

---

# Was bedeuten Deutschlands Klimaschutzziele für die Braunkohleregionen?

---

Eine Analyse auf Basis der Elf Eckpunkte für einen Kohlekonsens

---

**IMPULSE**

---

**Agora**  
Energiewende



---

# Was bedeuten Deutschlands Klimaschutzziele für die Braunkohleregionen?

---

## IMPRESSUM

---

### IMPULSE

Was bedeuten Deutschlands Klimaschutzziele für die Braunkohleregionen?

Eine Analyse auf Basis der Elf Eckpunkte für einen Kohlekonsens

### ERSTELLT VON

Agora Energiewende  
Rosenstraße 2 | 10178 Berlin

### PROJEKTLEITUNG

Dr. Patrick Graichen

Dr. Barbara Praetorius  
barbara.praetorius@agora-energiewende.de

Dr. Gerd Rosenkranz  
gerd.rosenkranz@agora-energiewende.de

Philipp Litz  
philipp.litz@agora-energiewende.de

Satz: UKEX GRAPHIC, Ettlingen  
Titelbild: Roland Abel - Fotolia

**098/05-I-2016/DE**

Veröffentlichung: April 2016

Bitte zitieren als:

Agora Energiewende (2016): *Was bedeuten Deutschlands Klimaschutzziele für die Braunkohleregionen?*

[www.agora-energiewende.de](http://www.agora-energiewende.de)

---

---

# Vorwort

---

Liebe Leserin, lieber Leser,

seit dem historischen Klimaabkommen von Paris ist klar: Die Energieversorgung wird von nun an weltweit unter der Prämisse der Dekarbonisierung diskutiert. Deutschland als traditionelles Kohleland und als Land der Energiewende kann dieser Debatte nicht länger ausweichen. Denn die für 2030, 2040 und 2050 mehrfach beschlossenen Klimaziele bedeuten letztlich den Ausstieg aus der Kohleverstromung.

Agora Energiewende hat im Januar 2016 mit den *Elf Eckpunkten für einen Kohlekonsens* einen Vorschlag vorgelegt, wie ein solcher Ausstieg aus der Kohleverstromung aussehen könnte. Uns geht es um einen parteiübergreifenden, gesellschaftlich breit verankerten Konsens, der allen Beteiligten Planungssicherheit und Verlässlichkeit gibt und gleichzeitig einen sozial ausgewogenen und fair gestalteten Übergang in das neue Energiesystem ebnet.

Besonders relevant sind die Auswirkungen für die betroffenen Braunkohleregionen. Um den schrittweisen Ausstieg aus der Kohleverstromung gesellschaftlich und wirtschaftlich verträglich zu gestalten, ist ein besonderes Augenmerk auf Braunkohletagebau und -kraftwerke sowie auf den regionalen Strukturwandel notwendig. Die vorliegende Publikation wirft deshalb einen vertiefenden Blick auf genau diese Aspekte.

Wir freuen uns über Feedback und stehen für Diskussionen gern zur Verfügung.

Ihr Patrick Graichen  
Direktor Agora Energiewende

## Auf einen Blick:

1

**Deutschlands Klimaschutzziele für 2030, 2040 und 2050 bedeuten, dass etwa die Hälfte der deutschen Braunkohlevorräte unter der Erde bleibt.** Die von Bundestag und Bundesregierung mehrfach einvernehmlich vereinbarten deutschen Klimaschutzziele bringen einen schrittweisen Ausstieg aus der Kohleverstromung bis etwa zum Jahr 2040 mit sich. Im Ergebnis wird dann nur etwa die Hälfte der bereits genehmigten Braunkohlevorräte verbraucht.

2

**Die regionale Braunkohleplanung in den Revieren ist mit den deutschen Klimaschutzzielen derzeit nicht in Einklang zu bringen.** Der geplante Aufschluss neuer Tagebauabschnitte in der Lausitz und Mitteldeutschland sowie die vorgesehene Braunkohleleitentscheidung in Nordrhein-Westfalen zielen auf Braunkohleabbauabmengen ab, die mit den Klimaschutzzielen nicht vereinbar sind. Sie würden nur dann einen Sinn ergeben, wenn erwartet wird, dass die Bundespolitik von ihren Klimaschutzzielen abrückt.

3

**Ein „Runder Tisch Nationaler Kohlekonsens“ aus Bund, Ländern und betroffenen Akteuren sollte zügig die Bedingungen des Kohleausstiegs vereinbaren.** Die betroffenen Regionen mit ihren Unternehmen und Beschäftigten haben ein Anrecht auf Planungssicherheit und Verlässlichkeit. Dies ist aufgrund der genannten Widersprüche aktuell nicht gegeben und kann nur durch einen Kohlekonsens zwischen Bund, Ländern und betroffenen Akteuren herbeigeführt werden.

4

**Der Strukturwandel in den Braunkohleregionen sollte aktiv gestaltet werden und vom Bund mit einem Braunkohlefonds in Höhe von 250 Millionen Euro pro Jahr gefördert werden.** Mit dem Ende der Braunkohlenutzung fallen in der Lausitz, im Rheinischen Revier und in Mitteldeutschland Wertschöpfung und Beschäftigung weg. Die betroffenen Regionen dürfen mit dem Strukturwandel nicht allein gelassen werden. Ziel muss es sein, in einer konzertierten Aktion von Bund, Ländern, Regionen, betroffenen Unternehmen und gesellschaftlichen Initiativen über die nächsten 25 Jahre neue Wertschöpfung und Arbeitsplätze zu schaffen.



---

# Inhalt

---

---

<b>Vorwort</b>	<b>1</b>
<b>1 Inhalt</b>	<b>3</b>
<b>2 Die Rolle der Kohle im Zeitalter des Klimaschutzes</b>	<b>5</b>
<b>3 Ein Kohlekonsens im Zieldreieck Klima-/Umweltschutz, Wirtschaftlichkeit und Versorgungssicherheit</b>	<b>11</b>
3.1 Der Rahmen für einen sozial- und wirtschaftsverträglichen Kohlekonsens	11
3.2 Ein Fahrplan für den Kohleausstieg im Kraftwerkspark	13
3.3 Der Kohleausstieg in den Braunkohleregionen	15
3.4 Der Kohleausstieg in Wirtschaft und Gesellschaft	16
<b>4 Zukünftige Entwicklung der Braunkohlewirtschaft im Kohlekonsens</b>	<b>19</b>
4.1 Die spezifische Ökonomie der Braunkohlewirtschaft	19
4.2 Zukünftige Entwicklung der Braunkohlewirtschaft in den Revieren	21
4.2.1 Rheinisches Revier	22
4.2.2 Lausitzer Revier	27
4.2.3 Mitteldeutsches Revier (inklusive Helmstedter Revier)	31
<b>5 Den Strukturwandel gestalten</b>	<b>35</b>
5.1 Historische Erfahrungen und die Größe der bevorstehenden Aufgaben	35
5.2 Der Strukturwandelfonds Braunkohleregionen – den Wandel gestalten	38
<b>6 Fazit</b>	<b>43</b>
<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>45</b>

