

# Kohle und Versorgungssicherheit

**In der Debatte um den Klimaschutz pokert „Team Kohle“ hoch: Nicht nur stehen angeblich 100.000 Arbeitsplätze auf dem Spiel, im Falle eines Kohleausstiegs drohen in der Bundesrepublik außerdem regelmäßig die Lichter auszugehen, so die angsteinflößende Erzählung. Fakt ist: Auch wenn gegenwärtig der Anteil der Kohle am bundesweiten Strommix bei 45 Prozent liegt<sup>1</sup>, kann langfristig wie auch mittelfristig auf Kohlekraft verzichtet werden, ohne die Sicherheit der bundesweiten Stromversorgung zu gefährden.**

Europaweit nimmt die Bundesrepublik hinsichtlich der „Versorgungssicherheit“ mit Strom einen Spitzenplatz ein. Nur 15,31 Minuten war im Jahr 2013 in der Bundesrepublik kein Strom verfügbar<sup>2</sup>. Den Versorgern gelingt es hierzulande, den Strombedarf dauerhaft zu decken und kurzzeitig im Jahr anfallende Höchstlasten aufzufangen – und dies auch dann, wenn bedeutende Betriebsmittel kurzfristig nicht zur Verfügung stehen. Doch umstritten ist, ob die Versorgungssicherheit auch im Falle einer umfassenden Wende hin zu erneuerbaren Energien gewährleistet werden kann. Skeptische Stimmen äußern Zweifel: Versorgungssicherheit gäbe es nur dann, wenn auch zukünftig ein Teil der Stromversorgung auf der Kohle beruhe. Die Diskussion um eine vermeintliche Stromlücke entlarvt sich bei näherer Betrachtung jedoch als interessengeleitet. Eine Entscheidung über die Zukunft der Kohle ist keine über die Sicherheit der Stromversorgung. Ob ein Kohleausstieg möglich ist, scheint vielmehr eine Frage des politischen Willens und der konsequenten Weichenstellungen.

## Die Vergangenheit: Kohlekraft zur Deckung der Grundlast

Noch bis vor wenigen Jahren ließen sich Kraftwerke der Stromerzeugung anhand der Kategorien Grundlast, Mittellast und Spitzenlast klassifizieren. Braunkohle- und Kernkraftwerke erfüllten die Funktion, die durchgängige Grundlast zu tragen, während mit Steinkohle die



© Michael Reckrodt, PowerShift e.V. Braunkohletagebau Garzweiler

Mittellastkraftwerke betrieben wurden. Erdgas- und Pumpspeicherkraft-Anlagen sicherten temporäre Spitzenlast<sup>3</sup> (s.a. Abbildung 1). Die Anforderungen an den Kraftwerkspark haben sich jedoch deutlich verändert. Die gesellschaftliche Entscheidung für eine Energiewende zieht nach sich, dass die konventionelle Stromerzeugung dem zunehmenden Anteil erneuerbarer Energien im Strommix angepasst wird. Die Unterscheidung zwischen Kraftwerken der Grund-, Mittel- und Spitzenlast ist damit zunehmend überholt.

Die Stromerzeuger stehen vor der Herausforderung, witterungsbedingte Schwankungen auszugleichen, die die Stromerzeugung durch erneuerbare Energien mit sich bringt, denn für diese gilt mit dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) ein Einspeisevorrang ins Netz. In Zeiten der Energiewende ist es die Aufgabe der Stromerzeuger, die jeweils durch erneuerbare Energien nicht gedeckte Stromnachfrage – die

Herausforderung an zukünftigen Kraftwerkspark: Flexibilität

sog. „Residuallast“ – mit regelbaren Anlagen zu bedienen. Die zu deckende Residuallast wird dabei zunehmend unbeständiger, wenn der Anteil an erneuerbaren Energien im Strommix wächst. Auf lange Sicht kann eine Vollabdeckung der Stromnachfrage durch Diversifikation der erneuerbaren Energieerzeugung gesichert werden.<sup>4</sup> Die zentrale Herausforderung an den Kraftwerkspark der Zukunft ist deshalb Flexibilität.

