

Deutschlands Weg in eine „StromMangelWirtschaft“

Henrik Paulitz

1 Einführung Die Befürworter einer Energiewende und diejenigen, die an der konventionellen Energieversorgung festhalten, waren sich – bei allen Auseinandersetzungen – in einem Punkt stets einig: Die Lichter dürfen nicht ausgehen. Es bestand Einvernehmen darin, dass Wohlstand und Arbeitsplätze nicht gefährdet werden dürfen. Inzwischen ist alles anders. Da eine zuverlässige Stromversorgung allein mit erneuerbaren Energien wegen der ausbleibenden Langzeitspeicher nicht machbar ist, thermische Kraftwerke aber dennoch ersatzlos abgeschaltet werden sollen, organisiert man jetzt klammheimlich eine Strom-Mangelverwaltung, ohne die Bevölkerung und die Wirtschaft zu fragen, ob sie das tatsächlich möchte oder nicht. In der energieintensiven Industrie sind Stromabschaltungen längst an der Tagesordnung, den Privathaushalten möchte man Elektrowärmepumpen und Elektroautos aufzwingen, während man zugleich ein Gesetz entwirft, um diesen jederzeit den Strom abschalten zu können, da natürlich nicht genügend Wind- und Solarstrom erzeugt werden kann. Es spricht Bände, dass nun ausgerechnet der Bundesverband Solarwirtschaft vor einer akut drohenden Stromlücke im zweistelligen Gigawatt-Bereich warnt, weswegen Laufzeitverlängerungen für Kohlekraftwerke „unausweichlich“ seien. Es ist unverständlich, dass in bemerkenswertem Gegensatz zum sonstigen Hang dieser Gesellschaft zum Alarmismus diese Aussage von fast allen maßgeblichen Akteuren in Politik, Wirtschaft und Gesellschaft ignoriert wird.

2 Gesicherte Leistung von Wind- und Solaranlagen

Die Vision einer Energiewende mit 100 % erneuerbaren Energien basierte in Deutschland auf drei Kernelementen: Solarenergie, Windenergie und (saisonale) Langzeitspeicher. Lässt sich auch nur eines dieser drei Kernelemente nicht im erforderlichen Umfang realisieren, dann scheitert diese 100%-Energiewende.

Auf der Erzeugungsseite war die Erwartung, dass der Wind schon immer irgendwo weht. Die Praxiserfahrung zeigt jedoch, dass es immer wieder zu großflächigen Windflauten kommen kann, bei denen auch ein vermeintlich „intelligentes“ Stromnetz natürlich nichts hilft. Abends und nachts liefert ohnehin die Photovoltaik keinen Strom. Ihr Beitrag in den Wintermonaten ist generell sehr gering.¹

Der Strombedarf Deutschlands schwankt zwischen 40 Gigawatt (GW) und gut 80 GW, am 27. Februar 2018 lag die Spitzenlast am frühen Abend bei fast 85 GW. Das Stromversorgungssystem muss also jederzeit bis zu 80 GW und mehr elektrische Leistung absolut zuverlässig bereitstellen können.

Die installierte Leistung der Wind- und Solaranlagen in Deutschland liegt derzeit bei mehr als 100 GW. Ausschlaggebend ist aber die jederzeit verfügbare „gesicherte Leistung“. Diese liegt bei der Offshore-Windenergie bei (maximal) 5 %, bei der Windenergie an Land bei nur 1 % und bei der Photovoltaik bei 0 % der jeweils installierten Leistung. Die gesicherte Leistung der Wind und Solarenergie insgesamt lag 2020 demnach bei unter 1 GW.

Selbst bei einer Vervierfachung der Onshore-Windenergie und einer Verachtfachung der Offshore-Windenergie bis 2030 läge die gesicherte Leistung bei nur rund 4,5 GW (Tabelle 1)². Auch dann läge die gesicherte Leistung aller regenerativen Energien – Sonne, Wind, Wasser und Biomasse – lediglich bei etwa 17 GW, während aber mehr als 80 GW gesicherte Erzeugungsleistung benötigt wird.

Das hier unterstellte Ausbaupotenzial der Windenergie an Land auf 194 GW installierte Leistung ist eher optimistisch. Zwar ermittelte das Umweltbundesamt unter Berücksichtigung von Schwachwindgebieten (Schwachwindanlagen) 2013 ein „technisches Potenzial“

	Installierte Leistung 2020 [GW]	Angenommener Wachstums-Faktor 2020-2030	Potenziell installierte Leistung 2030 [GW]	Anteil gesicherte an installierter Leistung [%]	Gesicherte Leistung 2020 [GW]	Potenziell gesicherte Leistung 2030 [GW]
Sonne (PV)	47,351	1,59	75,288	0	0,000	0,000
Wind Onshore	52,681	3,69	194,393	1	0,527	1,944
Wind Offshore	6,648	7,75	51,522	5	0,332	2,576
Summe	106,68		321,203		0,859	4,520

Tabelle 1

Gesicherte Leistung von Sonne und Wind 2020–2030. Quellen: Bundesnetzagentur 01.04.2020, Dena 2018, eigene Berechnungen Akademie Bergstraße

1 Deutsche Bank Research: Kapazitätsauslastung im deutschen Stromsektor sinkt stetig. Von Josef Auer und Eric Heymann. 05.06.2019. – Energy Brainpool: Kalte Dunkelflaute. Robustheit des Stromsystems bei Extremwetter. Im Auftrag von Greenpeace Energy. 12.05.2017. S. 10
 2 Deutsche Energie-Agentur: dena-Leitstudie Integrierte Energiewende. 2018. Teil B. S. 34. – Bundesnetzagentur: Installierte Netto-Nennleistung in DEU. EEG-Anlagen ausgewertet zum 30.06.2019. Erzeugungsanlagen Stand 01.04.2020.