---



## 2 Die Rolle der Kohle im Zeitalter des Klimaschutzes

Deutschland hat sich im Rahmen der Energiewende zwei Oberziele gesetzt: den Ausstieg aus der Kernenergie bis 2022 sowie die schrittweise Minderung der klimaschädlichen Treibhausgasemissionen bis 2050. Bis 2020 sollen die nationalen Treibhausgasemissionen um mindestens 40 Prozent unter das Niveau von 1990 sinken, bis 2030 um mindestens 55 Prozent, bis 2040 um mindestens 70 Prozent und bis 2050 um 80 bis 95 Prozent.<sup>1</sup> Um die Klimaschutzziele zu erreichen, werden die Erneuerbaren Energien weiter dynamisch ausgebaut.<sup>2</sup> 2014 stammten etwa 27 Prozent des Stromverbrauchs aus erneuerbaren Quellen – und 2015 schon fast ein Drittel. Auch die Bemühungen um mehr Energieeffizienz zeitigten im Stromsektor erste Erfolge. So lag der Stromverbrauch trotz des anhaltenden Wirtschaftswachstums im Jahr 2015 um etwa vier Prozent unter dem Höchstniveau des Jahres 2007.<sup>3</sup>

Trotz dieser deutlichen Erfolge bleibt festzuhalten: Die Emissionen der Stromerzeugung sind seit der Jahrtausendwende kaum gesunken,<sup>4</sup> weil die Kohleverstromung in Deutschland auf hohem Niveau verharrt. Einer der Hauptgründe ist die Tatsache, dass ein erheblicher Teil der durch den Zubau Erneuerbarer Energien und den Verbrauchsrückgang im Inland nicht mehr benötigten Stromproduktion aus Kohlekraftwerken in die Nachbarländer exportiert wird – und dort aufgrund aktuell niedriger Kohlendioxidpreise Gaskraftwerke verdrängt. Im Jahr 2015 lieferten die deutschen Stromerzeuger etwa zehn Prozent ihrer Produktion ins Ausland.

Auf Dauer kann Deutschland jedoch nicht Energiewendeland sein und gleichzeitig Kohleland bleiben. Ohne zusätzliche nationale Maßnahmen zur Minderung der Emissionen aus der Kohleverstromung werden die klimapolitischen

Ziele nicht nur kurz-, sondern auch mittel- und langfristig deutlich verfehlt. Der Kohleausstieg ist auch deshalb ohne Alternative, weil es bei Weitem nicht ausreicht, den Beitrag der Energiewirtschaft zur Zielerreichung im Klimaschutz stärker auf den Mobilitäts- und Wärmesektor zu fokussieren. Denn zum einen entfällt auf den Stromsektor immer noch der mit Abstand größte Anteil der nationalen Treibhausgasemissionen. Zum anderen wird sich diese Situation noch weiter verschärfen, da Strom in Zukunft – wie allgemein erwartet – über seine klassischen Anwendungsfelder hinaus auch verstärkt in den Sektoren Verkehr und Wärmeversorgung eingesetzt wird. Auch die zeitweise diskutierte Option, Kohlekraftwerke durch die Abscheidung, den Abtransport und die anschließende Einlagerung des Kohlendioxids (CO<sub>2</sub>) in tiefe geologische Formationen (Carbon Capture and Storage, CCS) klimafreundlicher zu machen, scheidet aus. Denn die CCS-Technologie in Verbindung mit Kraftwerken hat sich aufgrund der damit verbundenen hohen Kosten und fehlenden technologischen Entwicklungen bisher nirgends auf der Welt in großem Maßstab durchgesetzt, zudem stießen die 2007/08 geplanten Vorhaben in Deutschland auf heftigen Widerstand in den möglichen CO<sub>2</sub>-Ablagerungsregionen. Im Ergebnis wird keines von den zwölf CCS-Projekten, die 2007 in Europa geplant wurden, mehr verfolgt.

Kohleausstieg bedeutet, dass die klimabelastende Kohleverstromung von nun an und über einen längeren Zeitraum in kontrollierten Schritten zurückgefahren wird. Hierfür sind Regelungen notwendig, die den EU-Emissionshandel ergänzen. Denn aufgrund der absehbaren Entwicklung der Energiemärkte (insbesondere weiterhin niedrige Kohle- und CO<sub>2</sub>-Preise) gehen alle einschlägigen energie-wirtschaftlichen Analysen davon aus, dass im Business-as-usual-Szenario die Kohleverstromung weiterhin auf einem hohen Niveau verharrt und damit ein Erreichen der Klimaschutzziele unmöglich macht.

Angesichts dieser Herausforderung schlägt Agora Energiewende – wie andere an der energiepolitischen Zukunftsde-

1 BReg (2010), BMWi (2015a), AtG (2011)

2 EEG (2014)

3 AG Energiebilanzen (2016)

4 UBA (2015)

batte Beteiligte<sup>5</sup> – vor, die Details des Ausstiegspfads aus der Kohleverstromung und seine wirtschafts- und sozialverträgliche Umsetzung zeitnah in einem parteiübergreifenden, strukturierten Dialogprozess mit den wesentlichen Beteiligten auszuhandeln.

Für alle energiewirtschaftlichen Akteure ist angesichts der langen Investitionszyklen und hohen Investitionsvolumina, die in dieser Branche bisher prägend waren, Planungssicherheit von überragender Bedeutung. Dies gilt in ähnlicher Weise auch für die energieverbrauchende, insbesondere aber für die stromintensive Wirtschaft. Es kommt nun darauf an, die Diskussion über die künftige Rolle der Kohle in der deutschen Energieversorgung gemeinsam und zeitnah mit Beteiligten und Betroffenen zu führen und dann die notwendigen Entscheidungen zu treffen – ganz im Geiste des von der Ethikkommission „Sichere Energieversorgung“ im Jahr 2011 ausgerufenen Gemeinschaftswerks für die Zukunft. Die so gestaltete nächste Etappe der Energiewende bringt für alle Beteiligten mehr Planungssicherheit und Verlässlichkeit und kann zum Motor einer über den Energiesektor hinausweisenden Modernisierung des Wirtschaftsstandorts Deutschland werden.

In den auf besondere Weise betroffenen Braunkohleregionen kommt es darauf an, gemeinsam mit den Beteiligten vor Ort eine Strategie zu entwickeln, die dazu geeignet ist, schrittweise neue Arbeitsplätze, neue Wertschöpfung und neue Geschäftsmodelle zu schaffen, um die derzeitige Rolle der Kohle planvoll und ohne Strukturbrüche abzulösen. Die Situation ist qualitativ vergleichbar mit der Bewältigung früherer und noch laufender Umbrüche in der Energiewirtschaft, insbesondere mit dem Ausstieg aus dem Steinkohlebergbau (bis 2018) und aus der Kernenergie (bis 2022). Hier wie dort geht es im Kern um Planungssicherheit und Verlässlichkeit im Wandel. Dieser Wandel erfordert Zeiträume, die sich nicht in Jahren, sondern in Jahrzehnten bemessen.

