

## Neue Stromtrassen für den Import von Kohle- und Atomstrom

Von Henrik Paulitz – Juli 2018

Grenzüberschreitende Stromtrassen, ein europäisches Supernetz soll die Energiewende auf die Zielgerade bringen. In Wirklichkeit konterkarieren Vorstellungen eines europaweiten Stromaustauschs die Wende hin zu erneuerbaren Energien. Stromimporte sind nichts anderes als Kohle- und Atomstrom durch die Hintertür. Ein Kohleausstieg in Deutschland ist nichts wert, wenn stattdessen Kohlestrom importiert wird. Es bedarf einer nüchternen Debatte über die notwendigen Back-Up-Systeme für die Wind- und Solarenergie zur Gewährleistung der Versorgungssicherheit.

### „Gesamteuropäische Kraftwerksplanung“

Schon seit den 1950er Jahren wird in Banken und Industriekreisen eine „gesamteuropäische Kraftwerksplanung“ propagiert. Seit den 1980er Jahren geht es hierbei u.a. auch darum, Kohlekraftwerke nicht länger in Deutschland, sondern im benachbarten Ausland zu betreiben und den Kohlestrom nach Deutschland zu importieren. Anfang der 1990er Jahre gab es zudem einen Deal für (begrenzte) Atomstromimporte aus Frankreich zugunsten der stromintensiven deutschen Industrie.<sup>1</sup>

Seit langer Zeit arbeitet die EU ganz in diesem Sinne beständig daran, die Lücken im europäischen Stromverbundnetz zu schließen und den grenzüberschreitenden Stromaustausch zu intensivieren („Energie-Union“).

Unter dem Stichwort „Desertec“ war vor Jahren zum wiederholten Mal die Idee eines interkontinentalen Supers-Grids von Nordafrika bis Nordeuropa in Diskussion. Aktuell berichten Medien von Plänen für ein „Weltstromnetz“.<sup>2</sup>

Trotz des Ziels eines EU-Binnenmarkts wird aber bis heute nur in begrenztem Maße Strom zwischen den EU-Mitgliedsstaaten ausgetauscht. Die Mitgliedstaaten der EU betrachten ihre Energieversorgung zu Recht als strategisch sensible Infrastruktur und haben der EU daher nur sehr eingeschränkte Befugnisse übertragen. Das könnte sich aber schrittweise ändern.

---

<sup>1</sup> Hermann J. Abs. Die gegenwärtige Lage des deutschen und internationalen Kapitalmarktes und die Kreditversorgung der öffentlichen Energiewirtschaft. In: Tagungsberichte des Energiewirtschaftlichen Instituts an der Universität Köln. Heft 5. Entwicklungsprobleme in der Energiewirtschaft. Vorträge und Diskussionsberichte der 5. Arbeitstagung am 18. und 19. April 1952. Verlag von R. Oldenbourg. München. 1952. S. 61ff. – F. Wilhelm Christians: Energiewirtschaft und die ökonomische Stabilität in der Bundesrepublik Deutschland. In: Energiewirtschaftliche Tagesfragen 7/89. 1989. S. 418. – Henrik Paulitz: Manager der Klimakatastrophe. Die Deutsche Bank und ihre Energie- und Verkehrspolitik. Verlag Die Werkstatt. 1994. S. 230 ff. u. 305ff.

<sup>2</sup> Spiegel Online: Wüstenstrom für Europa. Was wurde aus Desertec? 25.03.2018. – Spiegel Online: Milliarden Deals. China baut das Weltstromnetz. 07.06.2018.

## Europäisches Stromverbundziel

Die Ziele für die nähere Zukunft sind aufgrund der Widerstände in den Mitgliedsstaaten derzeit noch moderat:

Das zeigt sich an dem europäischen Ausbauziel für grenzüberschreitende Strom-Transportkapazitäten. Seit 2002 gibt es ein unverbindliches „Strom-Verbundziel“ für alle EU-Mitgliedstaaten. Jedes EU-Land soll bis 2020 einen Verbundgrad von mindestens zehn Prozent seiner vorhandenen Stromerzeugungskapazität erreichen. Deutschland hatte bis 2014 laut EU-Kommission 11% erreicht.<sup>3</sup> Bis 2020 soll in allen Mitgliedstaaten das 10-Prozent-Ziel erreicht sein.<sup>4</sup>

Es wird angestrebt, das Stromverbundziel für 2030 auf 15% zu erhöhen.<sup>5</sup> Das zeigt: Der Strom-Fernhandel in Europa wird konsequent Schritt für Schritt weiter ausgebaut.

