumindest, wenn man das „soll“ als ein Synonym für „Lösung“ betrachtet. Nachdem dahinter aber das Genie Elon Musk steckt, kann es ja gar nicht anders sein:

<https://www.stern.de> > Digital > Technik

### Tesla Megapack soll Großbritannien bei Blackout versorgen

29.11.2022 — In **Cottingham** im Osten von Großbritannien ist vergangenen Montag (21. November) das größte **Batteriespeichersystem** Europas ans Netz gegangen, ...

Bild 1 Googl-Fundstelle [3]

Stern [3]: Das System mit dem Namen „Tesla Megapack“ besteht aus mehreren Einheiten mit einer jeweiligen Speicherkapazität von 3 MWh (Megawattstunden), was laut Herstellerangaben durchschnittlich 3.600 Haushalte eine Stunde lang mit Strom versorgen kann. Insgesamt kann die Anlage bis zu 196 MWh Strom in einem einzigen Zyklus speichern. Im Notfall soll sie 300.000 Haushalten zwei Stunden lang Energie bereitstellen können.

Die „auf der Insel“ dürfen sich also darüber freuen, dass bei einem Blackout von ihren 29 Millionen Haushalten 300.000 Haushalte, also 1 % davon (und ohne die viel stromintensivere Industrie), für zwei Stunden mit Strom versorgt sind.

Wobei „versorgt“ eine sehr positive Mangelumschreibung darstellt. Denn für die zwei genannten „Versorgungsstunden“ gibt es insgesamt 653 Wh pro Haushalt.

Nun kann man einen Speicher, der auch Öko-Überschussstrom aufnehmen soll, nur zur Hälfte füllen, da man nie weiß, wann er Strom abgeben und wann er welchen aufnehmen muss. Schließlich soll er ja auch wenigstens etwas Ertrag durch Zwischenspeichern von überflüssigem Ökostrom beisteuern. Doch bleiben dann für jeden damit versorgten Haushalt für die zwei Stunden nur noch 326,5 Wh übrig und mit ca. 10 % Wirkungsgradverlusten bis es dort wirklich ankommt, ganz am Schluss noch ca. 262 Wh. Für eine zeitweilige Notbeleuchtung reicht das. Und solch eine opulente Black-Out-Versorgung genießen dank des Genies von Musk nun 1 % der britischen Haushalte.

In schon immer für ihre Sparsamkeit berühmten, schwäbischen Haushalten könnte es für jedes Haushaltsmitglied für zwei Mal mit Waschlappen und angewärmtem Wassertöpfchen waschen vielleicht reichen. Mehr braucht es dort in Notzeiten auch nicht, seitdem GRÜN regiert wird.

Man muss schon ein Stern-Journalist sein (dürfen), um dazu zu titeln „soll Großbritannien bei Blackout versorgen“.

Gekostet hat dies dafür auch nur in der Größenordnung von 196.000 kWh x 327,87 US-Dollar [4] = 64,26 Mio. US\$, derzeit auch EUR. Also praktisch Peanuts, oder wie Habeck dazu sagt „ja nur Geld“.

Für streng am vorgegebenen Geisteslimit arbeitende Wissenschaftler wie Herr Prof. Quaschning, der gemeinsam mit Frau C. Kemfert sowohl als Klima-, wie Energielobbyist auftritt, ist damit alles gelöst:



**Volker Quaschning** 🇪🇺 @VQuaschning@mas... @VQuas... · 23. März ...

Es wird oft gesagt, wir hätten keine Lösungen für unsere [#Speicherproblematik](#). Dabei sind die Fortschritte und Möglichkeiten von [#Batteriespeicher](#)-Kraftwerke enorm. Speicher sind kein Grund für eine langsame [#Energiewende](#). Man muss sie einfach nur bauen. [geladen.podigee.io/33-batteriespe...](https://geladen.podigee.io/33-batteriespe...)

Bild 2 Tweet Quaschning

## **Tesla Megapack versorgt Deutschland bei einem Blackout**

So weit sind wir in Deutschland noch nicht. Das hat bisher ja Erdgas und Anderes besorgt und muss es auch noch einige Zeit länger besorgen. Und wenn es nach den Ökoenergie-Erntern geht, soll es auch möglichst lange noch so bleiben.

Denn aufgrund dem wegen GRÜNER Blockade nicht abschaffbarem Merit-Order Gesetz [5] verdient gerade dieses GRÜNEN-Klientel sich damit nämlich

sprichwörtlich „dumm und dämlich“. Wenn das für den bisherigen Übergewinnsegen verantwortliche, bisherige Erdgas durch das ca. 4 mal teurere LNG-Gas ersetzt wird, wird Deutschland von deren Freudenstrümpfen noch erbeben. Für solche „Ernter“ ist es ein „Klondike-Run“ mitten in Deutschland. Und das, ohne etwas dafür tun zu müssen. Übergewinne der „Guten“ eben, die nicht abgeschöpft werden (dürfen).

Im folgenden Bild sieht man, wie lange ausgerechnet im Winter mit seinem höheren Strombedarf die Ökostrom-Einspeisung mehr als schwächelt. Ganz grob fehlen für die zwei dargestellten, gerade vergangenen Wochen immer um die 60 GW zwischen Bedarf und Ökostrom-Bereitstellung. Und das schon jetzt, wo noch wenig Elektroautos „tanken“ und nur eine geringe Anzahl stromintensiver Wärmepumpen mühsam versuchen, mit Hilfe von viel Strom aus Winterkälte wenigstens ein bisschen Wärme „herauszuprügeln“.