## Kohle: Der Brennstoff der Industrialisierung im Übergang zum Erneuerbare-Energien-Zeitalter

Ohne die heimische Stein- und Braunkohle hätte weder die frühe Industrialisierung des 19. noch die flächendeckende Elektrifizierung Deutschlands zu Beginn des 20. Jahrhunderts stattfinden können. Die im Inland geförderte Stein- und Braunkohle blieb fast über das gesamte 20. Jahrhundert der wichtigste Motor für die Entwicklung des gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Lebens in Deutschland und für den Aufbau einer Montanindustrie, ohne die dem Industriestandort Deutschland die Basis gefehlt hätte. Doch in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts überschritt das Kohlezeitalter in Deutschland seinen Zenit und in der ersten Hälfte des 21. Jahrhunderts geht es zu Ende. Die deutsche Steinkohleförderung endet 2018 mit der Schließung der letzten beiden Zechen der Ruhrkohle AG in Bottrop und Ibbenbüren. Die Braunkohleförderung in Deutschland erreichte ihren historischen Höhepunkt mit dem Ende der DDR im Jahr 1989. Unter dem Eindruck des Klimawandels ist auch ihre Beendigung absehbar geworden (Abbildung 1).

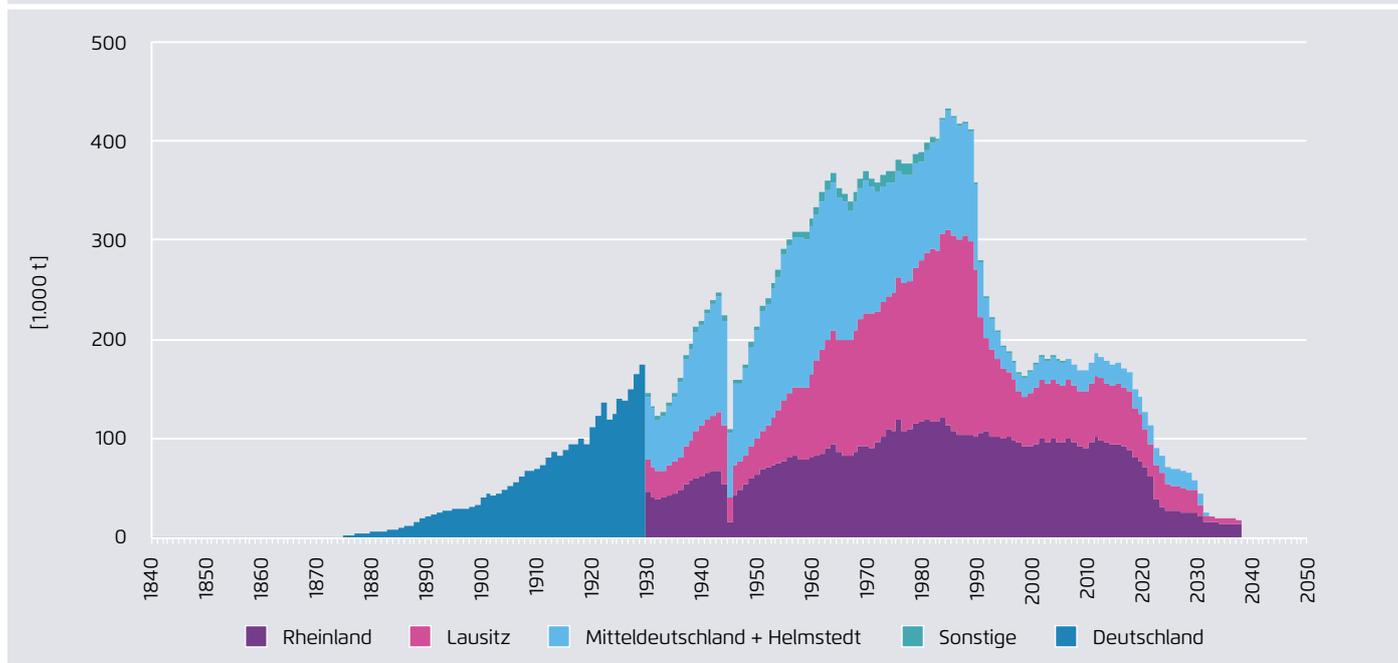
Gleichzeitig darf nicht vergessen werden: Trotz der absehbaren und unabweisbaren Abnahme ihrer Bedeutung für die nationale Energieversorgung leisten Braun- und Steinkohle zusammen heute noch den größten Beitrag aller Energieträger zur deutschen Stromerzeugung. Im Jahr 2015 stammten rund 42 Prozent der hierzulande erzeugten Elektrizität aus Kohlekraftwerken.<sup>6</sup> Der Grund für die nach wie vor starke Stellung im Wettbewerb liegt zum einen darin, dass Braunkohle in Deutschland und Steinkohle in vielen Weltregionen nach wie vor ein reichlich verfügbarer und verhältnismäßig kostengünstig förderbarer Energieträger ist. Zum anderen werden die mit der Kohleverbrennung verursachten externen Kosten – vor allem im Bereich des Klimawandels – weitgehend ignoriert oder, wie im Rahmen des EU-Emissionshandels, nur unzureichend in die ökonomische Gesamtrechnung einbezogen.

5 SRU (2015); IASS (2015)

6 AG Energiebilanzen (2016)

Historische Entwicklung der Braunkohleförderung in Deutschland (1840 - 2014) und zukünftige Braunkohleförderung entlang des Kohlekonsenspfades (2015 - 2040)

Abbildung 1



Statistik der Kohlenwirtschaft (2016d), eigene Darstellung

Wie auch immer im Einzelnen in Sachen Kohle entschieden wird, eines ist schon jetzt absehbar: Die Rolle der Kohle in der deutschen Energieversorgung wird in den bevorstehenden Jahrzehnten erneut einem tiefgreifenden Wandel unterliegen. Ihr quantitativer Beitrag zur Stromerzeugung wird schon aufgrund der bereits getroffenen energiepolitischen Festlegungen in dem Maße sinken müssen, in dem die Stromproduktion der Erneuerbaren Energien steigt und sich Erfolge im Bereich der Energieeffizienz einstellen. Verstärkt wird dies durch die klimapolitischen Notwendigkeiten, die innerhalb des fossilen Sektors einen stärkeren Anteil der Gasverstromung gegenüber der Kohleverstromung erfordern, weil effiziente Gaskraftwerke in der Regel weniger als die Hälfte der CO<sub>2</sub>-Emissionen ausstoßen als ein vergleichbares Kohlekraftwerk.

## Die Beschlüsse der Klimakonferenz von Paris beschleunigen den Wandel

Auch international rückt die Frage nach der Zukunft der Kohle vor dem Hintergrund der Klimadiskussion immer

stärker in den Fokus. Insbesondere befeuern die Beschlüsse des UN-Klimagipfels von Paris vom Dezember 2015 die Debatte über die künftige Rolle emissionsintensiver Brennstoffe in der Energieversorgung. Die Diskussion darüber, wann und inwieweit sich das Ziel der internationalen Gemeinschaft, die durchschnittliche globale Erwärmung auf deutlich unter zwei Grad Celsius gegenüber dem vorindustriellen Niveau zu begrenzen, konkret auch auf das Ambitionsniveau der deutschen und europäischen Klimaziele auswirken muss, hat bereits begonnen. Zwar ist heute noch nicht klar, wohin diese Debatte führen wird. Doch es liegt auf der Hand, dass die ambitionierten Klimaziele auf der globalen Ebene Deutschland und Europa in Zukunft weiter unter Zugzwang setzen werden.