## Stromaustausch im europäischen Verbund

Nach Darstellung des Ministeriums für Wirtschaft und Energie wird die „Versorgungssicherheit“ in Zukunft nicht mehr national, sondern im europäischen Verbund gewährleistet: „Strom fließt zwischen den Ländern und wird an der Börse grenzüberschreitend gehandelt.“ So jedenfalls der langfristige Trend laut Bundesregierung im Ergebnispapier „Strom 2030“ vom Mai 2017.

Konkret bedeutet das: „Grenzüberschreitende Leitungen vernetzen uns mit den europäischen Nachbarn, um flexible Strommärkte europaweit zu nutzen und unsere Stromversorgung abzusichern.“

In den kommenden Jahren wachse der Strombinnenmarkt noch enger zusammen. Zusätzliche, „insbesondere osteuropäische, Länder“ beteiligten sich an der Marktkopplung und die Börsenprodukte glichen sich weiter an. Damit nehme der grenzüberschreitende Stromhandel weiter zu. Der weitere Ausbau der grenzüberschreitenden Stromnetze ermögliche, physikalisch mehr Strom zwischen den Ländern auszutauschen.<sup>6</sup>

## Mix aus erneuerbarer und konventioneller Stromerzeugung

Der Ausbau des Stromhandels in Europa wurde in den vergangenen Jahren vor allem mit dem Ausbau der Sonnen- und Windenergie begründet, die fluktuierend große Mengen Strom in die Netze einspeisen. Oftmals wird die Illusion genährt, als wolle man bei „Dunkelflauten“ (Zeiten mit geringer Solar- und Windstromproduktion) erneuerbaren Strom aus dem benachbarten europäischen Ausland importieren.

In Wirklichkeit aber läuft die „Energiewende“ wohl in erster Linie auf einen Mix aus erneuerbaren Energien mit konventionellen Kraftwerken hinaus.

Nach Angaben des deutschen Ministeriums für Wirtschaft und Energie wird der bestehende Strommarkt zu einem Strommarkt 2.0 weiterentwickelt. Es wurde eine

---

<sup>3</sup> Energate Messenger: Europäische Ziele für Interkonnectoren bleiben unwahrscheinlich. 24.04.2014.

<sup>4</sup> EU-Kommission: Mitteilung COM(2015) 82 vom 25. Februar 2015: Erreichung des Stromverbundziels von 10%. – Centrum für Europäische Politik (cep): EU-Mitteilung Stromverbundziel. cepAnalyse Nr. 11/2015.

<sup>5</sup> Deutscher Bundestag: Fünfter Monitoring-Bericht „Energie der Zukunft“. Unterrichtung durch die Bundesregierung. 15.12.2016. Drucksache 18/10708.

<sup>6</sup> Bundesministerium für Wirtschaft und Energie: Strom 2030. Ergebnispapier. Langfristige Trends – Aufgaben für die kommenden Jahre. Mai 2017. S. 10, 11 u. 24.

„Grundsatzentscheidung“ getroffen, wonach ein „Kapazitätsmarkt“ abgelehnt und ein liberalisierter, europäischer Strommarkt angestrebt wird.“

„Fossile Kraftwerke bekommen eine neue zentrale Rolle als Partner der erneuerbaren Energien“, schrieb das Wirtschaftsministerium im Juli 2015 in seinem Weißbuch mit dem Titel „Ein Strommarkt für die Energiewende“. Ferner heißt es in dem Papier:

„Konventionelle Kraftwerke und erneuerbare Energien ergänzen sich in der zukünftigen Stromversorgung“.