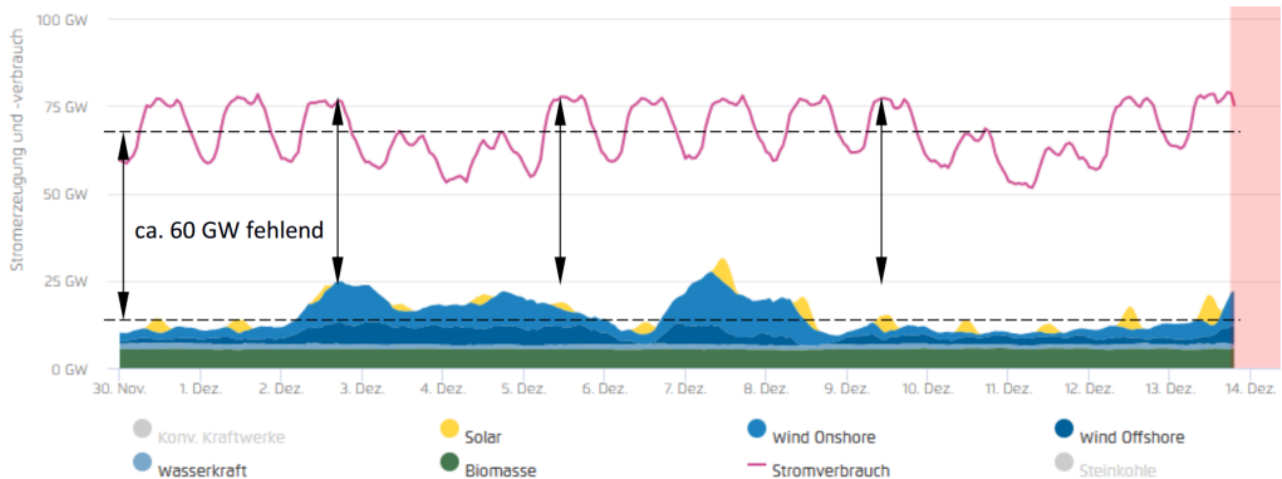


Bild 3 Ökostrom-Einspeiseverlauf Anfang bis Mitte Dezember 2022. Quelle: Agora Viewer. Vom Autor ergänzt

Wen man GRÜN ist und in einer (Landes-)Regierung für Energie zuständig, interpretiert man solche Grafiken süffisant lächelnd wie folgt:



**Christian Meyer**  
@GruenMeyer · Folgen



Rekordzahl an nicht genutztem Strom aus Erneuerbaren Energien!

Danach konnten die deutschen Stromerzeuger rund 5800 GW Strom 2021 nicht ins Netz einspeisen.

Lasst uns endlich den Netzausbau voranbringen und die teuren Netzverstopfer [#AKW](#) abschalten!

[tagesschau.de/wirtschaft/ene...](https://tagesschau.de/wirtschaft/ene...)



5:37 nachm. · 12. Dez. 2022



Bild 4 Tweet des niedersächsischen Umwelt- und Energieministers Christian Meyer (Grüne)

Abstruse Auslegungen sind erkennbar nicht auf eine verschwindend kleine Zahl von Reichsbürgern beschränkt. Nur haben die Anderen die Regierung bereits übernommen.

Hier geht es aber darum, was passiert, wenn Herrn Quaschnings Speicherlösung mit „*man muss sie einfach nur bauen*“ umgesetzt würde. Rechnet man den Speicherbedarf für die Überbrückung von zwei Wochen Dunkelflaute wie Anfang bis Mitte Dezember (wo sie noch nicht zu Ende war) mit den Kosten des Batteriesystems in England durch, kommt man nach Bild 5 auf 14,541 Milliarden (14.514 Milliarden) US\$, alternativ EUR. Das kann man natürlich „einfach nur bauen“, erfordert zur Finanzierung jedoch eine wirkliche Inflation an „Wummsen“. Den Strompreis darf man

sich danach nicht vorstellen.

60 GW	Aktuelle, mittlere Stromlücke bei Dunkelflaute in Deutschland
24 h	1.440 GWh zusätzlicher Tages-Energiebedarf bei Dunkelflaute
14 Tage	20.160 GWh zusätzlicher Energiebedarf bei 14 Tagen Dunkelflaute
2 Faktor	40.320 GWh erforderliche Speichergröße wegen nur hälftiger Befüllbarkeit
1,1 Faktor	44.352 GWh erforderliche Speichergröße mit berücksichtigten Verlusten
44.352.000.000 kWh, 44.352.000 MWh, 44.352 GWh	Erforderliche gesamt-Speichergröße zum Überbrücken von zwei Wochen Dunkelflaute
327,87 US\$/kWh	US\$/kWh Errichtungskosten eines solchen Batteriespeichers
<b>14.541.690.240.000 US\$, 14,542 Billionen US\$/EUR</b>	<b>US\$ Gesamt-Errichtungskosten eines Batteriespeichers für 2 Wochen Dunkelflaute</b>

Bild 5 Batteriespeicher zum Überbrücken von zwei Wochen Dunkelflaute, Kostenabschätzung für Deutschland

Dazu kommen die laufenden Betriebskosten und der stetige Verschleißersatz, also so alle 20 Jahre Gesamt-Austausch der Akkus und anderer Verschleißkomponenten.

Nicht zu vergessen, dass „Energie“ wieder der „öffentlichen Hand“ zugeführt werden soll. Wie dann Kosten (auch für hohe Gehälter und Pensionen des stetig zunehmenden Personals) explodieren, haben die Öffentlichen gezeigt.

Auch könnte es sein, dass bei diesen Materialmengen der Markt leergefegt wird. Wozu so etwas führt, zeigt die aktuelle Energiekrise. Lasse man aus den „wenigen“ 14,5 Billionen also ruhig 20++ Billionen (also für jedes Betriebsjahr eine Billionen) werden. Kein Problem, nach GRÜNER Ökonomie lässt sich das Geld ja einfach drucken.

Die Fachfrau und Professorin C. Kemfert hat versichert, dass Deutschland bereits viel, viel Speicher hat. Ein kleines bisschen zusätzlicher Ausbau wäre dann doch gar nicht schlimm. Eine kurze Nachschau zeigt:

### **Aktuelles Akku-Speichervolumen in Deutschland**

2020 waren in Deutschland an Akkuspeicher-Volumen bei der Bundesnetzagentur 1.950 MWh gemeldet. Laut mdr Wissen vom 08. Dezember 2022 [7] sollen es inzwischen stolze 4,5 GWh an Akku-Speichervermögen sein. Damit deckte das Batteriespeichervolumen 2020 etwa 0,0044 % vom Bedarf „Dunkelflaute“ und aktuell 0,01 %. Um einige Bedienstete zur Bearbeitung des Meldeverfahrens zu „ernähren“, reicht das bereits.

Mit seiner „Wissensmeldung“ demonstriert der mdr allerdings auch den rasanten Verfall an Sachkenntnis. Er meldet dazu:

mdr Wissen [7]: *So viel wie zwei Atomkraftwerke: Stromspeicherleistung in Deutschland aktuell 4,5 Gigawatt*

Im Text dann: [7] ... *Insgesamt gebe es laut den Forschenden inzwischen 430.000 stationäre Stromspeicher mit einer Gesamtleistung von 4,5*

### *Gigawattstunden ...*

Für Nicht-Elektriker: Elektrische Leistung wird in Watt angegeben, elektrische Energie in Watt x Zeit, zum Beispiel WattStunden Wh. In der mdr-Überschrift wird die speicherbare Energie falsch in Gigawatt angegeben. Im Text gibt der Fachmann die speicherbare Energie richtig in GWh an, sagt aber falsch Gesamtleistung dazu. Doch muss sich ein öffentlicher Sender auch wirklich mit dem was er publiziert auskennen?