Paris war dabei nur der vorläufige Höhepunkt einer Diskussion, die den Klimawandel immer stärker als globale Realität und zentrale Herausforderung für das 21. Jahrhundert anerkennt. Bereits im Juni 2015 verabschiedeten die Staats- und Regierungschefs der G7 im bayerischen Schloss Elmau einen Beschluss, in dem sie „tiefe Einschnitte bei den welt-

weiten Treibhausgasemissionen“ forderten, „einhergehend mit einer Dekarbonisierung der Weltwirtschaft im Laufe dieses Jahrhunderts“.7 Eine Woche später forderte die Internationale Energieagentur (IEA) in ihrem Sonderbericht zum Klimawandel, alte Kohlekraftwerke vorzeitig stillzulegen und den Bau neuer, ineffizienter Kohleanlagen zu verbieten.8 Darüber hinaus erklärten in den vergangenen Jahren immer mehr Förderbanken und Staaten, dass sie neue Kohlekraftwerke gar nicht mehr oder nur noch in Ausnahmefällen genehmigen oder finanzieren wollen – hierzu zählen die Weltbank, die Europäische Investitionsbank (EIB), die Europäische Bank für Wiederaufbau und Entwicklung (EBRD), die Nordische Investitionsbank, aber auch gewichtige Staaten wie die USA, Großbritannien, Frankreich und die Länder Skandinaviens. Die im November 2015 verabschiedeten neuen OECD-Exporthilfe-Leitlinien enthalten ebenfalls entsprechende Vorgaben.9

Parallel und darüber hinaus wurde im Vorfeld des Klimagipfels von Paris in immer mehr Ländern aktiv ein Ausstieg aus der Kohleverstromung debattiert und vorangetrieben. So beschloss der dänische Staatskonzern Dong Energy A/S den Ausstieg aus der Kohleverstromung und setzt diesen sukzessive um.10 Ende November 2015 kündigte die britische Regierung den vollständigen Ausstieg Großbritanniens aus der Kohleverstromung, die derzeit etwa 30 Prozent der Stromerzeugung des Landes stellt, binnen zehn Jahren an.11 Fast zeitgleich forderte das niederländische Parlament die Regierung in Den Haag auf, zeitnah alle Kohlekraftwerke zu schließen, darunter drei große neue Blöcke, die erst 2015 fertiggestellt worden waren.12 Auch in kleineren EU-Staaten wie Finnland oder Österreich ist der Kohleausstieg bereits beschlossen. Und hinter den Plänen von Vattenfall, ihre Braunkohlekraftwerke in Deutschland zu verkaufen, steht letztlich der Beschluss der schwedischen Regierung,

dass der Staatskonzern ein klimafreundliches Unternehmen werden soll.13

Deutschlands Beitrag zu den internationalen Aktivitäten zur Begrenzung des Klimawandels ergibt sich bereits aus dem im Energiekonzept 2010 der damaligen Bundesregierung aus CDU/CSU und FDP niedergelegten Klimaschutzpfad. Ziel ist es demnach, die Treibhausgase bis zum Jahr 2020 um mindestens 40 Prozent, bis 2030 um mindestens 55 Prozent, bis 2040 um mindestens 70 Prozent und bis 2050 um 80 bis 95 Prozent – jeweils gegenüber dem Niveau von 1990 – zu reduzieren.14 Dieser Klimaschutzpfad der Vorgängerregierung wurde von der aktuellen großen Koalition in ihrem *Ersten Fortschrittsbericht zur Energiewende* im Dezember 2014 und im *Vierten Monitoring-Bericht zur Energiewende* im November 2015 jeweils erneut bekräftigt.15 Auch der Deutsche Bundestag hat diese Ziele im November 2015 in einem Beschluss im Vorfeld der Pariser Klimakonferenz noch einmal bestätigt.16

Ende 2015 lagen die Emissionen in Deutschland etwa 27 Prozent unter dem Niveau von 1990, sodass bis 2020 noch ein erheblicher Reduktionsbedarf verbleibt.17 Dem trug die Bundesregierung mit ihrem im Dezember 2014 verabschiedeten *Aktionsprogramm Klimaschutz 2020* Rechnung. Ziel des Programms ist es, mit zusätzlichen Klimaschutzmaßnahmen über alle Emissionssektoren hinweg eine drohende Klimaschutzlücke von fünf bis acht Prozentpunkten gegenüber dem 40-Prozent-Ziel bis 2020 zu schließen.18

In diesem Zusammenhang wurde ein erster Schritt in Richtung Kohleausstieg bereits beschlossen. Nach einer intensiv geführten öffentlichen Diskussion über den zunächst vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie vorgeschlagenen Klimabeitrag sollen nun Braunkohlekraftwerke

7 G7 (2015)

8 IEA (2015S)

9 OECD (2015)

10 Agora Energiewende (2015)

11 UK GOV (2015)

12 Greenpeace (2015)

13 DIW (2014a)

14 BReg (2010)

15 BMWi (2014), BMWi (2015a)

16 Deutscher Bundestag (2015a)

17 UBA (2016)

18 BMUB (2014)

---

mit einer Gesamtleistung von 2,7 Gigawatt – entsprechend 15 Prozent der aktuellen Braunkohlekapazitäten – ab 2016 schrittweise stillgelegt werden. Vor ihrer Stilllegung sollen die Kraftwerke, gegen eine auskömmlich bemessene Vergütung, jeweils vier Jahre für extreme Knappheitssituationen dem Strommarkt als sogenannte Sicherheitsbereitschaft zur Verfügung stehen.<sup>19</sup>

Für das Jahr 2016 hat die Bundesregierung entsprechend den Festlegungen des Koalitionsvertrags im Rahmen des Aktionsprogramms angekündigt, einen langfristig angelegten Klimaschutzplan 2050 zu verabschieden, in dem auch konkrete Maßnahmen für die Zwischenziele 2030 und 2040 formuliert werden sollen.<sup>20</sup> Auch in diesem Zusammenhang wird die Frage der weiteren Nutzung der Kohle im Stromsektor eine zentrale Rolle spielen.

---

19 BMWi (2015b)

20 CDU/CSU/SPD (2013)



## 3 Ein Kohlekonsens im Zieldreieck Klima-/Umweltschutz, Wirtschaftlichkeit und Versorgungssicherheit

Um die Klimaschutzziele zu erreichen, ist der allmähliche, aber konsequente Rückgang der Kohleverstromung ohne Alternative. Vieles spricht dabei für eine langfristige und einvernehmliche Lösung, die Planungssicherheit für alle Beteiligten schafft und so für einen gerechten und schrittweisen Übergang sorgt. Die von Agora Energiewende im Januar 2016 vorgelegten *Elf Eckpunkte für einen Kohlekonsens* beschreiben einen solchen Weg zur aktiven Gestaltung der abnehmenden Rolle der Kohleverstromung in Deutschland. Sie orientieren sich an den Erfahrungen im Kontext des Konsenses zum Ausstieg aus dem Steinkohlebergbau und zum Ausstieg aus der Kernenergie. Sie beschreiben darüber hinaus die Bedingungen dafür, dass der bevorstehende Strukturwandel sozialverträglich, fair und zu möglichst geringen Kosten erfolgen kann.

Die elf Eckpunkte des Vorschlags (Abbildung 2) umfassen prozedurale und inhaltliche Aspekte eines gesteuerten, sozial- und wirtschaftsverträglichen stufenweisen Ausstiegs aus der Verstromung von Braun- und Steinkohle.