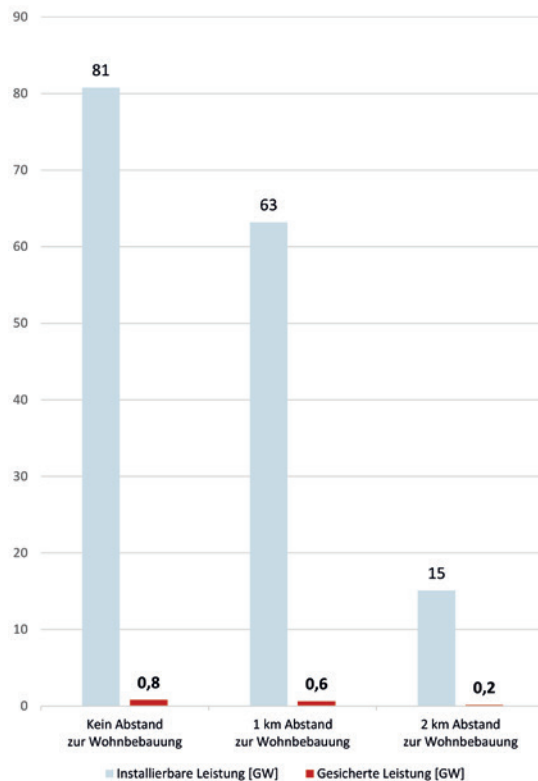


Diagramm 1

Realisierbares Potenzial der Windenergie an Land. Quellen: Umweltbundesamt 2013/2019, eigene Berechnungen Akademie Bergstraße

von 930 GW installierbarer Leistung, was einer gesicherten Leistung von 9,3 GW entspräche.³ Allerdings liegt das tatsächlich „realisierbare Potenzial“ der Onshore-Windenergie laut Umweltbundesamt (2019) bei maximal 80 GW, wenn keinerlei Abstand zur Wohnbebauung eingehalten wird. Bei 2 km Abstand zur Wohnbebauung wären nur 15 GW installierbar.⁴

Das sich ergebende Potenzial gesicherter Leistung (1 % der installierten Leistung) liegt somit unabhängig von der in der Politik leidenschaftlich geführten „Abstandsdiskussion“ für Windenergieanlagen bei weniger als 1 GW (**Diagramm 1**).

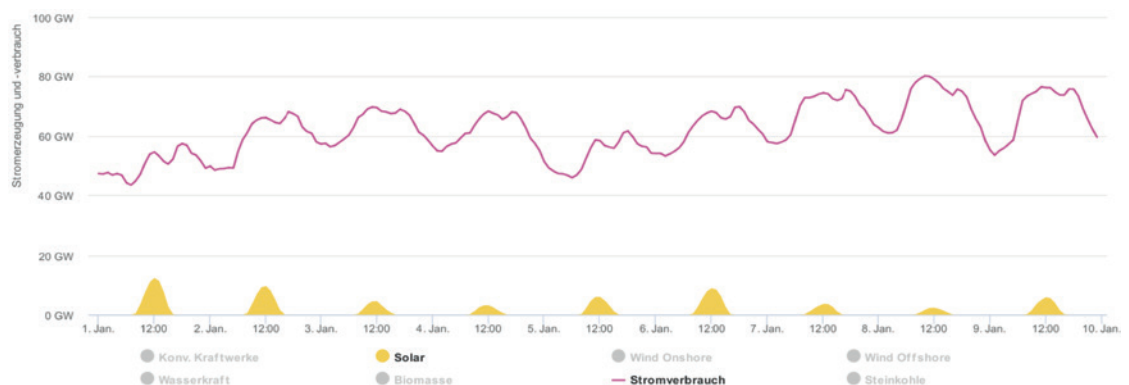


Diagramm 2

Solarstromerzeugung und Stromverbrauch 01.–09.01.2020. Agora Energiewende (2020): Agorameter

Dass die gesicherte Leistung in Relation zur installierten Leistung so niedrig ist, ergibt sich aus langjährigen Praxiserfahrungen. Die Solarstromerzeugung liegt natürlich jede Nacht bei 0 GW. In der dunklen Jahreszeit ist die Leistung der Solaranlagen aber auch tagsüber vielfach äußerst gering (**Diagramm 2**).

Auch im Bereich der Windenergie ist die reale Stromerzeugung gelegentlich äußerst schwach. Die gesamten Windenergieanlagen an Land produzierten am 8. August 2020 gegen 10 Uhr lediglich 0,1 GW Strom, deutlich weniger noch als die vorstehend in der Tabelle für 2020 „errechnete“ gesicherte Leistung von 0,5 GW.

Auch die Offshore-Windenergie unterbietet zeitweise noch die rechnerisch für 2020 ermittelte gesicherte Leistung von 0,3 GW: Am 17. Juli 2020 lieferten die Offshore-Anlagen gegen 21 Uhr gerade mal 0,097 GW (**Diagramm 3**). Am 8. August 2020 sank die Offshore-Windenergie stundenlang fast auf Null, für die Mittagszeit (12 Uhr) wird die Leistung mit 0,005 GW angegeben.⁵

Es ist, insbesondere im Winterhalbjahr jederzeit möglich, dass die gesamte volatile Stromproduktion über lange Zeiträume sehr gering ist. Zwischen dem 16. und dem 25. Januar 2017 war sowohl die Solar, als auch die Windenergieeinspeisung für einen Zeitraum von zehn Tagen extrem niedrig, während zugleich der Strombedarf zum Teil bei mehr als 80 GW lag. In diesen zehn Tagen wurde die Stromversorgung fast vollständig von konventionellen Kraftwerken übernommen, die zwischen 60 GW und 78 GW (23. Januar) Strom erzeugen mussten, obwohl damals die installierte Leistung von Wind- und Solaranlagen schon bei rund 90 GW lag.⁶

Patrick Graichen, langjähriger Mitarbeiter des Bundesumweltministeriums (zuletzt Referatsleiter für Klima- und Energiepolitik) schrieb 2014 als Direktor der Agora Energiewende zum Problem der extrem fluktuierenden Einspeisung: „Wir haben uns geirrt bei der Energiewende. Nicht in ein paar Details, sondern in einem zentralen Punkt. Die vielen neuen Windräder und Solaranlagen, die Deutschland baut, leisten nicht, was wir uns von ihnen versprochen haben. Wir hatten gehofft, dass sie die schmutzigen Kohlekraftwerke ersetzen würden (...) Aber das tun sie nicht.“⁷

³ Umweltbundesamt: Potenzial der Windenergie an Land. 2013.

⁴ Umweltbundesamt: Auswirkungen von Mindestabständen zwischen Windenergieanlagen und Siedlungen. Auswertung im Rahmen der UBA-Studie Flächenanalyse Windenergie an Land. 2019.

⁵ Agora Energiewende: Agorameter. Charts zu Stromerzeugung und Stromverbrauch. <https://www.agora-energiewende.de> (13.08.2020).