Die Überschrift zeigt jedoch, dass die Zuständigen bei mdr „Wissen“ auch den groben, inhaltlichen Fehler „So viel wie zwei Atomkraftwerke“ nicht verstanden haben.

Ihr Stromangebot können die Speicher gerade einmal eine Stunde lang liefern, dann sind sie leer und müssen erst wieder durch Zappelstrom, also unvorhersehbar lange, gefüllt werden. Atomkraftwerke liefern den Nennstrom über ca. 90 % der gesamten Zeit in jedem ihrer Betriebsjahre (ca. 10 % der Zeit fallen durch Revisionen und Störungen aus).

Für nicht ganz so GRÜN-enthusiastische Leser dürfte damit klar werden, was Personen wie Herr Quaschnig und Frau Kemfert wirklich erzählen (und für Wissen zuständige in den Öffentlichen glauben, wie auch durchgängig die Redaktion der Lokalzeitung des Autors). Und das darf man nicht nur vollkommen ungestraft, sondern wird dafür in den „Öffentlichen“ als besonders große Wissenschaftler gelobt. Unsere Reichsbürger und Querdenker haben sich einfach nur falsche Themen ausgesucht.

Das mit den Kosten ist nicht ganz unbekannt. Besonders Findige haben deshalb zumindest für die teuren Akkus eine Alternative, zumindest als Erzählung.

Tüftler des Energiekonzerns ENBW verwenden beispielsweise „Second-Life-Batterien“. Solche hat man bisher als unbrauchbar entsorgt. Aber in schlimmen Hungerzeiten werden selbst bereits stark keimende Kellerkartoffeln ja auch nicht mehr weggeworfen, obwohl Teile davon giftig sind.

EnBW [6]: *Darum sind Stromspeicher für die Energiewende so wichtig ... Stromspeicher sind daher für ein Gelingen der Energiewende unverzichtbar. ... Doch das könnte sich in Zukunft ändern: Auch die EnBW arbeitet an der Entwicklung stationärer Speicher, die Strom von Wind-und Solarparks in Phasen eines Überangebots zwischenspeichern. In Kooperation mit Audi entstehen sogar Stromspeicher aus gebrauchten E-Auto-Akkus, sogenannten [Second-Life-Batterien](#). Mit ausreichend stationären Speichern müssten Netzbetreiber Windkraftanlagen und Photovoltaik-Anlagen bei temporär zu hoher Stromproduktion nicht mehr wie bislang vom Netz nehmen, um eine Netzüberlastung zu vermeiden ...*

## **Genauigkeit von Prognosen**

Prognosen sind schwierig, vor allem, wenn sie die Zukunft betreffen. Laut einer Studie von BloombergBNEF seien im Jahr 2040 weltweit 2.850 GWh Batteriespeicherkapazität erforderlich:

[7] Smarter World, 20. August 2019: *BloombergBNEF-Studie*



*Batteriespeicher: Verhundertzwanzigfachung bis 2040*

*Die installierten Energiespeicheranlagen sollen sich exponentiell vervielfachen, von bescheidenen 9GW/17GWh, die 2018 eingesetzt werden, auf 1.095GW/2.850GWh bis 2040 ...*

Nun hat der Autor anhand einer, zugegeben sehr groben Abschätzung, für Deutschland alleine zur Überbrückung einer gar nicht so seltenen, zweiwöchigen Dunkelflaute, einen aktuellen Bedarf von 44.352 GWh ermittelt. Der Autor kann sich derzeit nicht vorstellen, dass die ganze Welt in 20 Jahren, sofern die geradezu hysterischen Öko-Energie-Ausbauziele und Dekarbonisierszenarien wirklich umgesetzt werden (was für die kommenden 20 Jahre ja recht realistisch ist, da der Unsinn so lange die Verursacher noch in Ämtern sind praktisch nicht gestoppt werden kann) mit grob

5 % der von Deutschland aktuell schon benötigten Batterie-Speicherkapazität auskommt.

Eher ist zu vermuten, dass die Studienautoren mit den Nullen vor dem Komm mehr als arg durcheinander gekommen sind. In modernen Studien kommen auch eklatanteste Rechenfehler jedoch so oft vor, dass das niemandem mehr auffällt, geschweige denn aufregt. Die Fehler müssen ja sowieso immer die Bürger bezahlen.

Der mdr meldete einen anderen Bedarf, diesmal für Deutschland. Natürlich ebenfalls wissenschaftlich genau gerechnet, wie Annalena es gerne sagt:

mdr [\[7\]](#): *Bis 2030 benötigt Deutschland rund 100 Gigawattstunden Speicherleistung*

*„Der Ausbau in den kommenden Jahren muss allerdings noch deutlich verstärkt werden“, sagt der Ingenieur Bernhard Wille-Haussmann, der sich am Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme in Freiburg mit den Anforderungen der Energiewende an die Stromnetze beschäftigt. „Nach Berechnungen unseres Instituts benötigen wir bis zum Jahr 2030 insgesamt 100 Gigawattstunden elektrische Speicherleistung.“*

Mit diesen, von einem nur aufgrund des Solarbooms existierenden Institut wissenschaftlich genau ausgerechnetem Speichervolumen von 100 GWh lässt sich eine typische Dunkelflaute in Deutschland sicher ca. 0,84 Stunden lang überbrücken, so er gerade voll wäre, die doppelte Zeit.

Wer sich auf solche Wissenschaft verlässt, wird im Jahr 2030 verlassen sein.

## **Aktuell verfügbare Speichervolumen ohne Batterien**

Nun kommt die größte aller Fragen: Benötigen wir überhaupt Batteriespeicher, das teuerste aller Speicherverfahren?

Fachfrau Kemfert sagt ja „nein“, da wir ja schon „noch und nöcher“ –

also mit Sicherheit ausreichend viel – davon haben.