### 3.1 Der Rahmen für einen sozial- und wirtschaftsverträglichen Kohlekonsens

#### Eckpunkt 1

Zeitnahe Einberufung eines „Runden Tisches Nationaler Kohlekonsens“

Die Auseinandersetzungen des Jahres 2015 über den Beitrag des Stromsektors zur Erreichung des Klimaschutzziels 2020 – mit Großdemonstrationen am Brandenburger Tor und in den Braunkohleregionen auf der einen Seite sowie Men-

Übersicht über die Elf Eckpunkte für einen Kohlekonsens

Abbildung 2

#### A. Der Rahmen

1 Einberufung von einem „Runden Tisch Nationaler Kohlekonsens“

2 Schrittweiser, gesetzlich geregelter Kohleausstieg bis 2040

#### B. Kraftwerkspark

3 Kein Neubau von Kohlekraftwerken

4 Festlegung eines Abschaltplans für alle Bestandsanlagen auf Basis von Restlaufzeiten mit Flexibilitätsoption in den Braunkohlerevieren

5 Verzicht auf zusätzliche, nationale Klimaschutzregelungen für Kohlekraftwerke

#### C. Braunkohleregionen

6 Kein Neuaufschluss weiterer Tagebaue und Verzicht auf die Einleitung neuer Umsiedlungsprozesse

7 Finanzierung der Folgekosten des Braunkohlebergbaus über eine Abgabe

8 Schaffung eines Strukturwandelfonds

#### D. Wirtschaft und Gesellschaft

9 Gewährleistung der gewohnt hohen Versorgungssicherheit

10 Stärkung des EU-Emissionshandels und Stilllegung der frei werdenden Zertifikate

11 Absicherung des Wirtschaftsstandortes und der energieintensiven Industrie

Eigene Darstellung

schenkettens und der Besetzung von Braunkohlegruben auf der anderen Seite – haben einen Vorgeschmack darauf vermittelt, was es bedeutet, wenn die Auseinandersetzung um die künftige Rolle der Kohle in der Stromversorgung über Jahre oder gar Jahrzehnte im andauernden Konfliktmodus geführt wird.

In der Konsequenz sollte die Bundesregierung zeitnah zu einem „Runden Tisch Nationaler Kohlekonsens“ einladen, an dem alle für einen Kohlekonsens relevanten Interessengruppen vertreten sind. Es geht dabei um einen vertrauensvollen Dialogprozess zur Aushandlung der Kernelemente eines Ausstiegs aus der Kohleverstromung. Ziel sollte es sein, noch 2016 zu einem politisch und gesellschaftlich breit getragenen Ergebnis zu kommen, damit – analog zu Steinkohlekonsens und Atomkonsens – alle Beteiligten frühzeitig Planbarkeit und Verlässlichkeit mit Blick auf die anstehende Dekarbonisierung erhalten.

## Eckpunkt 2

Schrittweiser, gesetzlich geregelter Ausstieg aus der Kohleverstromung bis zum Jahr 2040

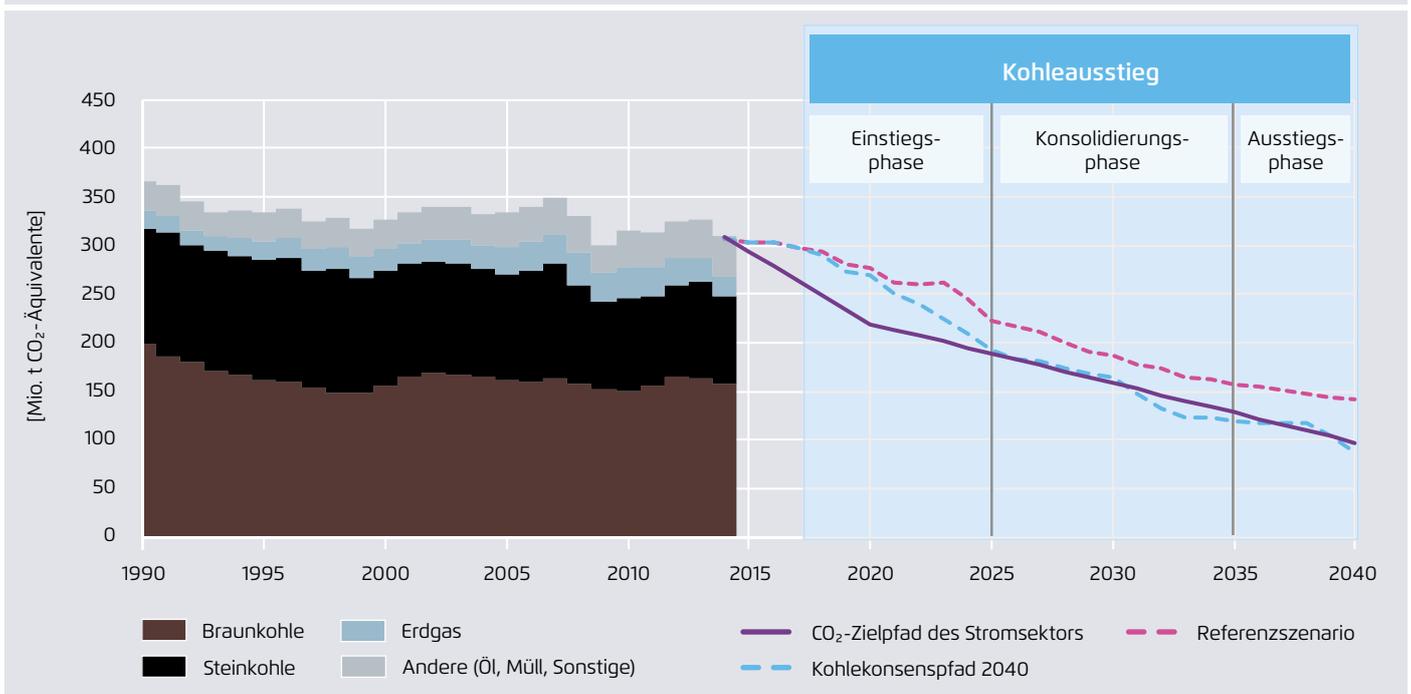
Eine solche verlässliche Regelung erfordert Klarheit über drei Kernelemente: Die Nutzung der Kohle in Deutschland braucht ein Enddatum, an dem sich alle orientieren können, der

Ausstieg sollte entlang eines klar definierten Pfads erfolgen und er muss Rechtssicherheit für alle Beteiligten bieten. Er sollte deshalb am Ende des Dialogprozesses in Gesetzesform gefasst und mit breiter Mehrheit von Bundestag und Bundesrat verabschiedet werden.

Agora Energiewende schlägt vor, das Jahr 2040 als Enddatum der Kohleförderung und -nutzung zu wählen. Dies ermöglicht den Bergbauregionen und der Energiewirtschaft insgesamt einen Übergangszeitraum von fast einem Vierteljahrhundert und der Bundesregierung die mittel- und langfristige Einhaltung der beschlossenen Klimaschutzziele (Abbildung 3).