Mit dem wachsenden Anteil der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien werde zwar der Anteil der Stromerzeugung aus fossilen Energieträgern sinken. „Sie spielen aber eine ganz entscheidende Rolle bei der Integration der erneuerbaren Energien in den Strommarkt, indem sie deren fluktuierende Erzeugung ergänzen und ausgleichen.“

Saisonale Stromspeicher werden allenfalls als Langfristoption betrachtet. Der gezielte Einsatz der Biomasse als Partner von Solar- und Windstrom ist ebenfalls nicht vorgesehen.<sup>7</sup>

### Exkurs: Strombedarf und Stromerzeugung

Der derzeitige Strombedarf Deutschlands schwankt im Winterhalbjahr zwischen knapp 60 und gut 80 Gigawatt (GW). Das bedeutet, dass jederzeit eine Leistung von mehr als 80 GW gesichert zur Verfügung stehen muss. In Zukunft könnte sich der Strombedarf wegen der Elektromobilität weiter erhöhen.

Wasserkraftwerke liefern derzeit konstant gut 2 GW, die Biomasse gut 5,5 GW.<sup>8</sup>

Rund 50 bis 75 GW werden im Mix durch Windenergieanlagen, Kohlekraftwerke, Atomkraftwerke und Solaranlagen bereitgestellt. In günstigen Phasen liefern Sonne und Wind etwa die Hälfte dieses Bedarfs. Zu ungünstigen Zeiten sind die Beiträge relativ gering.

Am 20. Dezember 2017 beispielsweise produzierten die Solaranlagen keinen Strom, die Windenergieanlagen speisten nur 1,3 GW ins Netz ein. Der Gesamtbeitrag der erneuerbaren Energien aus Biomasse, Wasser, Sonne und Wind lag demnach bei rund 9 GW.

Schätzungsweise 55 GW lieferten konventionelle Kraftwerke und Atomkraftwerke.<sup>9</sup>

### Diskussion um Versorgungssicherheit

Kurzfristig besteht in Deutschland noch ein gewisser Spielraum durch den möglichen Abbau von Überkapazitäten im Kraftwerkmarkt.

Laut „Agora Energiewende“ könnten neben den verbleibenden Atomkraftwerken zusätzlich noch einige Kohlekraftwerke vom Netz gehen, was zeigt, wie groß die aktuellen Überkapazitäten noch immer sind:

„Schaltet man die 20 ältesten Braunkohle -Kraftwerksblöcke zum 1.1.2020 ab, entspricht dies 8,4 Gigawatt an Kraftwerkskapazitäten. Hinzu kommt der Atomausstieg (10,8 Gigawatt Kraftwerke bis Ende 2022), die bereits beschlossene Braun-

---

<sup>7</sup> Bundesministerium für Wirtschaft und Energie: Ein Strommarkt für die Energiewende. Ergebnispapier des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (Weißbuch). Berlin. Juli 2015. S. 4. u. 89.

<sup>8</sup> Agora Energiewende: Agorameter. [https://www.agora-energiewende.de/service/aktuelle-stromdatenagorameter/chart/power\\_generation/29.05.2018/01.06.2018/](https://www.agora-energiewende.de/service/aktuelle-stromdatenagorameter/chart/power_generation/29.05.2018/01.06.2018/)

<sup>9</sup> Wind Journal: Aktuelle Einspeiseleistung von Windenergie und Solarenergie in Deutschland. [http://www.windjournal.de/erneuerbare-energie/aktuelle\\_einspeiseleistung\\_wind\\_und\\_solar\\_energie](http://www.windjournal.de/erneuerbare-energie/aktuelle_einspeiseleistung_wind_und_solar_energie).

kohlesicherheitsbereitschaft mit anschließender Stilllegung (2,7 GW Kraftwerke bis Ende 2023), sowie die bereits bekannt gegebene Stilllegung einiger Steinkohlekraftwerke. Dies ist eine beachtliche Reduktion an Kraftwerken, für die Vorsorge getroffen werden muss.“

Nach Einschätzung der Agora Energiewende ist es vertretbar, die genannten Kapazitäten abzubauen:

„Das Ergebnis: Es können 8,4 Gigawatt Braunkohle abgeschaltet werden, und auch bei der Worst-Case-Situation einer ‚kalten Dunkelflaute‘ im Januar 2020 oder im Januar 2023 ist die Versorgungssicherheit gewährleistet. Wesentliche Gründe sind: Es bestehen in Deutschland aktuell Kraftwerks-Überkapazitäten, diese würden im Zuge einer Abschaltung der 20 ältesten Kohlekraftwerke abgebaut. In Deutschland stehen viele Gaskraftwerke ungenutzt herum beziehungsweise wurden sogar in den vergangenen Jahren eingemottet in der Hoffnung auf bessere Zeiten. Diese würden dann reaktiviert und bis 2023 durch neue Anlagen (zum Beispiel Gasmotoren) ergänzt, die aufgrund des Ausscheidens der Braunkohlekraftwerke am Markt wirtschaftlich würden.“<sup>10</sup>

Demgegenüber warnt Verdi-Chef und RWE-Aufsichtsrat Frank Bsirske vor weitreichenden Kraftwerks-Stilllegungen: Werden zu viele Kohlekraftwerke stillgelegt, drohten Engpässe und höhere Strompreise. Verdi mobilisiert gegen ein „Kraftwerkssterben“.<sup>11</sup>

Vergleichbare Warnungen kommen von der baden-württembergischen Landesregierung, die eine „Kurzstudie zur Kapazitätsentwicklung in Süddeutschland bis 2025“ in Auftrag gegeben hatte. Nach Auffassung des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) und des Instituts für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung (IER) der Universität Stuttgart könnte es bereits in wenigen Jahren nicht nur im Süden der Republik, sondern in ganz Deutschland zu temporären Versorgungslücken kommen.<sup>12</sup>

Der Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW) befürchtet, die heute noch bestehenden Überkapazitäten würden in wenigen Jahren nicht nur vollständig abgebaut sein. Vielmehr laufe man sehenden Auges spätestens im Jahr 2023 „in eine Unterdeckung bei der gesicherten Leistung“.<sup>13</sup>

Der Europäische Vereinigung für erneuerbare Energien (EUROSOLAR) weist seit etlichen Jahren darauf hin, dass ein alleiniger Ausbau der Solar- und Windenergie keine Versorgungssicherheit gewährleisten kann. EUROSOLAR veranstaltet daher regelmäßig Konferenzen zur Entwicklung von Speichersystemen.<sup>14</sup>

Wolf von Fabek vom Solarenergie Förderverein wies im November 2017 ebenfalls darauf hin, dass ein alleiniger „massiver Ausbau von Solar- und Windstromanlagen“ nicht genügt, um eine gesicherte Stromversorgung aufzubauen. Zwar könnten die erneuerbaren Energien zweifellos summarisch die gesamte Stromversorgung Deutschlands stemmen. Der Maschinenbauer weist aber darauf hin, dass die Schwankungen der Stromerzeugung aus Sonne und Wind kein vernachlässigbares Problem darstellen:

---

<sup>10</sup> Agora Energiewende: Kohleausstieg, Stromimporte und -exporte sowie Versorgungssicherheit. Kurz-Analyse, 10. November 2017. S. 2.

<sup>11</sup> Die Welt: Ab 2018 drohen Strom-Engpässe. 02.10.2014. - Die Welt: Energiewende. Stromimporte? Unsere Nachbarn haben nichts übrig! 01.10.2014. - Sächsische Zeitung: Endspiel um die Kohle. 08.04.2015.

<sup>12</sup> DLR/IER: Kurzstudie zur Kapazitätsentwicklung in Süddeutschland bis 2025 unter Berücksichtigung der Situation in Deutschland und den europäischen Nachbarstaaten. Im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg. 17. September 2014.

<sup>13</sup> Die Welt (online): Die deutsche Energiewende verliert ihren Risikopuffer. 23.04.2018.

<sup>14</sup> <https://www.eurosolar.de>

„Ausgesprochen hohen Leistungsspitzen bei sonnig / windigem Wetter stehen viele Tage mit zu geringem Wind- und Sonnenstrom gegenüber. In den Nächten liefert die Sonne gar keinen Beitrag“, schreibt von Fabeck. Es heiße oft, dass immer irgendwo in Deutschland genügend Wind wehen würde, um damit unser hochindustrialisiertes Land zuverlässig mit Windstrom versorgen zu können. „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.“ Auch Importe von Sonnen- und Windstrom aus dem europäischen Ausland sind in der benötigten Menge nicht möglich.