Dem Bundestag wurden vor einigen Jahren dazu zumindest rudimentäre Daten geliefert:

[8] Wissenschaftlicher Dienst Deutscher Bundestag: *WD 8 – 3000 – 083/16 Entwicklung der Stromspeicherkapazitäten in Deutschland von 2010 bis 2016*

Danach hat Deutschland Pumpspeicher mit 40 GWh. Das reicht bei Dunkelflaute für 0,33 Stunden, wenn zufällig alle voll sind, die doppelte Zeit.

Wasserstoff-Infrastruktur gibt es in Mengen um die 26 MWh. Das reicht bei Dunkelflaute für weitere 0,22 Stunden, oder bei Zufall für das Doppelte.

Es gibt aber einen Speicher mit ca. 230 TWh, der damit die Lösung darstellt. Es ist unser Gasnetz:

[8] ... *Power-to-Gas-Speicher: Beim Power-to-Gas-Verfahren wandelt man Wasserstoff mittels Kohlendioxid in Methangas um. Dieses Gas kann im Erdgasnetz transportiert und in Erdgasspeichern gespeichert werden. Das Speicherpotenzial der vorhandenen Untertage-Erdgasspeicher beträgt 2012 217 TWh, die der in Bau und Planung befindlichen mindestens 163 TWh. Für dieses Verfahren steht im Prinzip das ganze Erdgasnetz als Speicher zur Verfügung. Nach Aussage des BEE sind 2013 im deutschen Erdgasnetz aktuell Speicher mit einer Kapazität von etwa 230 TWh installiert.*

Vielleicht hat Frau Kemfert mit ihrem „noch und nöcher“ diese gemeint. In der besagten Talkshow hat nur keiner gefragt, was dessen Nutzung als Elektrospeicher kostet und welche Zeit der Aufbau der bisher dafür noch gar nicht vorhandenen Infrastruktur zur Umwandlung von Strom in geeignetes Gas erfordert. Trotz dem billigen Erdgas aus Russland verwendete man Gas wegen der im Vergleich hohen Kosten nur dann zur Stromerzeugung, wenn es unvermeidbar war. Mit LNG-Gas wird es nun ca. vier Mal teurer und mit GRÜNEM Gas wohl unbezahlbar. Zumindest dieses Problem lässt sich nach inzwischen geläufiger Methode aber „wummsen“.

Da selbst das aber immer noch billiger, als die hochgelobten Batteriespeicher ist, wird der Weg dahin konsequent und enthusiastisch beschritten. Zumindest wird schon einmal dazu geforscht und schönste Zukunftsbilder gemalt:

Bundesministerium für Bildung und Forschung, 16.05.2022

**NACHHALTIGKEIT: Grüner Wasserstoff ist das Erdöl von morgen.**

*Der flexible Energieträger ist unverzichtbar für die Energiewende und eröffnet deutschen Unternehmen neue Märkte. Mit der Nationalen Wasserstoffstrategie machen wir Deutschland zu einem globalen Vorreiter*

*... Technologien rund um den Grünen Wasserstoff sind daher von höchster Bedeutung für die Zukunftsfähigkeit des Industriestandortes Deutschland. Vor diesem Hintergrund hat die*



*Bundesregierung im Juni 2020 die Nationale Wasserstoffstrategie beschlossen. Diese wollen wir nach dem Regierungswechsel im vergangenen Jahr neu auflegen: noch ambitionierter, noch verbindlicher.*

*... Mithilfe der Forschung werden wir neue strategische Wasserstoff-Partnerschaften in Europa und der Welt aufbauen. Mit Australien und den Staaten des südlichen und westlichen Afrikas beispielsweise legen wir in Demonstrationsprojekten den Grundstein für einen internationalen Wasserstoffhandel. Damit werden neue Exportchancen und Absatzmärkte für innovative Technologieunternehmen aus Deutschland geschaffen.*

Das muss das Ergebnis erstmals real eingesetzter, künstlicher Intelligenz oder deren Simulation sein ... Seit unserem Robert hat die Gilde der Märchenerzähler erkennbar Konjunktur.

## Quellen

[1] Tichys Einblick, 15. August 2022: Herr Graichen und die kaputte BRD-Maschine

[2] Tichys Einblick, 4. August 2022: Claudia Kemfert bleibt sich als Propagandistin der Energiewende treu

[3] Stern: UNABHÄNGIGE ENERGIEQUELLE Tesla Megapack – Der Batteriespeicher, der Großbritannien bei einem Blackout mit Strom versorgen soll

[4] [Energiespeicher: Tesla nennt Preis für Megapack-Akku mit 3 MWh – Golem.de](#)

[5] EIKE, 29.09.2022: Das Gegenteil von „Lauterbach“. Energiekrise? Ist mir nicht bekannt

[6] ENBW Unternehmen, 24.06.2021: Darum sind Stromspeicher für die Energiewende so wichtig

[7] mdr Wissen, 08. Dezember 2022: Stromspeicher: Speicherkapazität in Deutschland steigt deutlich

[8] Wissenschaftlicher Dienst Deutscher Bundestag: WD 8 – 3000 – 083/16 Entwicklung der Stromspeicherkapazitäten in Deutschland von 2010 bis 2016

Pumpspeicher 40 GWh

Wasserstoff: Im Rahmen des Leuchtturmprojektes „Energiepark Mainz“ dienen Druckwasserstofftanks zur Zwischenspeicherung des mit Hilfe von Windenergie erzeugten Wasserstoffs. Die Speicherkapazität soll ca. 33 MWh erreichen.19 Aktuell wird mit einer Speicherkapazität von 26 MWh geworben.

Power-to-Gas-Speicher: Beim Power-to-Gas-Verfahren wandelt man Wasserstoff mittels Kohlendioxid in Methangas um. Dieses Gas kann im Erdgasnetz transportiert und in Erdgasspeichern gespeichert werden. Das Speicherpotenzial der vorhandenen Untertage-Erdgasspeicher beträgt 2012

217 TWh, die der in Bau und Planung befindlichen mindestens 163 TWh. <sup>21</sup> Für dieses Verfahren steht im Prinzip das ganze Erdgasnetz als Speicher zur Verfügung. Nach Aussage des BEE sind 2013 im deutschen Erdgasnetz aktuell Speicher mit einer Kapazität von etwa 230 TWh installiert.

---

## **Nicola Scafetta: The planetary theory of the variability of solar activity – a review**

geschrieben von AR Göhring | 22. Dezember 2022

Eine Übersetzung folgt. Bis dahin bitte unterm Video die deutschsprachigen Untertitel nutzen.

CMIP6 GCMs and global surface temperatures: a discussion on equilibrium climate sensitivity ECS.