CO<sub>2</sub>-Emissionen der Stromerzeugung im Referenzszenario und im vorgeschlagenen Kohlekonsenspfad

Abbildung 3



UBA (2015), eigene Darstellung

## 3.2 Ein Fahrplan für den Kohleausstieg im Kraftwerkspark

### Eckpunkt 3

Kein Neubau von Braun- und Steinkohlekraftwerken

Auch ohne weitere Maßnahmen würden nach und nach alte Kohlekraftwerke abgeschaltet werden. Berechnungen zeigen jedoch: Bis 2040 lägen die Emissionen des deutschen Strom-

sektors dann im Jahresdurchschnitt kontinuierlich etwa 40 Millionen Tonnen über dem CO<sub>2</sub>-Zielpfad. Über den gesamten Zeitraum bis 2040 würden so etwa eine Milliarde Tonnen mehr CO<sub>2</sub> in die Atmosphäre ausgestoßen.

Daher benötigt der Kohleausstieg im Kraftwerkspark einen Fahrplan. Dieser soll dem Grundsatz folgen, dass möglichst geringe volkswirtschaftliche Kosten entstehen und eine Grundlage für eine kontinuierliche und planbare Entwicklung geschaffen wird. Ein zentraler Eckpunkt ist dabei, dass der Neubau von Braun- und Steinkohlekraftwerken künftig nicht mehr genehmigungsfähig sein sollte. Denn Kohlekraftwerke verfügen über eine technische Lebensdauer von mindestens 40 Jahren. Neue Kohlekraftwerke, die noch nach 2015 errichtet werden würden, würden folglich weit über 2050 hinaus klimabelastend Strom produzieren.

### Eckpunkt 4

Festlegung eines kosteneffizienten Abschaltplans der Bestandskohlekraftwerke auf Basis von Restlaufzeiten mit Flexibilitätsoption in den Braunkohlerevieren

Allerdings reicht ein Neubauverbot, das im Grunde nur den ohnehin zu beobachtenden ökonomisch begründeten Neubauverzicht der Marktteilnehmer formal festschreibt, für den Klimaschutz nicht aus. Den Kern der Analysen von

Agora Energiewende bildete deshalb die Abwägung verschiedener Alternativen, die Kohleverstromung schrittweise in volkswirtschaftlich kosteneffizienter Weise zurückzuführen. Die Reihenfolge der Stilllegungen sollte sich dazu an den CO<sub>2</sub>-Vermeidungskosten orientieren, da dies dem volkswirtschaftlich effizientesten Pfad entspricht. Vertiefende Analysen ergaben, dass das Alter der Anlagen hoch

mit ihren Wirkungsgraden korreliert und damit auch mit den CO<sub>2</sub>-Vermeidungskosten. Daher schlägt Agora Energiewende einen Abschaltplan entlang der Inbetriebnahmejahre der Kraftwerke<sup>21</sup> vor. In der Einstiegsphase 2018 bis 2025 werden jeweils drei Gigawatt der ältesten Stein- und Braunkohlekraftwerke stillgelegt. So sollen zufällige bruchhafte Abschaltssprünge in einzelnen Jahren vermieden und ein kontrollierter Stilllegungspfad soll gewährleistet werden. Innerhalb der jeweiligen Braunkohlereviere ist zur Vermeidung möglicher Dominoeffekte die Übertragung von Restlaufzeiten zwischen Kraftwerken möglich (Flexibilitätsoption).

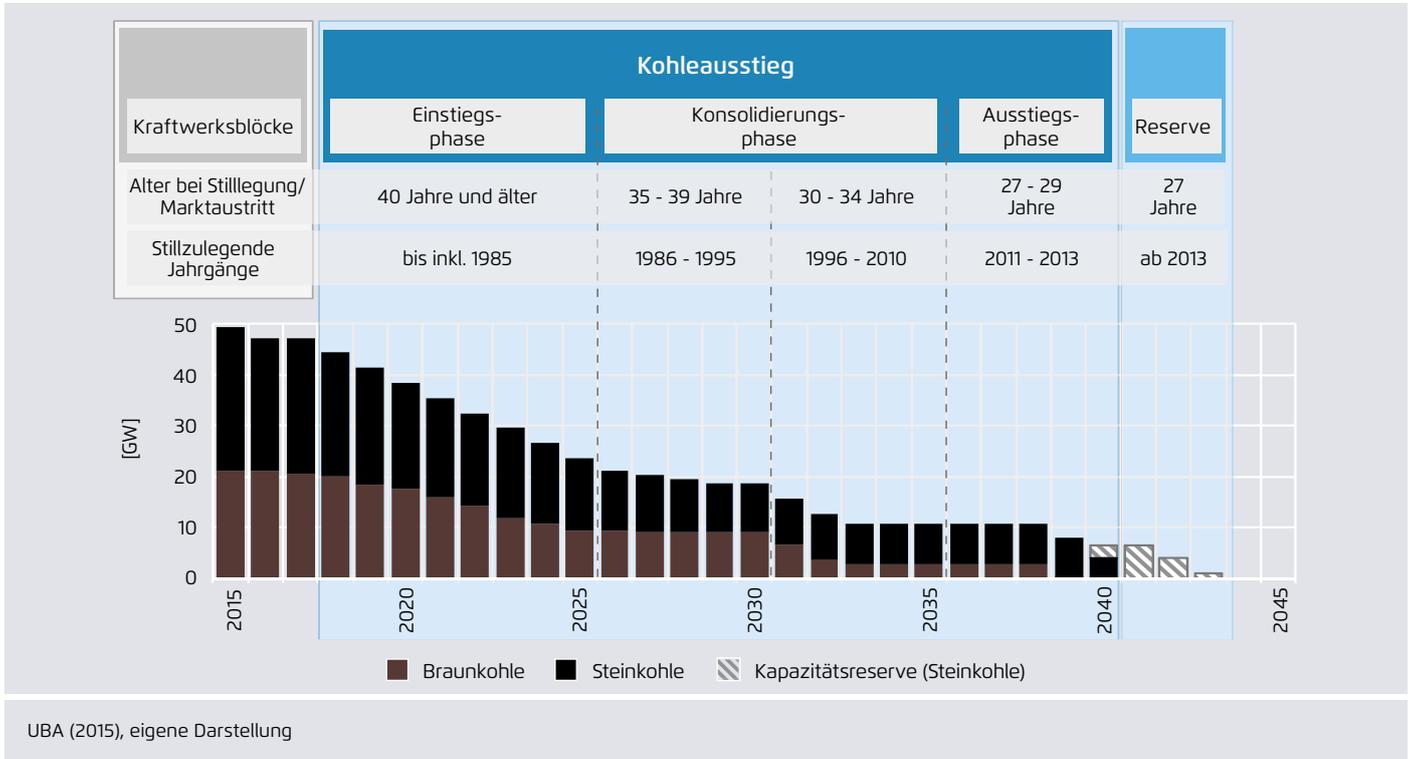
Abbildung 4 fasst den Vorschlag zusammen. In der Einstiegsphase 2018 bis 2025 werden jährlich drei Gigawatt an Braun- und Steinkohlekraftwerke stillgelegt, sodass bis 2025 alle Kohlekraftwerke, die bis einschließlich 1985 errichtet wurden, vom Netz genommen werden. Dies sind rund 12 Gigawatt Braunkohlekraftwerke und etwa 15 Gigawatt Steinkohlekraftwerke. Diese Kraftwerke erreichen somit eine Betriebsdauer von mindestens 40 Jahren oder mehr.<sup>22</sup> In der Konsolidierungsphase werden zunächst (2026 bis 2030) alle Kohlekraftwerke stillgelegt, die in den Jahren 1986 bis einschließlich 1995 ans Netz gegangen sind; sie erreichen somit Betriebsdauern zwischen 35 und 39 Jahren. Von 2031 bis 2035 werden anschließend alle Kraftwerke stillgelegt, die zwischen 1996 und 2010 in Betrieb genommen wurden. Diese Kraftwerke erreichen somit noch eine Betriebszeit zwischen 30 und 34 Jahren. Insgesamt werden in der Konsolidierungsphase damit knapp sieben Gigawatt Braunkohle- und sechs Gigawatt Steinkohlekraftwerke vom Netz genommen. In der Ausstiegsphase schließlich erfolgt zwischen 2036 und 2040 der Marktaustritt aller verbleibenden Kohlekraftwerke (drei Gigawatt Braunkohle und