⁶ Wissenschaftlicher Dienst des Deutschen Bundestages: Sicherstellung der Stromversorgung bei Dunkelflauten. Az. WD 5-3000-167/18. 31. Januar 2019 – Agora Energiewende: Agorameter. Charts zu Stromerzeugung und Stromverbrauch. <https://www.agora-energiewende.de> (13.08.2020).

⁷ Zeit-Online: Klimawandel. Schmutziger Irrtum. 4. Dez. 2014.

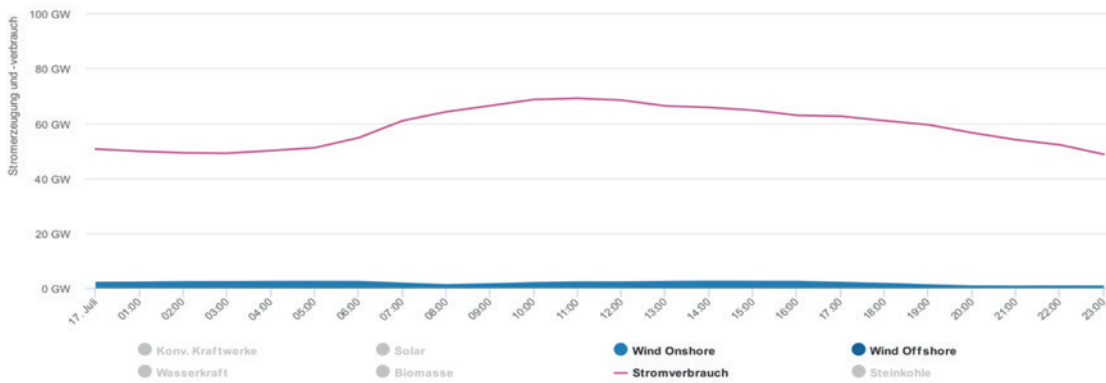


Diagramm 3
Wind-Stromerzeugung und Stromverbrauch am 17.07.2020. Agora Energiewende (2020): Agorameter

3 Keine Langzeit-Stromspeicher

Schon seit Jahrzehnten ist klar, dass ein vollständiger Umstieg auf erneuerbare Energien nur in Verbindung mit (saisonalen) Langzeit-Stromspeichern gelingen könnte. Selbst Wolf von Fabeck vom Solarenergie-Förderverein trat wiederholt denjenigen sehr deutlich entgegen, die glaubten – und die zum Teil heute noch glauben –, mit dem alleinigen Ausbau der Wind- und der Solarenergie könne man eine 100%-Energiewende bewerkstelligen.

Es heiße oft, dass immer irgendwo in Deutschland genügend Wind wehen würde, um damit unser hoch-industrialisiertes Land zuverlässig mit Windstrom versorgen zu können, so von Fabeck. „Doch das ist ein Irrtum: Im Jahr 2016 z.B. gab es sogar 52 Nächte, in denen in ganz Deutschland nahezu überhaupt kein Wind wehte.“ In drei Nächten betrug die eingespeiste Windleistung sogar weniger als 1 GW – bei einem Bedarf von rund 80 GW. Auch Importe von Sonnen- und Windstrom aus dem europäischen Ausland seien in der benötigten Menge nicht möglich. Eine gesicherte Sonnen- und Windstromerzeugung sei nur in Kombination mit konventionellen Kraftwerken oder mit Langzeit-Stromspeichern realisierbar, so von Fabeck.⁸

Schon seit Jahrzehnten ist klar, dass die (saisonalen) Langzeit-Stromspeicher die Achillesferse der Energiewende sind. Nach rund vierzig Jahren intensiver Forschung und Entwicklung zeigt sich heute, dass im Stromsektor Wasserstoff (bzw. „Power-to-X“) nach wie vor praktisch die einzig verbleibende technologische Option für eine Langzeitspeicherung ist.

Wesentliche technisch-ökonomische Probleme einer solchen „Wasserstoffwirtschaft“ wurden aber schon vor vier, fünf Jahrzehnten sehr umfassend beschrieben und diskutiert, und in der Substanz hat sich an den wesentlichen Problemfeldern seitdem nicht allzu viel geändert: Die technischen Herausforderungen zur Handhabung des leicht flüchtigen Wasserstoffs sind hoch, der Systemwirkungsgrad einer Wasserstoffwirtschaft ist katastrophal schlecht, die dafür erforderliche Wind- und Solarstromproduktion wäre deswegen riesig und entsprechend wäre auch der Finanzbedarf sehr groß.

Prof. Volker Quaschnig, auf den sich die aktuelle Energiewende-Politik gerne beruft, konstatierte am 19. März 2021 im Interview mit dem „Deutschlandfunk“: „Man verspricht, dass irgendwann mal grüner Wasserstoff kommt. Der ist aber sehr teuer, sehr ineffizient herzustellen, und dieses Versprechen wird nicht aufgehen. Deswegen habe ich da sehr, sehr große Sorge, dass man jetzt schon wieder auf das falsche Pferd setzt.“⁹

Mit diesen Worten hat Prof. Quaschnig deutlich gemacht, dass ein Energiesystem mit 100 % erneuerbaren Energien in Deutschland kaum machbar ist.

Es handelt sich um eine breit getragene Einschätzung. Die so genannte Kohlekommission, in der auch mehrere Umweltverbände und das ko-Institut vertreten waren, dämpfte die Erwartungen an eine Markteinführung von Langzeitspeichern, da Power-to-Gas-Anlagen derzeit vor allem „als Pilotprojekte und in entsprechend kleinen Größenordnungen“ betrieben würden. Somit blieben sie auf mittelfristige Sicht lediglich „ein Thema für Forschung und Entwicklung“.¹⁰

Die Deutsche Energie-Agentur (Dena) ging 2012 in einer Studie davon aus, dass im Jahr 2050 Speichertechnologien nur 9 % der gesicherten Leistung stellen werden. Ebenso kam auch die Agora Energiewende zum Ergebnis, dass lediglich „etwa zehn Gigawatt an Stromspeichern einen Beitrag“ zur Energiewende leisten können. Der Netzentwicklungsplan (NEP) sah bis 2030 Power-to-Gas-Anlagen mit einer installierten Leistung von gerade mal 1 GW bis maximal 3 GW vor.¹¹

4 Hilfe aus dem Ausland?

Mit großer Selbstverständlichkeit geht man davon aus, dass Lücken in der erneuerbaren Stromproduktion Deutschlands durch Importe aus dem benachbarten Ausland ausgeglichen werden können. Ist aber tatsächlich gewährleistet, dass das Ausland jederzeit zuverlässig einspringen kann?