Nicola Scafetta addressed two topics at once: On the first day he looked at the current computer models of the Intergovernmental Panel on Climate Change, called CMIP6; and on the second day he discussed the striking co-variability of terrestrial climate and solar cycles.

---

## **Die Klimageld-Monster-Kabale könnte anfangen sich aufzulösen ... Vanguard verlässt GFANZ**

geschrieben von Chris Frey | 22. Dezember 2022

**Joanne Nova**

Nur eine Woche nachdem Ron de Santis 2 Milliarden Dollar an Florida-Fonds von BlackRock abgezogen hat, hat sich Vanguard, der zweitgrößte Vermögensverwalter der Welt, abrupt aus der GFANZ zurückgezogen.

Vanguard verwaltet ein Vermögen von 7 Billionen Dollar, und GFANZ ist

ein Konglomerat von Bankiers, Versicherern und Vermögensverwaltern, das sich zu einer 550 Mitglieder zählenden Kabale mit einem obszönen Vermögen von 150 Billionen Dollar entwickelt hat. Zusammen haben sie für einen Moment fast die Illusion einer Eine-Welt-Regierung durch Bankiers geschaffen. Immerhin beträgt das BIP der Vereinigten Staaten von Amerika nur 23 Billionen Dollar. Welches Unternehmen, welche Regierung würde also „Nein“ sagen, wenn eine Organisation mit der sechsfachen Anziehungskraft der Welt sagt, sie solle Net Zero betreiben? Nun, Ron de Santis hat es getan – und 18 andere US-Bundesstaaten arbeiten ebenfalls daran.

Die größte Schwäche des 150.000-Milliarden-Dollar-GFANZ-Monsters ist – wie ich letzte Woche sagte – dass es eine Illusion ist. Sie verwenden das Geld anderer Leute – sie benutzen die Pensionsfonds ihrer Kunden, um indirekt ihre eigenen Kunden zu bestrafen, und die Guten [...]

### **Das [ESG-Desinvestment](#) wächst: Florida nimmt 2 Milliarden Dollar von Blackrock zurück**

Gute Nachrichten: Die beste Hoffnung, die unheilige Allianz zwischen Big-Money und Big-Government aufzulösen, kommt aus den US-Bundesstaaten, und sie fangen an, sich die Zähne daran auszubeißen.

BlackRock ist de facto die globale Klimapolizei – allerdings getarnt als ein Monster-Investmentfonds. Der Weg, sie zu brechen, besteht darin aufzudecken, dass ihr primäres Interesse nicht darin besteht, Geld für ihre Kunden zu verdienen, sondern ein Werkzeug der Woke-Politik zu sein.

BlackRock ist in der Lage, den Großteil der Welt mit einem Vermögen von 10 Billionen Dollar zu verschrecken. Sie sind effektiv das drittgrößte „Land“ der Welt gemessen am BIP. Aber das ist eine Illusion. Sie verfügen über das Geld anderer Leute – sie benutzen die Pensionsfonds ihrer Kunden, um indirekt ihre eigenen Kunden zu bestrafen. Und sobald diese Kunden es herausfinden und ihre Gelder abziehen, wird BlackRock zu einer leeren Hülle. Einem netteren Unternehmen könnte das nicht passieren ...

Es ist ein Betrug, bei dem BlackRock legale Unternehmen in Staaten ins Visier nimmt, die für die Nutzung fossiler Brennstoffe gestimmt haben, um das, was die Wähler wollten, rückgängig zu machen. Vor einigen Monaten haben 19 US-Bundesstaaten begonnen, BlackRock und der US-Börsenaufsicht SEC einige heiße und harte rechtliche Fragen zu stellen. West Virginia kündigte an, Firmen zu boykottieren, die fossile Brennstoffe boykottieren, und [...]

*Dieser Beitrag stammt aus dem Blog von [JoNova](#). Auch dort hört er aber mit [...] auf.*

**Autorin:** [Joanne Nova](#) is a prize-winning science graduate in molecular biology. She has given keynotes about the medical revolution, gene

technology and aging at conferences. She hosted a children's TV series on Channel Nine, and has done over 200 radio interviews, many on the Australian ABC. She was formerly an associate lecturer in Science Communication at the ANU. She's author of *The Skeptics Handbook* which has been translated into 15 languages. Each day 5,000 people read [joannenova.com.au](http://joannenova.com.au).

Link:

<https://www.cfact.org/2022/12/09/the-climate-money-monster-cabal-may-be-starting-to-unravel-vanguard-flees-gfanz/>

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

---

# Die Suche nach der offiziellen Partei-Linie bzgl. Energiespeicherung

geschrieben von Chris Frey | 22. Dezember 2022

[Francis Menton](#), [MANHATTAN CONTRARIAN](#)

*[Alle Hervorhebungen und Formatierungen im Original]*

Falls Sie meinen Bericht über die Energiespeicherung gelesen haben, oder auch nur die Zusammenfassungen von Teilen derselben, haben Sie wahrscheinlich gedacht: Das ist doch alles ziemlich offensichtlich. Sicherlich haben sich die Verantwortlichen zumindest über einige dieser Fragen Gedanken gemacht, und es muss irgendwo eine offizielle Stellungnahme zu den Antworten geben.

Also habe ich mich umgeschaut, was der offiziellen Parteilinie am nächsten kommt, wie die USA angeblich bis zu einem frühen Zeitpunkt zu Netto-Null-Emissionen im Stromsektor kommen werden. Das Verbindlichste, was ich gefunden habe, ist ein großer [Bericht](#), der im August 2022 vom so genannten *National Renewable Energy Laboratory* veröffentlicht wurde, mit dem Titel „*Examining Supply-Side Options to Achieve 100% Clean Electricity by 2035*“ [etwa: „Prüfung angebotsseitiger Optionen zur Erreichung von 100 % sauberer Elektrizität bis 2035“]. Eine begleitende [Pressemitteilung](#) mit Datum vom 30. August trägt die Überschrift „*NREL Study Identifies the Opportunities and Challenges of Achieving the U.S. Transformational Goal of 100% Clean Electricity by 2035*“ [etwa: „NREL-Studie identifiziert die Chancen und Herausforderungen bei der

Erreichung des US-Ziels einer zu 100 % sauberen Stromversorgung bis 2035“].