Von Fabeck hebt hervor, dass eine gesicherte Stromversorgung mit Sonnen- und Windenergie nur in Kombination mit konventionellen Kraftwerken oder mit Langzeit-Stromspeichern realisierbar ist.<sup>15</sup>

Es besteht insofern breite Einigkeit darin, dass für die Gewährleistung der Versorgungssicherheit ein alleiniger Ausbau der Solar- und Windenergie nicht ausreicht.

### Stilllegung konventioneller Kraftwerke

In Deutschland werden immer mehr konventionelle Kraftwerke stillgelegt. Seitens der Kraftwerksbetreiber sind bei der Bundesnetzagentur aktuell Kraftwerke mit einer Gesamtkapazität von 14 GW zur Stilllegung angezeigt, wovon 8,6 GW bereits durch erfolgte Stilllegungen entfallen sind. Unter den noch nicht abgeschalteten Kraftwerksanlagen sind – wie die Bundesnetzagentur betont – „systemrelevante Kraftwerke“ mit einer Gesamtleistung von 3,9 GW, „die aus Gründen der Versorgungssicherheit derzeit nicht endgültig stillgelegt werden dürfen“. Die geplanten Stilllegungen können so um zwei Jahre verzögert werden.<sup>16</sup>

Es ist klar, dass die Stromversorgung Deutschlands bei weitreichenden Stilllegungen konventioneller Kraftwerke nur mit Hilfe von Stromimporten sichergestellt werden könnte, sofern keine Langzeitspeicher zur Verfügung stehen.

Betrachtet man die reale Entwicklung der Energiewende in Deutschland, so ist festzustellen: Ein Ausbau von Langzeit-Stromspeichern erfolgt praktisch nicht.

Entsprechend verweist die Bundesnetzagentur auf den „wachsenden europäischen Stromhandel“ sowie auf „einen umfassenden Ausbau der deutschen Höchstspannungs- und Fernleitungsnetze, um die Sicherheit der Energieversorgung weiterhin zu gewährleisten und die beschlossene Energiewende umzusetzen“.<sup>17</sup>

### Welche Kapazität steht für den Stromaustausch zur Verfügung?

Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, welche Kapazitäten für einen europäischen Stromaustausch zur Verfügung stehen.

Wie die folgende Tabelle zeigt, liegt die Gesamtkapazität der grenzüberschreitenden Stromtrassen Deutschlands mit seinen Nachbarstaaten zwar in einer Größenordnung von geschtzten 60 GW.

---

<sup>15</sup> Wolf von Fabeck: Notwendigkeit von Langzeitspeichern. 04.11.2017. Solarbrief 3/17.

<sup>16</sup> Bundesnetzagentur: Liste der Kraftwerksstilllegungsanzeigen. Stand: 1. November 2017

<sup>17</sup> Bundesnetzagentur: Erzeugungskapazitäten. Stand: 30.11.2017

**Tabelle: Grenzüberschreitende Stromübertragungs-Kapazitäten Deutschlands**

	Kapazität der Leitungen [GW] <sup>18</sup>	Mittlere verfügbare Import-Übertragungskapazität (netto) 2013 [GW] <sup>19</sup>	Anmerkungen
Frankreich	4,7	1,9	
Tschechien	6,2	2,8	
Polen	3,0		
Dänemark	2,5	1,2	Planung
Belgien	1,0	-	HGÜ-Leitung Alegro 1. Bisher keine grenzüberschreitende Stromleitung. Zweite Leitung Alegro 2 fraglich.
Österreich	11,9	-	
Schweiz	12,3	4,0	
Niederlande	11,7	2,3	Inkl. neue Stromleitung Wesel-Doetinchem
Luxemburg	4,2	-	
Schweden	0,6	0,5	
Norwegen	2,8	-	Zwei HGÜ-Leitungen in Bau (Nordlink, NorGer)
<b>Summe</b>	<b>60,9</b>	<b>12,7</b>	