Seit Jahren gibt es die paradoxe Situation, dass in Deutschland Kernkraftwerke stillgelegt werden, man bei Strommangel aber auf Kernkraftwerksstrom aus Frankreich, Tschechien und der Schweiz zurückgreift. Ebenso werden jetzt Kohlekraftwerke stillgelegt, bei

8 Wolf von Fabeck: Notwendigkeit von Langzeitspeichern. Solarbrief 3/17. – Wolf von Fabeck: Wie Wirtschaftsminister Peter Altmeier die deutsche Energiewende verhindert. Solarbrief 2/19.

9 Deutschlandfunk: Klimakrise. Die Coronakrise ist eigentlich Kindergarten. Volker Quaschnig im Gespräch mit Georg Ehring. 19.03.2021.

10 Kohlekommission: Abschlussbericht der Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“ (WSBK). Herausgeber: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi). Januar 2019. S. 69.

11 Wirtschaftswoche: Dena-Studie. Fossile Kraftwerke auch 2050 unverzichtbar. 22. August 2012. – Agora Energiewende: Stromspeicher in der Energiewende. Sept. 2014. S. 3. – Bundesministerium für Wirtschaft und Energie: Kraftwerke mit Schwarzstartfähigkeit. Antwort der Bundesregierung auf eine Kleine Anfrage der FDP. 22.01.2020. Drucksache 19/16714.

Strommangel importiert man aber wie selbstverständlich u.a. auch Kohlestrom aus Tschechien, den Niederlanden, Dänemark und Polen. Solche Stromimporte erfolgen aber nur in begrenztem Umfang.

Das Bundeswirtschaftsministerium verfolgte lange Zeit das Ziel, künftig Stromimporte im großen Stil zu ermöglichen, um so die Energiewende abzusichern. Das Ministerium ging davon aus, dass die Nachbarländer Deutschlands jederzeit 50 GW gesicherte (konventionelle) Kraftwerksleistung vorhalten würden, auf die der deutsche Strommarkt unter allen Umständen zuverlässig zurückgreifen könnte. Diese Annahme wurde jedoch von maßgeblichen Akteuren als völlig unrealistisch verworfen.

Der damalige Hauptgeschäftsführer des Bundesverbands der Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW), Stefan Kapferer, sagte 2018: „Auch im EU-Ausland wird gesicherte Leistung in Form von konventionellen Kraftwerken abgebaut. Und: Die Zeiten, in denen sehr viel Strom nachgefragt wird, sind in Mitteleuropa nahezu deckungsgleich: Ist die Stromnachfrage in Deutschland hoch, ist dies in der Regel auch in den angrenzenden Staaten der Fall. Wir können uns in solchen Phasen nicht darauf verlassen, aus diesen Ländern Strom in nennenswertem Umfang importieren zu können.“¹²

„Einfach nur mit höheren Stromimporten zu planen, wäre – abgesehen von Transporterfordernissen – eine sehr riskante Lösung“, schrieb die Deutsche Bank Research. „Denn Deutschland ist beim Kohleausstieg in Europa keineswegs alleine; bis spätestens 2030 planen nämlich auch benachbarte Länder wie Dänemark, die Niederlande und Österreich sowie Irland, Italien, das Vereinigte Königreich, Finnland und Portugal den Ausstieg.“¹³

In der „Dena-Leitstudie Integrierte Energiewende“ von 2018 gingen die beteiligten Fachleute davon aus, dass man die Versorgungssicherheit künftig nicht auf Stromimporte stützen könnte. Es wurde daher die eher restriktive Annahme definiert, dass zur Deckung des Leistungsbedarfs Stromimporte mit maximal 5 GW Leistung möglich sind.“¹⁴

Die wenigen hier wiedergegebenen Einschätzungen zeigen, dass es künftig kaum gelingen dürfte, die deutsche Energiewende durch mehr oder weniger heimliche Kohlestromimporte abzustützen, zumal die Forderung erhoben wird, ganz Europa müsse aus der Kohleverstromung aussteigen.

5 Schwindender Backup-Kraftwerkspark

Wegen der fehlenden Langzeitspeicher und der fehlenden Importmöglichkeiten ist ein versorgungssicheres Energiesystem in Deutschland mit einem hohen Anteil erneuerbarer Energien auf absehbare Zeit nur in Zusammenspiel mit thermischen Kraftwerken im Inland möglich. Wenn die Sonne nicht scheint und der Wind

nur wenig weht, dann müssen dieser Konzeption zufolge Kraftwerke als Backup-System „einspringen“ und die Stromversorgungslücke schließen.

Nach Einschätzung der deutschen Akademien der Wissenschaften, u.a. der Leopoldina, werden auch in Zukunft thermische Kraftwerke „mit insgesamt vergleichbarer Kapazität wie heute benötigt, um die Versorgungssicherheit auch in Zeiten sogenannter ‚kalter Dunkelflauten‘ zu gewährleisten“.¹⁵

In diesem Sinne empfahl die Kohlekommission den zügigen Bau neuer Gaskraftwerke. Der BDEW forderte eine „Investitionsoffensive für neue Gaskapazitäten“, um die geplante Stilllegung von Kohlekraftwerken versorgungssicher zu ermöglichen. Nach Angaben der Deutschen Energie-Agentur bräuchte man bei einem Atom- und Kohleausstieg schon bis 2030 rund 75 GW Gaskraftwerkskapazität, beispielsweise also mehr als 100 Gaskraftwerksblöcke á 600 MW.¹⁶

Das aktuelle Problem besteht darin, dass es verbindliche Stilllegungstermine für Atom- und Kohlekraftwerke gibt, während die ersatzweise benötigten Gaskraftwerke kaum gebaut werden. Ganz im Gegenteil stehen sogar die existierenden Gaskraftwerke mit einer Gesamtkapazität von rund 30 GW massiv unter Druck. Die aktuellen „Marktbedingungen“ machen den Betrieb seit vielen Jahren unwirtschaftlich, so dass bereits viele Anlagen stillgelegt wurden. Hinzu kommt, dass die EU-Umweltgesetzgebung (Bandbreiten für Schadstoffemissionen von Großfeuerungsanlagen) den Gaskraftwerksprojekte ein erhebliches Investitionshemmnis darstellen kann.¹⁷

Beim Bau neuer Gaskraftwerke sind zudem die langen Planungs-, Genehmigungs- und Bauzeiten von vier bis sieben Jahren ein nicht zu unterschätzendes Problem. Mit Blick auf den kritischen Jahreswechsel 2022/2023 ist dieser Zug also längst abgefahren.