### Grundlastkraftwerke unvereinbar mit wachsendem Anteil an erneuerbaren Energien

In einem Stromerzeugungssystem mit einem wachsenden Anteil an erneuerbaren Energien sind Grundlastkraftwerke zunehmend ungeeignet. Sie sind auf Dauerbetrieb ausgelegt. Die in Zeiten der Energiewende geforderte Rolle als schnellstartende und flexibel regelbare Kraftwerke können die ehemaligen Grundlastkraftwerke technisch nicht übernehmen (s.a. Abbildung 2). Die „Alternative“ Kohle- oder Kernkraft ist insofern irreführend, denn beides resultiert in einem grundlastorientierten Energiesystem.<sup>5</sup>

Es sind insbesondere Gaskraftwerke mit Gas- und Dampfturbinentechnik (GuD-Anlagen) die eine ausgeprägte Bandbreite an regelbarer Leistung und zugleich eine hohe Laständerungsgeschwindigkeit vorweisen. Mit dem Bau einzelner Braunkohle-Kraftwerksblöcke mit sogenannter „optimierter Anlagentechnik“ versuchen Kraftwerksbetreiber, die bislang grundlastorientierte Braunkohle-Verstromung der zukünftig steigenden Flexibilitäts-Anforderung anzupassen. Die breite Mehrheit der Bestandskohlekraftwerke bleibt jedoch auch weiterhin nur eingeschränkt



©Nicola Jaeger, PowerShift e.V. Braunkohletagebau im Rheinland

regelbar. Darüber hinaus sind Kohlekraftwerke gegenüber den Gaskraftwerken deutlich CO<sub>2</sub>-intensiver. Auch moderne Kohlekraftwerke emittieren je produzierter Kilowattstunde Strom noch immer doppelt soviel CO<sub>2</sub>-Emissionen wie moderne Gaskraftwerke. Der Großteil der Braunkohlekraftwerke liegt hinsichtlich seiner Emissionen jedoch deutlich darüber.

### Wachsender Anteil an erneuerbaren Energien – Braunkohle weiterhin auf hohem Niveau

Trotz des gewachsenen Anteils an erneuerbaren Energien an der bundesweiten Stromerzeugung, der den Rückgang des Kernenergieanteils mehr als aufgewogen hat, nahm im Jahr 2013 auch der Anteil an Kohlekraft zu, und damit bis vor kurzem auch die CO<sub>2</sub>-Emissionen.<sup>6</sup> Diese im Hinblick auf Energiewende und effektiven Klimaschutz paradoxe Situation hatte ihre Ursache

2

Kohle und Kernenergie: Teil eines grundlastorientierten Energiesystems

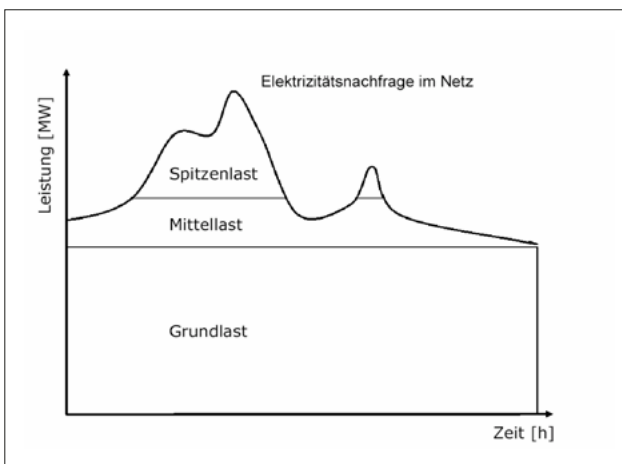


Abbildung 1: Schematische Darstellung der Deckung der täglichen Stromnachfrage im konventionellen Stromerzeugungssystem