Was ist NREL? In dem Bericht wird es als privates Labor bezeichnet, das „von der Alliance for Sustainable Energy, LLC, im Auftrag des US-Energieministeriums betrieben wird“. Mit anderen Worten, es handelt sich um eine explizite Lobbygruppe für „erneuerbare“ Energien, die Unmengen an Steuergeldern erhält, um Lobbyarbeit zu betreiben, welche den Anschein erweckt, dass die von der Organisation bevorzugten Systeme funktionieren werden.

Keine Frage, dieser Bericht ist ein großes Stück Arbeit. Der Bericht nennt etwa 5 „Hauptautoren“, 6 „mitwirkende Autoren“ und 56 Redakteure, Mitwirkende, Kommentatoren und andere. Zweifellos wurden für die Erstellung des Berichts und der zugrundeliegenden Modelle Millionen von Steuergeldern ausgegeben (im Vergleich zu den null Dollar und null Cent, die der *Manhattan Contrarian* für seinen Bericht über Energiespeicherung erhalten hat). Das Endprodukt ist ein hervorragendes Beispiel dafür, warum zentrale Planung nicht funktioniert und niemals funktionieren kann.

Jetzt, da unser Präsident das Land angeblich dazu verpflichtet hat, bis 2035 100 % sauberen Strom zu erzeugen, werden uns diese Genies sicher genau sagen, wie das geschehen soll und wie viel es kosten wird. Viel Glück dabei, das hier zu finden. Aus der Presseerklärung:

*Die Studie ... ist eine erste Erkundung des Übergangs zu einem 100 % sauberen Stromsystem bis 2035 – und trägt dazu bei, das Verständnis sowohl für die Chancen als auch für die Herausforderungen beim Erreichen dieses ehrgeizigen Ziels zu verbessern. Insgesamt stellt das NREL mehrere Wege zu 100 % sauberem Strom bis 2035 fest, die erhebliche Vorteile mit sich bringen würden. Der genaue Technologiemiß und die Kosten werden jedoch durch Entscheidungen über Forschung und Entwicklung (F&E), Herstellung und Infrastrukturinvestitionen im nächsten Jahrzehnt bestimmt.*

Es handelt sich also um eine „erste Erkundung“. Da sich das Land angeblich bereits zu diesem Multibillionen-Dollar-Projekt verpflichtet hat, von dem unser aller Leben abhängt, fängt man gerade erst an, darüber nachzudenken, wie man es umsetzen will. „Der genaue Technologiemiß und die Kosten“ – mit anderen Worten, alles Wichtige – „werden durch Forschung und Entwicklung bestimmt“ – mit anderen Worten, sie müssen noch erfunden werden. Aber keine Sorge, das wird alles in den nächsten zehn Jahren geschehen, und dann bleibt noch genügend Zeit, um alles in den drei Jahren bis 2035 in großem Maßstab einzuführen.

Es wird Sie nicht überraschen, dass es in dieser Zukunft viel Wind- und Solarenergie geben wird. Wie viel?

*Um dieses Niveau zu erreichen, müssten nach diesem Szenario bis zum Ende dieses Jahrzehnts jährlich 40-90 Gigawatt an Solarenergie und 70-150*

**Gigawatt an Windenergie zusätzlich ins Netz eingespeist werden. Das ist mehr als das Vierfache des derzeitigen jährlichen Ausbauniveaus für beide Technologien.**

Der Einsatz von Solar- und Windenergie wird also sofort auf das Vierfache des derzeitigen jährlichen Niveaus ansteigen. Das ist kein Problem! Was aber, wenn jemand da draußen Einwände dagegen hat, dass Zehntausende von Quadratkilometern mit diesen Dingen bedeckt sind?

*Falls es Probleme mit der Standortwahl und der Flächennutzung gibt, um diese neuen Erzeugungskapazitäten und die dazugehörigen Übertragungskapazitäten zu installieren, kann die Kernkraft die Differenz ausgleichen und die heute installierte Kapazität bis 2035 mehr als verdoppeln.*

Oh, wir werden die installierte Kernkraftkapazität bis 2035 verdoppeln. Hat diesen Leuten jemand gesagt, dass es mehr als 13 Jahre Vorlaufzeit braucht, um ein Kernkraftwerk zu bauen? Derzeit befinden sich in den USA genau zwei Kernkraftwerke im Bau, beide am selben Standort in Georgia. Mit dem Bau eines davon wurde 2009 begonnen, und es soll nächstes Jahr in Betrieb genommen werden. Das sind 14 Jahre seit dem ersten Spatenstich, und es gibt keine weiteren Anlagen, die auch nur annähernd einen Spatenstich haben.

Nun, kommen wir zum Kern der Sache, nämlich dem Problem der Energiespeicherung. Auf Seite xii des Berichts liest man:

*Die größte Unsicherheit bei der Erreichung von 100 % sauberer Elektrizität ist der Technologiemix, mit dem dieses Ziel zu den geringsten Kosten erreicht werden kann – insbesondere unter Berücksichtigung der Notwendigkeit, Nachfragespitzen oder Zeiten mit geringer Wind- und Solarleistung zu decken. Die Analyse zeigt die potenziell wichtige Rolle mehrerer Technologien, die noch nicht in großem Umfang eingesetzt werden, darunter die saisonale Speicherung und mehrere CCS-Technologien. Der Mix dieser Technologien variiert in den untersuchten Szenarien erheblich, je nach den Kosten und Leistungsannahmen der Technologien.*

Aha! Dies alles erfordert eine „saisonale Speichertechnologie“, die „noch nicht in großem Umfang eingesetzt wurde“. (Das ist eine Untertreibung!). Haben sie überhaupt eine Vorstellung davon, wie das geschehen könnte?

*Die saisonale Speicherung wird in der Modellierung durch mit sauberem Wasserstoff betriebene Verbrennungsturbinen dargestellt, könnte aber auch eine Vielzahl von Technologien in verschiedenen Entwicklungsstadien umfassen, vorausgesetzt, sie erreichen ähnliche Kosten und Leistungen. Es bestehen erhebliche Unsicherheiten in Bezug auf die Brennstoffpfade für die saisonale Speicherung, zu denen synthetisches Erdgas und Ammoniak sowie die Verwendung alternativer Umwandlungstechnologien wie Brennstoffzellen gehören könnten. Andere technologische Möglichkeiten*



*werden in dem Bericht ebenfalls erörtert. Unabhängig von der Technologie erfordert die Realisierung der saisonalen Speicherung in der in diesen Ergebnissen vorgesehenen Größenordnung einen erheblichen Ausbau der Infrastruktur, einschließlich der Brennstofflagerung, der Transport- und Pipeline-Netze und der zusätzlichen Erzeugungskapazitäten, die zur Erzeugung sauberer Treibstoffe erforderlich sind.*

Mit anderen Worten: Sie haben keine Ahnung. Sie werfen wild mit Ideen um sich, die noch nie ausprobiert oder demonstriert, geschweige denn kalkuliert wurden – und angeblich werden wir unser gesamtes Energiesystem in 13 Jahren auf diese Weise umgestellt haben. Es ist keine Überraschung, dass der beste Gedanke, den sie haben, Wasserstoff ist – was, wie ich in meinem Bericht ausführlich beschreibe, eine schreckliche Vorstellung ist. Und die ganze Infrastruktur, von der sie für den Wasserstoff sprechen – nichts davon existiert derzeit, ist im Bau oder auch nur in der Planung.