In Teilen der Politik kommt nun die Vorstellung hinzu, man könne neben Atom- und Kohlekraftwerken auch noch auf Gaskraftwerke verzichten. Das aber würde unweigerlich zum Verlust einer versorgungssicheren Stromversorgung führen und in eine „Strom-Mangelwirtschaft“ hineinführen, weil bei Dunkelflaute Stromerzeugungskapazitäten im notwendigen Umfang nicht mehr verfügbar wären (Tabelle 2).

6 Bevorstehende Versorgungsengpässe

Ein alleiniger Atomausstieg wäre versorgungssicher möglich gewesen. Der gleichzeitige Atom- und Kohleausstieg wird nun aber zum massiven wie auch akuten Problem.

Schon jetzt sind die verbliebenen Kraftwerkskapazitäten äußerst knapp, wie etwa das Ereignis am 18. Januar 2017 zeigte, bei dem man „zur Beherrschung

12 Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW): BDEW veröffentlicht neue Kraftwerksliste auf Hannover Messe. Weckruf an die Politik. Jetzt handeln, sonst ist Klimaziel 2030 im Energiesektor gefährdet. Presseinformation. 23.04.2018. – Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW): Verfügbarkeit ausländischer Kraftwerkskapazitäten für die Versorgung in Deutschland. 16. August 2018. S. 5.

13 Deutsche Bank Research: Kapazitätsauslastung im deutschen Stromsektor sinkt stetig. Von Josef Auer und Eric Heymann. 05.06.2019.

14 Deutsche Energie-Agentur: dena-Leitstudie Integrierte Energiewende. 2018. Teil A. S. 35.

15 Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina, Deutsche Akademie der Technikwissenschaften, Union der deutschen Akademien der Wissenschaften: Sektorkopplung – Untersuchungen und Überlegungen zur Entwicklung eines integrierten Energiesystems. 2017. S. 146.

16 Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW): Klimaschutzziele. Auch die Politik ist gefordert. <https://www.bdew.de/energie/energiewende-wir-machen-tempo/klimaschutzziele-auch-die-politik-ist-gefordert/> (28.08.2020). – Deutsche Energie-Agentur: dena-Leitstudie Integrierte Energiewende. 2018. Abb. 101. Teil B. S. 202.

17 Kohlekommission: Abschlussbericht der Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“ (WSBK). Herausgeber: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi). Januar 2019. S. 19 f. – Ingenieur.de: Luftreinhalung. Lasche Stickoxid-Grenzwerte für Gaskraftwerke. 01.07.2019. <https://www.ingenieur.de/fachmedien/umweltmagazin/luft/lasche-stickoxid-grenzwerte-fuer-gaskraftwerke/> (08.10.2020).

Möglichkeiten	Kohlekraftwerke	Atomkraftwerke	Gaskraftwerke	Back-up-Kraftwerkspark
1. Aktueller Kraftwerksmix	ja	ja	ja	Mix aus Kohle-, Atom-, und Gaskraftwerken
2. Atomausstieg	ja	nein	ja	Mix aus Kohle- und Gaskraftwerken
3. Kohleausstieg	nein	ja	ja	Mix aus Atom- und Gaskraftwerken
4. Atom- und Kohleausstieg	nein	nein	ja	Gaskraftwerke
5. Atom-, Kohle- und Gasausstieg	nein	nein	nein	Verlust einer versorgungssicheren Stromversorgung, „StromMangelWirtschaft“

Tabelle 2

Entscheidungsmatrix Back-up-Kraftwerkspark für ein Stromsystem mit erneuerbaren Energien in Deutschland. Akademie Bergstraße

der Situation“ auf Reservekraftwerke zurückgreifen musste und es zum stundenlangen „Verlust der (n-1)-Netzicherheit“ kam.¹⁸

Im Juni 2019 haben die deutschen Übertragungsnetzbetreiber an drei Tagen eine „starke Unterspeisung“ festgestellt. Weil zu wenig Strom vorhanden war, sank die Frequenz im gesamten europäischen Verbundnetz ab. Neben dem massiven Einsatz von Regelleistung konnte das Netz nur mit kurzfristigen Stromimporten aus dem Ausland stabil gehalten werden. In der Spitze fehlten 6 GW an Leistung.¹⁹

Bis Ende 2022 sollen die derzeit noch in Betrieb befindlichen Kernkraftwerke mit einer Gesamtleistung von 8 GW stillgelegt werden. Die Kohlekommission hielt dazu fest, dass die nationalen Überkapazitäten mit dem Abschalten der letzten Kernkraftwerke ab dem Jahr 2023 weitgehend abgebaut sind.²⁰

Dennoch sollen darüber hinaus die Stein- und Braunkohlekapazitäten bis Ende 2022 auf dann nur noch 30 GW reduziert werden. Laut BDEW laufe man so sehenden Auges spätestens im Jahr 2023 „in eine Unterdeckung bei der gesicherten Leistung“. Die konventionelle Kraftwerkskapazität sinke bis 2023 auf 75,3 Gigawatt. Die Jahreshöchstlast hingegen wird laut Prognose der Bundesnetzagentur dann etwa 81,8 Gigawatt betragen.²¹

Nach Berechnungen von Professor Harald Schwarz von der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus droht Deutschland bald schon eine erhebliche „Stromlücke“: „Bereits 2023 fehlen uns 15 bis 20 Gigawatt gesicherter Leistung“, so Schwarz.²² Ebenso warnt auch der Bundesverband Solarwirtschaft Bezugnehmend auf Berechnungen des Marktforschungsunternehmens EUPD Research vor einer „bereits 2022 aufreißenden Stromlücke“. Im Jahr 2023 werde der europäische Stromverbund die Stromlücke nicht mehr schließen können. „Die Laufzeitverlängerung von Kohlekraftwerken wird dann unausweichlich.“, so Martin Ammon von EUPD Research. Es gehe um ein Defizit von bis zu 30 GW Kraftwerksleistung.²³ Diese Zahlen mögen hoch gegriffen sein, wobei geplante und

ungeplante Anlagenstillstände das für erforderlich gehaltene Maß an notwendigen Überkapazitäten bei der gesicherten Leistung mit beeinflussen.