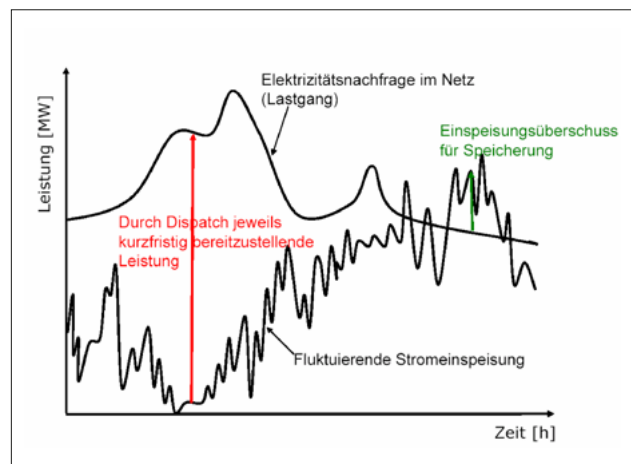


Abbildung 2: Schematische Darstellung der Deckung der täglichen Stromnachfrage in einem Stromerzeugungssystem mit hohem Anteil an Windenergie

in den Energiepreisen, die einen Brennstoffwechsel der Kraftwerke von Gas hin zu Kohle bewirkten. Welche der zur Verfügung stehenden Kraftwerke zur Deckung der Stromnachfrage herangezogen werden, entscheidet grundsätzlich der Preis. Die Kraftwerke mit niedrigen Kosten für den laufenden Betrieb kommen zuerst.

Die niedrigsten derartigen Kosten haben derzeit Windkraft und Photovoltaik, da sie ohne Brennstoff auskommen. Aus betriebswirtschaftlichen Gründen werden sie deshalb immer zuerst eingesetzt werden. Die restliche Nachfrage wird durch regelbare Kraftwerke abgedeckt – aufgrund der seit dem Jahr 2010 sinkenden Kohle- und CO<sub>2</sub>-Zertifikats-Preise sind dies derzeit großteils Kohlekraftwerke (insbesondere Braunkohle). Während die klimaschädliche Braunkohleverstromung ein hohes Niveau hält, stehen große Kapazitäten an klimafreundlichen Gaskraftwerken wegen hoher Gaspreise still – im Jahr 2013 waren dies laut Daten der Bundesnetzagentur 4.748 Megawatt.<sup>7</sup>

## Versorgungssicherheit in Zeiten der Energiewende

Eine vollständige Stromversorgung mit erneuerbaren Energien ist laut Fachexpertisen realisierbar.<sup>8</sup> Die Bundesregierung hat sich verpflichtet dieses Ziel bis 2050 zu erreichen.<sup>9</sup> Die mittel- bis langfristig vollständige Unabhängigkeit des Energiesystems von fossilen Energieträgern, macht eine zunehmende Senkung des Anteils an konventionellen, unflexiblen Kraftwerken (d.h. insb. der Kohlekraft) erforderlich. Nur so kann auch Versorgungssicherheit gewährleistet werden. Denn: Je mehr der Anteil erneuerbarer Energien wächst, desto unbeständiger ist auch die Nachfrage nach konventioneller (fossiler) Stromerzeugung. Ein flexibler Ausgleich des variablen Strombedarfs wird dabei immer kostspieliger, je stärker der Kraftwerkspark aus unflexiblen Anlagen besteht.<sup>10</sup> Kohlekraftwerke können nur dann ökonomisch sinnvoll betrieben werden, wenn der Anteil an erneuerbaren Energien im Strommix deutlich begrenzt wird.<sup>11</sup>

Um jederzeit zu gewährleisten, dass die schwankende Residuallast abgedeckt wird, ist gegenwärtig die Einrichtung eines sog. Kapazitätsmarkts in der Diskussion. Befürworter erhoffen sich von einem solchen Markt ökonomische Anreize an die Stromversorger die Kraftwerkskapazitäten zu vermitteln, die für die Gewährleistung der Versorgungssicherheit erforderlich sind.<sup>12</sup> Kritische Stimmen heben hervor, dass die Aufnahme von Kohlekraftwerken in den Kapazitätsmarkt unvereinbar mit dem Ziel einer



© Nicola Jaeger, PowerShift e.V. Windfarm in Neuseeland

Dekarbonisierung des Energiesystems ist. Der schon heute aufgrund des Wegfalls von Kernkraftwerken ab dem Jahr 2019 absehbare Bedarf an neuen Kraftwerkskapazitäten könne auch ohne Kohle gesichert werden. Denkbare Alternativen sind der Neubau von klimafreundlicheren Gas- oder Biomassekraftwerken, die Aktivierung von verschiebbaren Lasten aufseiten der Stromnachfrager oder der Neubau von Stromspeichern (insbesondere Pumpspeicherkraftwerken).<sup>13</sup>

Kohlekraftwerke: eine Bedrohung der Versorgungssicherheit

3

## Weiterführende Literatur:

### WWF Deutschland:

**2010:** Mythos: „Ohne Kohle und Kernenergie geht in Deutschland das Licht aus.“ Fakten zu Infrastruktur und Versorgungssicherheit. In: Sicher, klimaschonend, bezahlbar – Ein Energiekonzept für Deutschland. S.8f.  
Unter: <http://tinyurl.com/mclzrfj> (Stand: 20.6.2015).