21 Im Fall eines Kesseltausches wäre das Alter des Kessels maßgeblich.

22 Zwar müssten zur Einhaltung einer proportionalen Emissionsminderung von 40 Prozent bis 2020 eigentlich etwa 13,7 Gigawatt der ältesten und ineffizientesten Kohlekraftwerke zusätzlich zu den altersbedingten Stilllegungen abgeschaltet werden. Eine solche Vorgehensweise erscheint in der Praxis jedoch nur schwer umsetzbar (enervis 2015a). Sie wurde deshalb als wenig realistisch verworfen.

Installierte Kapazität im vorgeschlagenen Kohlekonsenspfad

Abbildung 4



acht Gigawatt Steinkohle), die seit 2011 ans Netz gegangen sind.

Um allen Anlagen eine ausreichende Amortisation zu ermöglichen, sieht der Vorschlag vor, dass Kohlekraftwerke, die vor Vollendung ihres 27. Betriebsjahres stillgelegt werden, in die laut Entwurf des Strommarktgesetzes der Bundesregierung vorgesehene Kapazitätsreserve überführt werden (können). Die Bereitstellung dieser Reserveleistung für die Kapazitätsreserve würde den Regelungen des aktuellen Strommarktgesetzentwurfs entsprechend vergütet werden. Diese Maßnahme leistet im Zuge der finalen Ausstiegsphase überdies einen Beitrag zur Gewährleistung der Versorgungssicherheit.

Wie sich die Kapazität von Braunkohlekraftwerken im vorgeschlagenen Kohlekonsens entwickeln würde, wird in Kapitel 4 dargestellt.

### Eckpunkt 5

Verzicht der nationalen Politik auf zusätzliche Klimaschutzregelungen für Kohlekraftwerke über den Abschaltplan hinaus

Grundsätzlich sind verschiedene politische Instrumente geeignet, um den Ausstieg aus der Kohleverstromung bis 2040 zu realisieren, darunter regulatorische Vorgaben (zum Beispiel Effizienzvorschriften, Emissionsgrenzwerte, Kraftwerkslaufzeiten) oder ökonomische Instrumente (zum Beispiel Kohlesteuer, CO<sub>2</sub>-Mindestpreise).

Das vorgeschlagene Restlaufzeitenmodell hat mehrere Vorteile. Es ermöglicht langfristige Planungssicherheit und vermeidet Strukturbrüche, es gewährleistet zuverlässigen, effektiven Klimaschutz und es verursacht im Vergleich zu CO<sub>2</sub>-Abgaben und Stilllegungsprämien die geringsten Transaktionskosten und Verteilungswirkungen. Denn ein auf Basis von CO<sub>2</sub>-Vermeidungskosten erstellter Ausstiegsfahrplan erfolgt analog zu der volkswirtschaftlich effizienten Lösung, die durch einen höheren CO<sub>2</sub>-Preis entstanden wäre, vermeidet jedoch zugleich die negativen Nebenwir-

kungen, insbesondere die hohen Umverteilungseffekte einer solchen Alternative. Bestandteil des Kohlekonsenses wäre daher, dass die Bundesregierung sich verbindlich festlegen würde, keine klimapolitischen Regelungen zusätzlich zum vereinbarten Abschaltfahrplan zu ergreifen, die die weitere Nutzung der Kohle einseitig diskriminieren würden. Ebenso wenig sollten jedoch Stilllegungsprämien für die Abschaltung von Kohlekraftwerken gewährt werden, da dies die Verbraucher zusätzlich belasten würde. Durch diese Maßnahmen können die Kosten des Kohleausstiegs für Betreiber wie Verbraucher minimal gehalten werden.

### 3.3 Der Kohleausstieg in den Braunkohleregionen

Ein schrittweiser Rückgang der Kohleverstromung hat für die Braunkohleregionen zur Folge, dass der Braunkohlebedarf insgesamt sinkt und der Tagebaubetrieb stufenweise eingestellt wird. Damit wird ein zentraler Wirtschaftsbe- reich der betroffenen Regionen allmählich an Bedeutung

verlieren. Es ist deshalb von besonderer Bedeutung, den Übergang sorgfältig zu gestalten.

#### Eckpunkt 6

Kein Aufschluss weiterer Braunkohletagebaue und Verzicht auf Einleitung neuer Umsiedlungsprozesse

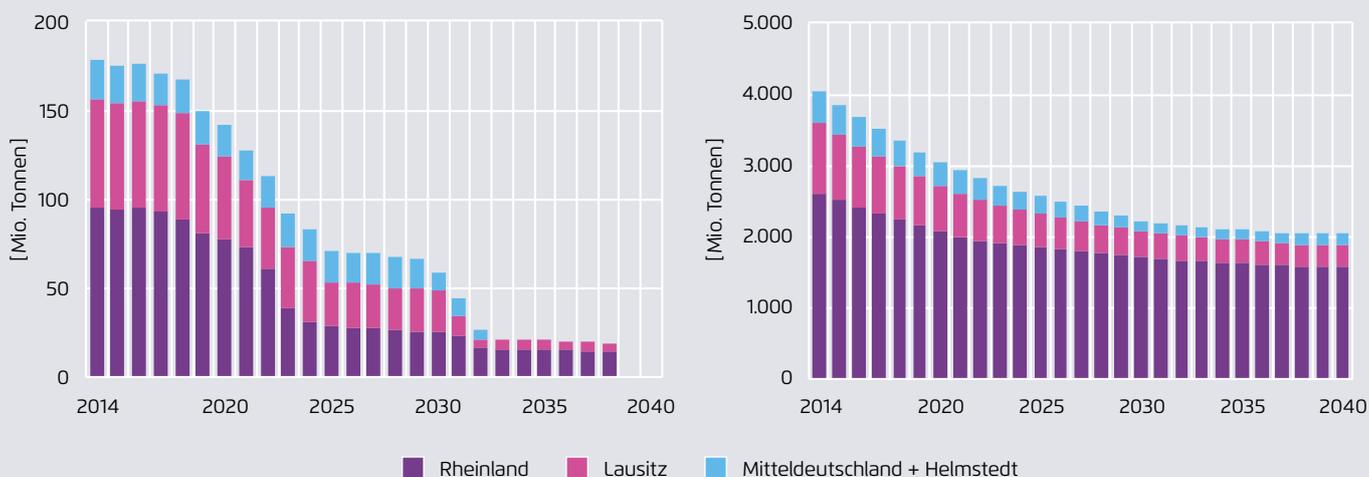
Eine grundlegende Erkenntnis aus den energie- wirtschaftlichen Analysen von Agora Energiewende ist dabei, dass aufgrund des verringerten Braunkohlebe- darfs bei einer sukzessiven Abschaltung der Kraftwerke

bis 2040 der Neuaufschluss weiterer Braunkohletagebaue oder neuer Tagebauteilabschnitten, wie derzeit etwa insbe- sondere in der Lausitz diskutiert, nicht mehr notwendig ist (Abbildung 5). Auf die Umsiedlung zahlreicher Dörfer kann deshalb verzichtet werden.