Bis 2030 soll die gesamte Braun- und Steinkohle-Kraftwerkskapazität dann weiter auf nur noch insgesamt 17 GW abgeschmolzen werden. Die Unternehmensberatungsgesellschaft McKinsey warnte im September 2019: „In den nächsten zehn Jahren gehen somit im Zuge des Atom- und Kohleausstiegs rund 43 % der gesamten gesicherten Leistung des Jahres 2018 vom Netz. Ohne ausgleichende Maßnahmen ist die Versorgungssicherheit in Deutschland in Gefahr. Bis 2030 werden Modellrechnungen zufolge zusätzliche Kapazitäten von 17 GW benötigt, um die Stilllegungen zu kompensieren, um Schwankungen bei den Erneuerbaren auszugleichen und Spitzenlasten abzufedern. Sonst können schon ab Mitte des kommenden Jahrzehnts erste Engpässe auftreten, die sich bis 2030 verschärfen könnten.“²⁴

Das Blackout-Risiko, das Risiko eines großflächigen und langandauernden Stromausfalls, dürfte sich also sukzessive weiter erhöhen. Umfangreiche Analysen des Büros für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag von 2011 hatten ergeben, „dass die Folgen eines solchen Stromausfalls einer nationalen Katastrophe zumindest nahekommen könnten.“²⁵ Mindestens ebenso problematisch sind aber geplante Stromabschaltungen, so genannte „Brownouts“ ...

7 StromMangelWirtschaft

Da in Deutschland immer weniger Strom auf zuverlässige Weise erzeugt werden kann, ist man längst dabei, eine „StromMangelWirtschaft“, die Rationierung von Strom, einzuführen.

Obwohl öffentlich nur wenig bekannt, muss die Industrienation Deutschland ihrer Industrie heute schon regelmäßig den Strom abschalten. So beklagte sich der Neusser Hersteller Hydro Aluminium bei der Bundesnetzagentur darüber, dass es 2018 zu rund 80 Abschaltungen alleine der Aluminiumhütten gekommen war.²⁶

18 Bundesnetzagentur: Feststellung des Bedarfs an Netzreserve für den Winter 2017/2018 sowie für das Jahr 2018/2019. 28. April 2017. S. 13. – Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung (IER), Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (ifk): Versorgungssicherheit in Süddeutschland bis 2025 – sichere Nachfragedeckung auch in Extremsituationen? Studie für das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg. 18.12.2018.

19 Handelsblatt: Verdacht der Marktmanipulation: Netzagentur ermittelt gegen Stromfirmen. 07.09.2020.

20 Kohlekommission: Abschlussbericht der Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“ (WSBK). Herausgeber: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi). Januar 2019. S. 38.

21 Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW): Klimaschutz und Versorgungssicherheit sind gleich wichtig. <https://www.bdew.de/energie/energie-wir-machen-tempo/klimaschutz-und-versorgungssicherheit-sind-gleich-wichtig/> (27.08.2020). – Die Welt: Die deutsche Energiewende verliert ihren Risikopuffer. 23.04.2018.

22 Tagesschau.de: Energiewende. Droht im Winter die „Dunkelflaute“? MDR 21.02.2021 (22:20 Uhr). Stand: 07.03.2021 08:39 Uhr.

23 Bundesverband Solarwirtschaft: Kohleausstieg in Gefahr. Presseinformation vom 02.12.2020.

24 McKinsey & Company: Energiewende -Index. Sept. 2019. – McKinsey & Company: Energiewende-Index von McKinsey. Deutschland droht Versorgungsengpass. Pressemitteilung vom 5. Sept. 2019.

25 Deutscher Bundestag: Technikfolgenabschätzung. Gefährdung und Verletzbarkeit moderner Gesellschaften – am Beispiel eines großräumigen und langandauernden Ausfalls der Stromversorgung. BT-Drucksache 17/5672. 27. 04. 2011.

26 Frankfurter Allgemeine Zeitung: Der Tag, an dem Strom knapp wurde. Von Andreas Mihm. Aktualisiert am 12. Januar 2019.

Während das Bundeswirtschaftsministerium damit rechnet, mit „freiwilligem Lastverzicht“ in der Industrie die Stromnachfrage bis 2030 jederzeit flexibel um 16 GW verringern zu können, beziffert das Umweltbundesamt dieses Potenzial auf 6 GW.²⁷ Hierbei drängt sich die Frage auf, ob es tatsächlich immer um „freiwilligen“ Lastverzicht geht, oder am Ende in erster Linie um solchen, der mit „sanftem Druck“ erwirkt wird.

Laut dem Verband der Familienunternehmer ist die zuverlässige Versorgung mit Strom und anderer Energie der letzte große Vorteil des europäischen und deutschen Wirtschaftsstandortes gegenüber den globalen Wettbewerbern. Das Institut der deutschen Wirtschaft legte 2013 eine Studie vor, wonach ein Abwandern der energieintensiven Industrie einen Großteil der übrigen gewerblichen Wirtschaft mit in den Abgrund ziehen könnte.²⁸

Trotz dieser Gefahren für die Wirtschaft macht man unverdrossen weiter: So soll künftig in Deutschland nur noch „grüner Stahl“ produziert werden. Tatsächlich aber greift ThyssenKrupp selbst für sein „Vorzeigeprojekt“ in Duisburg zur Herstellung von Wasserstoff-Stahl notgedrungen auf Wasserstoff zurück, der aus Erdgas gewonnen wird. Denn: Selbst bei Nutzung sämtlicher Solar- und Windenergie-Potenziale „wird diese Erzeugungskapazität bei weitem nicht ausreichen“, heißt es in einer Stellungnahme des Unternehmens für den Düsseldorf Landtag. Die Wissenschaftsredaktion des „Spiegel“ weist darauf hin, dass die gesamte Windstromproduktion des Jahres 2019 (127 Terawattstunden, TWh) notwendig wäre, wollte allein nur die Stahlindustrie den Energiebedarf eines Jahres aus erneuerbaren Quellen decken.