### SRU – Sachverständigenrat für Umweltfragen:

**2009:** Weichenstellung für eine nachhaltige Stromversorgung. Thesenpapier.  
Unter: <http://tinyurl.com/ksbz7cm> (Stand: 20.6.2015).

### Agora Energiewende:

**2013:** Kapazitätsmarkt oder strategische Reserve: Was ist der nächste Schritt? Eine Übersicht über die in der Diskussion befindlichen Modelle zur Gewährleistung der Versorgungssicherheit in Deutschland.  
Unter: <http://tinyurl.com/p3sh32o> (Stand: 20.6.2015).

Abbildungen aus S.13 und 14 in SRU – Sachverständigenrat für Umweltfragen (2009): Thesenpapier – Weichenstellung für eine nachhaltige Stromversorgung. Unter: [http://www.umweltrat.de/cdn\\_103/Shared-Docs/Downloads/DE/06\\_Hintergrundinformationen/2009\\_Thesen\\_Weichenstellungen\\_Stromversorgung\\_Hohmeyer.html](http://www.umweltrat.de/cdn_103/Shared-Docs/Downloads/DE/06_Hintergrundinformationen/2009_Thesen_Weichenstellungen_Stromversorgung_Hohmeyer.html) (Stand: 20.6.2015).

## Endnoten

- AG Energiebilanzen (2014): Bruttostromerzeugung in Deutschland von 1990 bis 2013 nach Energieträgern. [http://www.ag-energiebilanzen.de/index.php?article\\_id=29&fileName=20140207\\_brd\\_stromerzeugung1990-2013.pdf](http://www.ag-energiebilanzen.de/index.php?article_id=29&fileName=20140207_brd_stromerzeugung1990-2013.pdf) (Stand 20.6.2015).
- Bundesnetzagentur (2014): Versorgungsqualität - SAIDI-Wert 2006-2013. Unter: [http://www.bundesnetzagentur.de/DE/Sachgebiete/ElektrizitaetundGas/Unternehmen\\_Institutionen/Versorgungssicherheit/Stromnetze/Versorgungsqualität/Versorgungsqualität-node.html](http://www.bundesnetzagentur.de/DE/Sachgebiete/ElektrizitaetundGas/Unternehmen_Institutionen/Versorgungssicherheit/Stromnetze/Versorgungsqualität/Versorgungsqualität-node.html) (Stand: 20.6.2015).