Allerdings ist die installierte Übertragungskapazität nicht maßgeblich für die Leistung, die tatsächlich transportiert werden kann. Diese ist nach Auskunft der deutschen Bundesregierung deutlich niedriger, da immer Reserven für den plötzlichen Ausfall eines Betriebsmittels im System verbleiben müssen (so genannte (n-1)-Sicherheit). Für die Übertragungskapazität zwischen Deutschland und dem Ausland sind daher sogenannte NTC (net transfer capacities) der Übertragungsnetzbetreiber gültig, die gemeinsam mit den Übertragungsnetzbetreibern der Nachbarländer festgelegt werden. Diese schwanken von Stunde zu Stunde, da die Lastflüsse sehr unterschiedlich sein können.

Die mittlere verfügbare Import-Übertragungskapazität lag daher 2013 bei lediglich etwa 13 GW (netto).<sup>20</sup>

Das zeigt: Die mittelfristig verfügbaren grenzüberschreitenden Stromtrassen reichen bei weitem nicht aus, um bei fehlendem Wind- und Solarstrom in hinreichendem Maß Strom nach Deutschland zu importieren.

<sup>18</sup> Aus diversen Quellen. Angaben enthalten Unsicherheiten.

<sup>19</sup> Drucksache 18/1425

<sup>20</sup> Deutscher Bundestag: Umfang, Kapazitäten und Zustand des deutschen Stromnetzes. Antwort der Bundesregierung auf eine Kleine Anfrage der Fraktion Die Linke. 15.05.2014. BT-Drucksache 18/1425. – Zwischen Deutschland und Belgien bestand aufgrund im Jahr 2013 nicht vorhandener grenzüberschreitender Leitungen kein NTC. Zwischen Deutschland und Österreich wurde kein NTC festgelegt, da bisher kein Engpass zwischen diesen Ländern ausgewiesen wurde.

### Import von Atom- und Kohlestrom

Mehr noch: Es ist illusorisch davon auszugehen, dass aus den Nachbarländern im Bedarfsfall Strom aus erneuerbaren Energien nach Deutschland importiert werden könnte.

Wie die folgende Tabelle zeigt, dominierten 2017 Stromimporte aus Frankreich, Tschechien und aus Dänemark.

Aus Frankreich und Tschechien wurden mit 78% bzw. 35% in großer Menge Atomstrom nach Deutschland importiert. Zudem handelte es sich bei den Importen aus Tschechien und Dänemark mit 48% respektive 34% in erheblichem Maße um Kohlestrom.

**Tabelle: Stromimporte nach Deutschland**

	Anteil Atom- energie an Stromerzeu- gung	Anteil Kohle an Stromerzeu- gung	Stromlieferungen nach Deutschland 2017 Energy Charts   Statista <sup>21</sup>
<b>Frankreich</b>	<b>78%</b>	<b>2%</b>	<b>6,2 TWh   6,9 TWh</b>
<b>Tschechien</b>	<b>35%</b>	<b>48%</b>	<b>1,8 TWh   5,7 TWh</b>
<b>Dänemark</b>	-	<b>34%</b>	<b>4,6 TWh   5,5 TWh</b>
Österreich	-	?	0,1 TWh   3,8 TWh
Schweden	42%	-	2,1 TWh   2,2 TWh
Schweiz	33%	?	0,4 TWh   1,6 TWh
Niederlande	4%	29%	0,4 TWh   1,5 TWh
Luxemburg	-	?	0 TWh   1,3 TWh
Polen	-	80%	0,001 TWh   0,02 TWh

Der schwedische Importstrom kam zu 42% aus Atomkraftwerken, der schweizerische zu 33%. Aus den Niederlanden wurde zu 4% Atomstrom und zu 29% Kohlestrom importiert. Würde man in Zukunft verstärkt Strom aus Polen beziehen, so würde es sich sogar um 80% um Kohlestrom handeln.<sup>22</sup>

Ein Kohleausstieg in Deutschland würde demnach zu weiteren Kohle- und selbst zu Atomstromimporten aus dem benachbarten Ausland führen.