Nun klopft auch schon die chemische Industrie an und verlangt sogar die fünffache Menge an Ökostrom (628 TWh), um ihre Produktionsprozesse zu elektrifizieren. Und auch hier heißt es, als Übergang sei Wasserstoff aus Gas nötig, andernfalls werde die Industrie überfordert und Deutschland laufe Gefahr, zum „Industriemuseum“ zu werden.²⁹

Sigmar Gabriel hatte schon 2013 als Bundesminister für Wirtschaft und Energie vor gefährlichen Fehleinschätzungen gewarnt. Im Gespräch mit der „Wirtschaftswoche“ forderte er einen grundlegenden Richtungswechsel in der Energiepolitik: „Wenn die Energiewende nicht komplett neu gestartet und endlich professionell gesteuert wird, stehen wir vor dem größten Deindustrialisierungs-Programm unserer Geschichte.“³⁰

Die Steuerung der Energiewende geht jedoch konsequent in Richtung Mangelverwaltung: So erwartet man in Zukunft maximale „Flexibilität“ auch von den Privathaushalten, die ihren Stromverbrauch zeitlich und

mengenmäßig an das jeweilige Angebot von Wind- bzw. Solarstrom anpassen sollen („Demand-Side-Management“), am besten ferngesteuert durch „Big-Data-Technologien“.³¹

Eine Studie der TU Berlin sieht allerdings ein „Flexibilitätspotenzial“ im Bereich von nur wenigen Gigawatt – sofern es nicht um echte Komforteinbußen geht. Die Leopoldina wies darüber hinaus darauf hin, dass sich mit Demand-Side-Management die grundlegenden Probleme der Energiewende nicht lösen lassen, da kurzzeitige Lastverschiebungen bei mehrtägigen Dunkelflauten dann doch Ersatzkraftwerke erforderlich machen würden.³²

Trotz des zunehmenden Mangels an verlässlichen Erzeugungskapazitäten sollen nun aber auch noch Verkehr und Wärmemarkt elektrifiziert und so vermeintlich „grün“ gemacht werden.

Die für Sommer 2021 geplante Vorstellung der Abgasnorm Euro 7 durch die EU-Kommission käme in ihrer jetzigen Form wohl einem faktischen Verbot des Verbrennungsmotors ab 2025 gleich, mit dem Ziel, den Umstieg auf die Elektromobilität zu erzwingen. Ausgehend von aktuell rund 48 Millionen Pkw in Deutschland sollen bis 2030 (nur) eine Million Ladepunkte für Elektroautos eingerichtet werden. Unterstellt, es würde sich um 22-kW-Ladestationen handeln, dann hätten diese – ohne Berücksichtigung von Verlusten – rein rechnerisch einen Leistungsbedarf von 22 GW (bei 50-kW-Schnellladesäulen wären es 50 GW). Mit dieser Million Ladepunkte sollen 7 bis 10 Millionen Elektroautos geladen werden können – sofern der entsprechende Zusatz-Strom zuverlässig erzeugt werden könnte, was mit Solar- und Windenergieanlagen aber nicht machbar sein wird.

Hinzu kommt das Verbot reiner Ölheizungen ab 2026. Ein Antrag der Parteispitze von Bündnis 90/Die Grünen für den Parteitag im November 2019 sah ursprünglich sogar vor, „dass Ölheizungen sofort und fossile Gasheizungen ab 2025 nicht mehr eingebaut werden“. Es solle zu einem „Ersatz der fossilen Erdgasversorgung“ kommen.³³ Propagiert wird nun die massenhafte Installation von Elektrowärmepumpen, die man mit Windstrom betreiben möchte, obwohl das Windenergiepotenzial in Deutschland keinerlei Stromüberschüsse generieren kann, um auch noch mit Elektrowärmepumpen unsere Häuser beheizen zu können.

Nach Berechnungen der Deutschen Energie-Agentur könnte der Leistungsbedarf aufgrund von Elektromobilität und Elektrowärme bis 2030 auf gut 120 GW ansteigen.³⁴

Das Bundeswirtschaftsministerium arbeitet dem schon entgegen: Ende 2020 wurde nach jahrelangen

27 Bundesrechnungshof: Bericht nach § 99 BHO zur Umsetzung der Energiewende im Hinblick auf die Versorgungssicherheit und Bezahlbarkeit bei Elektrizität. 30. März 2021. S. 15.

28 Die Familienunternehmer: European Green Deal. Eine kritische Bewertung. Mai 2020. S. 4, 19 u. 60. – Institut der deutschen Wirtschaft Köln (Hrsg.): Die Zukunft der Industrie in Deutschland und Europa. Analysen Nr. 88. 2013. S. 27 f.

29 ThyssenKrupp: Stellungnahme zur Wasserstoff-Anhörung im Landtag von Nordrhein-Westfalen am 12.05.2020. 05.05.2020. – Der Spiegel: Der (zu schöne) Traum vom grünen Wasserstoff. Von Kurt Stukenberg. 04.02.2021. – Frankfurter Allgemeine: Strom für Grüne Industrie. „Brutal günstig und unvorstellbar viel“. Von Bernd Freytag. 17.03.2021.

30 Wirtschaftswoche: Nach Gabriel-Interview in der WirtschaftsWoche. SPD und Grüne fetzen sich über Energiewende. 01.09.2013.

31 Bündnis 90/Die Grünen: „... zu achten und zu schützen ...“. Veränderung schafft Halt. Grundsatzprogrammtext für die Vorstellung am 26.06.2020. S. 15.

32 TU Berlin: Einordnung des Potentials von Demand Response in privaten Haushalten. Arbeitspapier. Von Lydia Weygoldt und Albert Hoffrichter. Juli 2018. – Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina, Deutsche Akademie der Technikwissenschaften, Union der deutschen Akademien der Wissenschaften: Sektorkopplung – Untersuchungen und Überlegungen zur Entwicklung eines integrierten Energiesystems. 2017. S. 10.

33 Bündnis 90/Die Grünen: Handeln – und zwar jetzt! Maßnahmen für ein klimaneutrales Land. Antrag WKf-07 des Bundesvorstands und verschiedener Bundesarbeitsgemeinschaften. Antragsgrün. 44. Bundesdelegiertenkonferenz Bielefeld. 04.10.2019. Zeilen 475 ff. – Bayerischer Rundfunk: Grüne wollen Einbau von Öl und Gasheizungen verbieten. Bayern 2 Nachrichten. 05.10.2019

34 Deutsche Energie-Agentur: dena-Leitstudie Integrierte Energiewende. 2018. Teil B. S. 155 u. 173.

Diskussionen auch mit Verbänden der Entwurf für ein „Steuerbare-Verbrauchseinrichtungen-Gesetz“ vorgelegt, der im Januar 2021 schon wieder zur Überarbeitung zurückgezogen wurde.