Zurück zur Presseerklärung:

*Eine wachsende Zahl von Forschungsarbeiten hat gezeigt, dass kosteneffiziente Systeme mit hohem Anteil an erneuerbaren Energien möglich sind, aber die Kosten steigen, wenn sich die Systeme 100% kohlenstofffreiem Strom nähern, was auch als die „letzte 10%-Herausforderung“ bekannt ist. Der Kostenanstieg ist vor allem auf die saisonale Diskrepanz zwischen der variablen Erzeugung erneuerbarer Energien und dem Verbrauch zurückzuführen.*

Ich habe Neuigkeiten für sie: Sie werden an die Wand fahren, lange bevor sie 90 % aus erneuerbaren Energien erreichen. Schauen Sie sich nur Deutschland oder die Insel El Hierro an, um zu sehen, wie das passiert. Aber nehmen wir an, sie haben Recht und die Mauer kommt erst, wenn der Anteil der erneuerbaren Energien 90 % erreicht hat. Sie geben unumwunden zu, dass sie auf diesen Punkt keine Antwort haben. Wiederum aus der Pressemitteilung:

*Dennoch könnte der Weg von einem zu 90 % sauberen Netz zu einer vollständigen Dekarbonisierung durch die Entwicklung groß angelegter, kommerzieller Lösungen für sauberen Wasserstoff und andere kohlenstoffarme Brennstoffe, fortschrittliche Kernenergie, **preisabhängige Nachfrage-Steuerung**, Kohlenstoffabscheidung und -speicherung, direkte Luftabscheidung und fortschrittliche Netzsteuerung beschleunigt werden. Diese Bereiche sind reif für weitere Forschung und Entwicklung.*

Beachten Sie, dass der Begriff „Nachfrage-Steuerung“ plötzlich und unbemerkt in den Text eingefügt wurde, ohne dass seine Bedeutung definiert wurde. Das bedeutet Folgendes: Falls das von ihnen geschaffene System nicht funktioniert, behalten sie sich das Recht vor, Ihnen jederzeit den Strom abzustellen. Oder den Preis so hoch zu treiben, dass Sie es sich nicht mehr leisten können, Ihren Strom zu nutzen.

Der Bericht enthält einen großen Abschnitt über die Kosten-Nutzen-Analyse, in dem man zuversichtlich zu dem Schluss kommt, dass die Vorteile die Kosten in jedem der vielen Szenarien bei weitem überwiegen. Und das, ohne dass das Speicherproblem gelöst oder eine Lösung demonstriert worden wäre oder die Kosten auch nur annähernd bekannt wären.

Der ganze Beitrag steht [hier](#).

Link:

<https://wattsupwiththat.com/2022/12/10/looking-for-the-official-party-line-on-energy-storage/>

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

---

## Astronomische Kosten für Batterien drohen den „Erneuerbaren“

geschrieben von Chris Frey | 22. Dezember 2022

**David Wojick**

Die Menge der benötigten Speicher, um die erneuerbaren Energien zuverlässig zu machen, ist so groß, dass wir sie uns selbst dann nicht leisten könnten, wenn die Kosten fantastisch sinken würden.

Dank einer bahnbrechenden Studie des Ingenieurs Ken Gregory wissen wir jetzt, dass die Batteriespeicherung für das gesamte amerikanische Stromnetz unerschwinglich ist. Er untersuchte mehrere Jahre und analysierte Stunde für Stunde die mit fossilen Brennstoffen erzeugte Elektrizität. Anschließend berechnete er, wie viel Speicherplatz erforderlich wäre, um die gleiche Energie mit Wind- und Sonnenenergie zu erzeugen. Dazu rechnete er die tatsächliche Wind- und Solarstromerzeugung des betreffenden Jahres hoch.

Auf der Grundlage seiner Arbeit, die sich nur auf 48 Bundesstaaten bezog, beläuft sich unsere grobe Schätzung des Speicherbedarfs für das gesamte Land auf erstaunliche 250 Millionen MWh. Amerika verfügt heute über weniger als 20 Tausend MWh an netzgekoppelten Batteriespeichern, was so gut wie nichts ist.

Netzgebundene Batterien kosten heute etwa 700.000 Dollar pro MWh. Bei 250 Millionen MWh ergeben sich astronomische Gesamtkosten von 175 Billionen Dollar, nur um den heutigen Strombedarf aus fossilen

Brennstoffen durch Wind und Sonne zu ersetzen. Selbst bei den phantastisch niedrigen Kostenschätzungen, die einige Leute vorschlagen, liegen die Kosten in der Größenordnung des gesamten jährlichen BIP der USA. Noch schlimmer ist, dass sich diese astronomischen Zahlen leicht verdoppeln könnten, wenn wir die von der Biden-Regierung geforderten Elektroautos und -lastwagen bekommen.

Es ist zu beachten, dass die Spanne der Schätzungen für die künftigen Batteriekosten selbst enorm ist, so dass keine einzelne Zahl glaubwürdig ist. Wie sich herausstellt, spielt das aber keine Rolle, denn selbst die fantastisch niedrigen Schätzungen ergeben fantastisch hohe Gesamtkosten.

Beginnen wir mit der Realität. Die EIA hat jährliche Daten von Versorgungsunternehmen zu den Kosten von netzweiten Batteriespeichern gesammelt. Ein aktueller Bericht lautet *„Battery Storage in the United States: An Update on Market Trends – August 2021“*.

Von 2013 bis 2018 lagen die durchschnittlichen Kosten bei rund 1.500.000 US-Dollar pro MWh. Die Spanne war ziemlich groß und reichte von unter 500.000 \$ bis zu etwa 3.000.000 \$ pro MWh.