<sup>21</sup> Energy Charts: Stromaustausch von Deutschland mit seinen Nachbarländern in 2017. Grenzüberschreitende physikalische Flüsse. Datenquelle: ENTSO-E. [https://www.energy-charts.de/exchange\\_de.htm](https://www.energy-charts.de/exchange_de.htm). Letztes Update: 09 Mar 2018. – Statista: Deutscher Stromimport nach Ländern im Jahr 2017\* (in Terawattstunden). <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/202644/umfrage/deutsche-stromimporte-aus-europa-nach-laendern/>

<sup>22</sup> Zur Bedeutung der Kohlestromerzeugung in der EU: „Auf Basis von Kohle wurden 2014 in der EU 796 TWh (25 %) Strom erzeugt; davon 273 TWh in Deutschland, 130 TWh in Polen und 101 TWh im Vereinigten Königreich. Unersetzlich ist die Kohle für Polen. Dort betrug der Anteil der Kohlestromerzeugung in 2014 etwa 80%. Ebenso wichtig ist die Kohle für Griechenland, dort lag der Anteil bei 51 %. In Deutschland stellt die Kohle mit knapp 44 % eine bedeutende und stabile Säule der Stromerzeugung dar. Auch die Länder Tschechien (48 %), Bulgarien (42 %), Dänemark (34 %), Vereinigtes Königreich (30 %), Niederlande (29 %), Rumänien (27 %), Irland (25 %) nutzen die Kohle in großem Umfang.“ Quelle: Energiewirtschaftliche Tagesfragen: Die Stromerzeugungsstruktur der EU erfordert eine differenzierte Energiepolitik. Undatiert.

Der Vision eines Importes erneuerbaren Stroms aus den Nachbarländern sind Grenzen gesetzt: Die in Bau befindlichen Seekabel nach Norwegen zum Import von Strom aus Wasserkraftwerken haben eine Kapazität von lediglich 2,8 GW.

Auch ist eher unwahrscheinlich, dass die Nachbarländer Deutschlands bei Nacht und Windflaute ihre verfügbaren erneuerbaren Kapazitäten nicht überwiegend selbst benötigen.

Es zeigt sich, dass Stromimporte begrenzt bleiben dürften und dass es sich dabei in erheblichem Maße um Kohle-, wenn nicht sogar um Atomstrom handeln würde. Der Atomausstieg und ein Kohleausstieg in Deutschland würden durch eine Importstrategie demnach konterkariert werden.

### 80% Erneuerbare – 60% konventionelle Kapazitätsreserve

Die Deutsche Energie-Agentur (dena) skizziert die Stromversorgung Deutschlands im Jahr 2050 vor diesem Hintergrund wie folgt: „2050 werden Gas- und Kohlekraftwerke voraussichtlich rund 60 Prozent der gesicherten Leistung stellen müssen – das heißt der Leistung, die zu jeder Zeit sicher zur Deckung der Nachfrage verfügbar ist.“

Die dena untersuchte die Entwicklung des Stromsystems bis 2050 bei einem Ausbau des Anteils der erneuerbaren Energien auf über 80% des Bruttostromverbrauchs gemäß Leitszenario 2009 des Bundesumweltministeriums unter Fortführung der heutigen Rahmenbedingungen.

Um eine sichere Versorgung zu gewährleisten, so die dena, kann die installierte Leistung der konventionellen Kraftwerke bis 2030 nur um rund 14 Prozent auf 83 Gigawatt und bis 2050 nur um 37 Prozent auf 61 Gigawatt im Vergleich zu 2010 zurückgehen.

Die erneuerbaren Energien würden zwar 2050 über 80 Prozent des Stroms liefern, aber nur knapp 24 Prozent der gesicherten Leistung stellen, Speichertechnologien stellen rund 9 Prozent der gesicherten Leistung.

Der restliche Bedarf an gesicherter Leistung müssten nach dem berechneten Szenario durch weitere Kraftwerke, die Modernisierung älterer Anlagen oder auf Basis von verbindlichen Verträgen aus dem Ausland bereitgestellt werden.<sup>23</sup>

Das bedeutet, dass die erneuerbaren Energien laut dena Mitte des Jahrhunderts zwar 80% der Stromversorgung stemmen, parallel aber ein System von Stromspeichern und konventionellen Kraftwerken, darunter auch Atomkraftwerke im Ausland, als Reservekapazität „einspringen“ würden.