Mit diesem Gesetz soll die Grundarchitektur für eine „StromMangelWirtschaft“ mit ständigen Stromabschaltungen gelegt werden: Liefern Sonne und Wind nicht genügend Strom, dann sollen die Netzbetreiber den Privathaushalten den Ladestrom für die propagierten Elektroautos und Elektrowärmepumpen täglich für Stunden abschalten können. Nur wer bereit und finanziell dazu in der Lage ist, einen zusätzlichen Netznutzungs-Preis von beispielsweise 2000 Euro pro Jahr zu zahlen, so die Einschätzung des Bundesverbands Solarwirtschaft, könnte prinzipiell auf eine unterbrechungsfreie Stromversorgung für Auto und Heizung hoffen, um beispielsweise statt 11 kW für die Wallbox wenigstens 5 kW „unbedingte Leistung“ beziehen zu können.³⁵

Gibt es Autofahren und Heizen künftig also nur noch für Besserverdienende? Schon ist die Rede von einer „Engpassbewirtschaftung“, von der Rationierung von Strom.

Gleichzeitig gibt es Forderungen, in den Städten die Kohle-Heizkraftwerke stillzulegen, beispielsweise, wenn wegen politischer Widerstände die vorgesehene Umstellung der Anlagen auf Erdgas misslingen würde. Sollte es so weit kommen, wären evtl. Millionen Haushalte ohne Fernwärme, mithin ohne Heizung und Warmwasser.

Mit der Mobilität, der Raumwärmeversorgung und manch anderem stünde künftig auf sehr umfassende Weise die Befriedigung von Grundbedürfnissen in Frage. Eine solche „Ökonomie des Verzichts“ – die uns neuerdings auch Philosophen im Fernsehen nahebringen wollen – wäre auf demokratische Weise auf Dauer wohl kaum durchsetzbar, weil die Menschen diese vermutlich nicht will, sobald sie in der Realität die Konsequenzen zu spüren bekommen. Es müsste also zu repressiven, totalitären staatlichen Strukturen kommen, die mit unserer freiheitlich-demokratischen Grundordnung unvereinbar sind.

Die Deutsche Bank Research spricht bereits von „Öko-Diktatur“. Schon 2019 hatte Prof. Wolfgang Merkel, Direktor der Abteilung Demokratie und Demokratisierung am Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung, im Fernsehsender „Phoenix“ angekündigt, die Umsetzung der künftigen globalen Klimapolitik werde „nicht mehr demokratisch geschehen“.³⁶

Die Präsidentin des Verbandes der Automobilindustrie (VDA), Hildegard Müller, mahnte am 26. Januar 2021: „Das Jahr 2021 wird über die Zukunft der Industrie in Deutschland und Europa entscheiden: Wir stehen an einem Wendepunkt, der die Richtung der folgenden Dekaden vorgibt.“³⁷

Fazit

Die deutsche Energiepolitik hat sich in eine gefährliche Sackgasse manövriert. Zuletzt wurden selbst die Empfehlungen der Kohlekommission sträflich missachtet, wonach bei einem Atom- und Kohleausstieg – als einzig verbleibende Option – sehr schnell Gaskraftwerke in großer Zahl hätten gebaut werden müssen. Die bittere Realität ist nun, wenn man zunächst nur die kommenden Monate und Jahre in den Blick nimmt:

Entweder lässt man bestehende Kraftwerke weiter am Netz oder dieses Land versinkt im Chaos einer StromMangelWirtschaft, mit möglicherweise dramatischen Folgen für die ökonomischen Überlebensbedingungen. Mit der aktuellen Ausrichtung der Energiewende- und Klimaschutzpolitik drohen substantielle Wohlstandsverluste, die zu einer sozialen Spaltung, zu massivsten sozialen Ungerechtigkeiten und letztlich zur Wiederkehr der sozialen Frage führen könnten. Es ist daher nicht zuletzt auch zur Bewahrung des inneren Friedens überfällig, diese Politik grundlegend zu überdenken.

Es stellt sich die Frage, welche energiepolitischen Optionen unter dem Regime von immer weitreichenderen, durch CO₂-Preise „strafbewehrten“ klimapolitischen „Verpflichtungen“ Deutschlands, weiteren Selbstbeschränkungen sowie von internationalen und europäischen „Erwartungen“ am Ende überhaupt noch bleiben. Letztendlich könnte es darauf ankommen, zu versuchen, mit einem möglichst zuverlässigen, robusten und preiswerten Energieversorgungsmix dieses „Krisenjahrzehnt“ einigermaßen glimpflich zu überstehen, statt wie derzeit die Quadratur des Kreises anzustreben.

—
Autor



Henrik Paulitz

Leiter der Akademie Bergstraße für Ressourcen-, Demokratie- und Friedensforschung
paulitz@akademie-bergstrasse.de

Henrik Paulitz, Gründer und Leiter der Akademie Bergstraße, ist seit Jahrzehnten u.a. mit der Energiepolitik und mit Fragen der Ressourcenkontrolle befasst. Er ist Autor mehrerer Bücher, darunter „StromMangelWirtschaft“ (2020), „Kriegsmacht Deutschland?“ (2018) und „Anleitung gegen den Krieg“ (2016).

Weitere Hintergründe:

Henrik Paulitz: StromMangelWirtschaft – Warum eine Korrektur der Energiewende nötig ist. Taschenbuch. Akademie Bergstraße. 2020. ISBN 978-3-981-8525-3-0. Website: www.akademie-bergstrasse.de

³⁵ Bundesverband Solarwirtschaft: Solarbranche begrüßt Gesetzesrückruf. Pressemeldung vom 19.01.2021.

³⁶ Deutsche Bank Research: Klimaneutralität - Sind wir bereit für eine ehrliche Debatte? Aktueller Kommentar. Von Eric Heymann. 11. November 2020. – Phoenix (ARD/ZDF): Geteiltes Deutschland - Wie halten wir unsere Gesellschaft zusammen? Unter den Linden. Moderation: Michaela Kolster. 24.06.2019. 22.15 Uhr. Ab Minute 19.28.

³⁷ Verband der Automobilindustrie: Hildegard Müller: 2021 entscheidet über die Zukunft der Industrie in Deutschland und Europa. Pressemeldung vom 26.01.2021.