- 3 Vgl. S.9 in WWF Deutschland (2010): Sicher, klimaschonend, bezahlbar – Ein Energiekonzept für Deutschland. Unter: [http://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/Mythen\\_Fakten\\_Energiepolitik.pdf](http://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/Mythen_Fakten_Energiepolitik.pdf) (Stand: 20.6.2015).
- 4 Vgl. Fußnote 3, S.8.
- 5 Vgl. S.21 in SRU – Sachverständigenrat für Umweltfragen (2009): Thesenpapier – Weichenstellung für eine nachhaltige Stromversorgung. Unter: [http://www.umweltrat.de/cdn\\_103/SharedDocs/Downloads/DE/o6\\_Hintergrundinformationen/2009\\_Thesen\\_Weichenstellungen\\_Stromversorgung\\_Hohmeyer.html](http://www.umweltrat.de/cdn_103/SharedDocs/Downloads/DE/o6_Hintergrundinformationen/2009_Thesen_Weichenstellungen_Stromversorgung_Hohmeyer.html) (Stand: 20.6.2015).
- 6 Vgl. Agora Energiewende (2014): Das deutsche Energiewende-Paradox: Ursachen und Herausforderungen. Eine Analyse des Stromsystems von 2010 bis 2030 in Bezug auf Erneuerbare Energien, Kohle, Gas, Kernkraft und CO<sub>2</sub>-Emissionen. Unter: [http://www.agora-energiewende.de/fileadmin/downloads/publikationen/Analysen/Trends\\_im\\_deutschen\\_Stromsektor/Analyse\\_Energiewende\\_Paradox\\_web.pdf](http://www.agora-energiewende.de/fileadmin/downloads/publikationen/Analysen/Trends_im_deutschen_Stromsektor/Analyse_Energiewende_Paradox_web.pdf) (Stand: 20.6.2015).
- 7 Die Zahl umfasst die „vorläufig stillgelegte“ bzw. „saisonal konservierte“ Kraftwerkskapazität. Vgl. Bundesnetzagentur (2014): Kraftwerksliste der Bundesnetzagentur – Stand: 16.07.2014. Unter: [http://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/Sachgebiete/Energie/Unternehmen\\_Institutionen/Versorgungssicherheit/Erzeugungskapazitaeten/Kraftwerksliste/Kraftwerksliste\\_2014.xlsx](http://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/Sachgebiete/Energie/Unternehmen_Institutionen/Versorgungssicherheit/Erzeugungskapazitaeten/Kraftwerksliste/Kraftwerksliste_2014.xlsx) (Stand: 20.6.2015).
- 8 Vgl. Fußnote 5, S.22.
- 9 Vgl. Bundesregierung (2010): Das Energiekonzept – Beschluss des Bundeskabinetts vom 28. September 2010. Unter: <http://www.bundesregierung.de/Content/Archiv/DE/Archiv17/Anlagen/2012/02/energiekonzept-final.html> (Stand: 20.6.2015).
- 10 Vgl. S.8 in Agora Energiewende (2013): Kapazitätsmarkt oder strategische Reserve: Was ist der nächste Schritt? Eine Übersicht über die in der Diskussion befindlichen Modelle zur Gewährleistung der Versorgungssicherheit in Deutschland. Unter: [http://www.agora-energiewende.de/fileadmin/downloads/publikationen/Hintergrund/Kapazitaetsmarkt\\_oder\\_strategische\\_Reserve/Agora\\_Hintergrund\\_Kapazitaetsmarkt\\_oder\\_strategische\\_Reserve\\_web.pdf](http://www.agora-energiewende.de/fileadmin/downloads/publikationen/Hintergrund/Kapazitaetsmarkt_oder_strategische_Reserve/Agora_Hintergrund_Kapazitaetsmarkt_oder_strategische_Reserve_web.pdf) (Stand: 20.6.2015).
- 11 Vgl. Fußnote 5, S.22.
- 12 Vgl. Fußnote 10, S.77.
- 13 Vgl. Fußnote 10, S.6.



© Rosa-Luxemburg-Stiftung und PowerShift e.V. <http://www.rosalux.de/kohleprotestkarte>

## Kohle-Protest-Karte

Informativ und übersichtlich bildet die Karte die Nutzung der Kohle in der BRD ab – darunter die Tagebaue, Zechen, Bestandskraftwerke und Kraftwerksplanungen. Zugleich werden die Proteste gegen Kohle in der BRD seit 2008 kartiert und aufgezeigt, wo diese beispielsweise Kraftwerksneubauten verhinderten. Darüber hinaus bietet die Karte auf der Rückseite detaillierte Grafiken und Infotexte zur Nutzung der Kohle in Europa und der BRD und gibt Tipps und Kontakte dazu, selbst aktiv zu werden.

Die Karte kann bei der Rosa-Luxemburg-Stiftung kostenlos bestellt werden ([bestellung@rosalux.de](mailto:bestellung@rosalux.de)).

## Impressum:

Herausgeber:  
PowerShift e.V.  
Greifswalder Str. 4, 10405 Berlin

In Kooperation mit ROBIN WOOD e.V. und der Rosa-Luxemburg-Stiftung

Autor: Dr. Philip Bedall  
Layoutvorlage: Monika Brinkmüller  
Satz/Reinzeichnung: Tilla Balzer | balzerundkoeniger.de

Printversionen der Kohle-Factsheets können über [bestellung@rosalux.de](mailto:bestellung@rosalux.de) bezogen werden.

Berlin, Juli 2015

Der Herausgeber ist für den Inhalt allein verantwortlich.