### Exkurs: Willenbachers „Masterplan“

Der von dem Unternehmer Matthias Willenbacher 2013 vorgeschlagene „Masterplan“ für eine dezentrale Energiewende verdient in diesem Zusammenhang Beachtung.

Bemerkenswert war Willenbachers Vorstoß allein deswegen, weil der damalige Windenergieprojektorer vorschlug, die Anzahl der Windenergieanlagen in Deutschland nicht zu erhöhen, sondern bei rund 25.000 zu belassen.

Allerdings müssten neuartige Windenergieanlagen so ausgelegt werden, dass sie 4000 statt 2000 Volllaststunden pro Jahr erreichen. Auch Solaranlagen müssten die Zahl ihrer Volllaststunden deutlich erhöhen.

---

<sup>23</sup> Wirtschaftswoche: Dena-Studie. Fossile Kraftwerke auch 2050 unverzichtbar. 22. August 2012.



Willenbacher setzt zudem auf einen Energieträger, der als potenzieller Langzeitspeicher schon jetzt in großer Menge produziert wird: Biogas, gespeichert in schon vorhandenen unterirdischen Gas-Kavernen.

Der Vorschlag: Die verfügbare Bioenergie soll nicht wie heute kontinuierlich Strom produzieren. In Blockheizkraftwerken soll vielmehr nur dann Strom (und Wärme) erzeugt werden, wenn nicht genügend Wind- und Solarstrom zur Verfügung steht („Dunkelflaute“). Bioenergie soll außerdem gegenüber heute nicht ausgeweitet, sondern nur intelligenter genutzt werden. Es käme mit diesem Konzept also nicht zu einem weiteren Flächenverbrauch.

Ergänzend (oder konkurrierend) zur Bioenergie könnten die Blockheizkraftwerke mit speicherbarem "Windgas" (aus Elektrolyse gewonnener Wasserstoff/"Power-to-gas") betrieben werden. Durch einen Verzicht auf neue teure Stromverbundtrassen könnten die benötigten Blockheizkraftwerke laut Willenbacher problemlos finanziert werden.<sup>24</sup>

### Schlussfolgerungen

Es zeigt sich, dass aus heutiger Sicht bei realistischer Betrachtung nur wenige Handlungsoptionen bestehen.

Der Ausbau des europäischen Stromnetzes stellt kaum eine Lösung dar, weil dann der Kohle- und Atomstrom durch die Hintertür käme und „erneuerbarer Überschussstrom“ für Deutschland in der erforderlichen Menge auch im Ausland nicht zur Verfügung steht.

Konventionelle Reservekapazität könnte primär in Form kommunaler Gaskraftwerke mit Kraft-Wärme-Kopplung verfügbar gehalten bzw. gemacht werden.

Die Reservierung der Bioenergie für die Zeiten nicht verfügbaren Wind- und Solarstroms kann einen wesentlichen Baustein darstellen. Ebenso könnte „Windgas“ strategisch als Langzeitspeicher erschlossen werden.

Insbesondere sind auch die Anlagenhersteller gefordert, technisch zielführende und finanziell angemessene Lösungen zur Verfügung zu stellen (Optimierung der Volllaststunden von Solar- und Windenergieanlagen, kostengünstige, effiziente Langzeitspeicher etc.). Die Verflechtung der Hersteller mit den Herstellern konventioneller Energiesysteme stellt hierbei ein strukturelles Problem dar, welches der Energiewende im Wege steht.

Eine Unterdeckung bei der gesicherten Leistung muss in jedem Fall vermieden werden. Eine Gefährdung der Versorgungssicherheit würde das Aus für die Energiewende bedeuten und könnte zu erheblichen, den inneren und äußeren Frieden gefährdenden Verwerfungen führen.

---

<sup>24</sup> Matthias Willenbacher: Mein unmoralisches Angebot an die Kanzlerin. Denn die Energiewende darf nicht scheitern. Herder. 2013.