Es ist erwähnenswert, dass die EIA für das Jahr 2020 einen starken Rückgang der Kosten meldete. Von durchschnittlich 2.100.000 \$ im Jahr 2015 bis hin zu einem Tiefststand von 600.000 \$ im Jahr 2019. Ich bin eher skeptisch, dass dieser Kostenrückgang um 70 % real war. Es gab keinen technologischen Durchbruch, der dies verursacht hätte. Ich vermute, dass es sich entweder um einen Fall von Preissenkung oder um eine Manipulation der Kostenberichte durch die Versorgungsunternehmen handelt. Tesla bietet seit geraumer Zeit sehr niedrig, um die 500.000 \$. Dabei handelt es sich wahrscheinlich um Lockvogelangebote. Heute verlangt Tesla etwa 650.000 \$ pro MWh nur für die Batterien, ganz zu schweigen von den ganzen Anlagen.

Angesichts des enormen Preisanstiegs bei Lithium und anderen wichtigen Bestandteilen sowie bei der Energie, die für die Herstellung dieser Monsterbatterien benötigt wird, sind die Kosten derzeit sicherlich eher gestiegen als gesunken.

Man kann also mit Fug und Recht behaupten, dass die Kosten bei mindestens 600.000 Dollar pro MWh liegen, möglicherweise sogar noch viel mehr. Eine Million Dollar pro MWh ist keine unvernünftige Schätzung. Bedenken Sie, dass ein durchschnittlicher amerikanischer Haushalt eine MWh in nur einem Monat verbraucht, es ist also nicht viel Speicher für viel Geld.

Jetzt kommt die Phantasterei. Es gibt mehrere aktuelle Mainstream-Schätzungen der künftigen Kapitalkosten von netzgekoppelten Batterieanlagen. Diese Schätzungen werden häufig in Phantasie-Abschätzungen über die wirtschaftliche Machbarkeit eines Übergangs von der Kohle- und Gaserzeugung zu Wind- und Sonnenenergie verwendet. Die Schätzungen der Batteriekosten sind von entscheidender Bedeutung, da

eine enorme Menge an Batterien benötigt wird, um die intermittierende Wind- und Solarenergie zuverlässig zu machen.

So hat das National Renewable Energy Laboratory des DOE in seinem Bericht „*Cost Projections for Utility Scale Battery Storage: 2021 Update*“ (Kostenprognosen für Batteriespeicher im Versorgungsmaßstab: Aktualisierung 2021) Prognosen zu den Batteriekosten bis 2050 veröffentlicht. Das NREL setzt auf erneuerbare Energien, also auch auf die Batterien, die benötigt werden, um Wind- und Sonnenenergie zuverlässig zu machen.

Jede NREL-Projektion bezieht sich auf eine enge Spanne von Kosten. Das untere Ende dieser Spanne liegt bei lediglich 143.000 \$ pro MWh im Jahr 2030 und 87.000 \$ im Jahr 2050. Das ist richtig, nur 87.000 \$ für etwas, das heute 600.000 bis 1.000.000 \$ kostet, wobei die Kosten noch steigen.

Es ist klar, dass diese Projektion extrem optimistisch ist, fast schon eine Phantasterei.

In einem kürzlich erschienenen Bericht mit dem Titel „*The Future of Energy Storage*“ geht das MIT sogar noch weiter zurück. Die für 2050 geschätzten Batteriekosten liegen bei winzigen 70.000 Dollar pro MWh! Für etwas, das heute über eine halbe Million Dollar kostet. Das ist sicherlich reine Phantasterei.

Angesichts des Biden-Ziels, bis 2035 keine Stromemissionen mehr zu verursachen, ist die Phantasterei für 2050 vielleicht irrelevant, denn was zählt, sind die Kosten zwischen heute und 2035. Aber selbst die NREL-Schätzung für 2030 von 143.000 Dollar ist unglaublich. In Anbetracht der steigenden Preise sind 1.000.000 \$ eine bessere Wette. Bidens Ziel ist reine Phantasterei.

Die Energiepolitik muss sich auf solide technische Schätzungen stützen, nicht auf Phantastereien. Aber in diesem Fall ergeben selbst die phantastisch niedrigen Stückkosten unmöglich hohe Gesamtkosten. Das zeigt, wie wahrhaft unmöglich die Politik der erneuerbaren Energien plus Speicher wirklich ist.

Nachstehend sind die Gesamtspeicherkosten für unsere 250.000.000 MWh aufgeführt, und zwar für jede der oben erörterten möglichen Kosteneinheiten [in Dollar]:

1.500.000 \$ pro MWh = 375 Billionen

1.000.000 \$ = 250 Billionen

600.000 \$ = 150 Billionen

Gregory's \$347.000 = \$87 Billionen

NREL \$143.000 = \$36 Billionen

NREL \$87.000 = \$22 Billionen

MIT \$70.000 = \$18 Billionen

Das jährliche BIP der USA beträgt etwa 23 Billionen Dollar, so dass selbst die fantastisch niedrige MIT-Zahl zu Speicherkosten führt, die fast dieser enormen Zahl entsprechen. Vernünftige Stückkosten bringen die Gesamtsumme schnell in den Bereich von hundert Billionen Dollar oder mehr.

Diese astronomischen Kosten zeigen deutlich, dass die Batteriespeicherung einfach unmöglich ist, wenn es darum geht, Wind- und Solarenergie im Netzmaßstab zuverlässig zu machen. Deshalb sind die Batteriesysteme, die heute gebaut werden, nichts im Vergleich zu dem, was tatsächlich benötigt wird, um die Wind- und Solarsysteme zu begleiten. Dennoch wird behauptet, dass Wind- und Solarenergie plus Batterien zuverlässige Kraftwerke mit fossilen Brennstoffen ersetzen. Das ist schlicht und ergreifend falsch.

Wenn die Entwickler von Wind- und Solaranlagen verpflichtet wären, die für die Zuverlässigkeit ihrer Projekte erforderlichen Batterien einzubauen, würde kein einziges Projekt gebaut werden. Ich verlange diese Verpflichtung.

**Autor:** *David Wojick, Ph.D. is an independent analyst working at the intersection of science, technology and policy. For origins see [http://www.stemed.info/engineer\\_tackles\\_confusion.html](http://www.stemed.info/engineer_tackles_confusion.html) For over 100 prior articles for CFACT see <http://www.cfact.org/author/david-wojick-ph-d/>. Available for confidential research and consulting.*

Link:

<https://www.cfact.org/2022/12/15/astronomical-battery-cost-looms-over-renewables/>

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