Wie sich der Braunkohlebedarf sowie der Tagebaubetrieb entlang des vorgeschlagenen Kohlekonsenses in den einzel- nen Revieren voraussichtlich entwickeln würden, wird in Kapitel 4.2 vertiefend diskutiert.

Entwicklung der jährlichen Braunkohleförderung und der in den Tagebauen verbleibenden Restmengen in den Revieren im Kohlekonsenspfad

Abbildung 5



Eigene Darstellung

## Eckpunkt 7

Finanzierung der Folgekosten von Braunkohleletagebauten über eine Abgabe auf die künftig noch geförderte Braunkohle

Bei rückläufigen Umsätzen der Braunkohlekraftwerke stellt die Finanzierung der Rekultivierungs- und Nachsorgelasten nach Beendigung des Braunkohleletagebaubetriebs eine besondere Herausforderung

dar. Ein gangbares Modell zur Lösung dieser Fragen ist die Gründung einer Stiftung. Die Stiftung erhält die benötigten Mittel aus einer Abgabe auf jede in Zukunft bis 2040 noch geförderte Tonne Braunkohle. Die Höhe der Abgabe wird auf Basis eines zeitnah zu erarbeitenden Gutachtens über die Höhe der Folgekosten festgelegt. Zu erwarten sind Kosten von etwa 2,50 Euro je Megawattstunde Braunkohlestrom.

## Eckpunkt 8

Aktive Gestaltung und dauerhafte finanzielle Absicherung des ausstiegsbedingten Strukturwandels über einen Strukturwandelfonds

Für die betroffenen Regionen geht es insbesondere um die aktive Gestaltung der etwa 25 Jahre des Übergangs zu einer tragfähigen regionalen Wirtschaftsstruktur ohne die Braunkohle. Dieser Übergang

kann von den Regionen nicht aus eigenen Kräften bewältigt werden – er muss von der Bundesebene durch struktur- und industriepolitische Maßnahmen aktiv unterstützt werden. Im Bundeshaushalt sollte dazu ein „Strukturwandelfonds Braunkohleregionen“ eingestellt werden, der über die gesamte Transformationsphase mit jährlich 250 Millionen Euro ausgestattet wird. Die Aufteilung auf die Regionen erfolgt entsprechend der Zahl der in den einzelnen Revieren betroffenen Arbeitsplätze. Über die Verwendung der Mittel entscheiden die jeweiligen Landesregierungen.

Wie die zentralen Bausteine eines strukturierten Übergangs in den Regionen aussehen könnten, wird in Kapitel 5 vertiefend erläutert.

## 3.4 Der Kohleausstieg in Wirtschaft und Gesellschaft

Eine zugleich sichere, bezahlbare sowie umwelt- und klimaverträgliche Elektrizitätsversorgung gehört zu den zentralen Zielkriterien der deutschen Energiepolitik. Die Wirkungen des vorgeschlagenen schrittweisen Kohleausstiegs müssen sich deshalb an diesen Kriterien messen lassen. Vor diesem Hintergrund adressieren die Vorschläge zum Kohlekonsens auch die Wechselwirkungen einer rückläufigen Kohleverstromung mit dem Wirtschaftsstandort Deutschland und mit dem europäischen Emissionshandel.

## Eckpunkt 9

Gewährleistung der gewohnt hohen Versorgungssicherheit über den gesamten Transformationszeitraum

Deutschland verfügt im internationalen Vergleich über eine herausragend zuverlässige Elektrizitätsversorgung. Der Strom fällt hierzulande im Durchschnitt ungeplant nur zwölf Minuten pro Jahr aus<sup>23</sup> und keine Unter-

brechung der Stromversorgung ist dadurch bedingt, dass nicht genügend Kraftwerke zur Verfügung stünden, um die Nachfrage zu decken. Das muss auch im Kontext des Kohleausstiegs so bleiben. Dafür ist entscheidend, dass Risiken frühzeitig erkannt werden. Das Bundeswirtschaftsministerium führt nach § 51 Energiewirtschaftsgesetz ein regelmäßiges Monitoring zur Versorgungssicherheit durch, das künftig auch die regionale Integration der europäischen Strommärkte berücksichtigt. Denn das Zusammenwachsen des europäischen Strommarkts hilft, Versorgungssicherheit kostengünstiger zu gewährleisten.

Dieses Sicherheitsnetz sollte weiterhin kontinuierlich im Hinblick auf seine Systematik und seinen Umfang überprüft werden. Insbesondere gilt dies ab etwa dem Jahr 2025, wenn voraussichtlich ein erheblicher Zubau neuer Gaskraftwerke erforderlich wird. Gegebenenfalls muss die Kapazitätsreserve erhöht werden, sofern am Markt nicht rechtzeitig genügend neue Kraftwerkskapazitäten errichtet werden. Zudem sollte zum Ende des verbindlichen Kohleausstieg-

23 BNetzA (2015)

fahrplans und wenige Jahre darüber hinaus (2040 bis 2043) die Kapazitätsreserve übergangsweise um einen Teil der dann abgeschalteten Steinkohlekraftwerke erweitert werden.

## Eckpunkt 10

Stärkung des EU-Emissionshandels und zeitnahe Stilllegung der im Zuge des Kohleausstiegs frei werdenden CO<sub>2</sub>-Zertifikate

Ein zentraler Diskussionspunkt im Zusammenhang mit auch andernorts diskutierten nationalen Klimaschutzmaßnahmen ist deren Wechselwirkung mit dem Emissionshandel auf europäischer Ebene. Um den Emissionshandel als zentrales Instrument des europäischen Klimaschutzes weiter zu erhalten, sollte sich die Bundesregierung auf europäischer Ebene aktiv für eine Stärkung des EU-Emissionshandels einsetzen. In diesem Zusammenhang sollte die Stilllegung eines relevanten Teils des strukturellen Zertifikateüberschusses vereinbart werden, der sich sonst bis zum Ende der nächsten Handelsperiode (2030) in der Marktstabilitätsreserve auf über drei Milliarden Zertifikate aufbauen dürfte.

Aufgrund des aktuell niedrigen und auch - trotz der bereits beschlossenen und in Angriff genommenen Reformen - voraussichtlich nicht ausreichend steigenden CO<sub>2</sub>-Preises braucht es weitere nationale Maßnahmen, um die deutschen Klimaschutzziele zu erreichen. Schon heute wird der Emissionshandel in allen Ländern der Europäischen Union durch weitere nationale Instrumente flankiert, insbesondere im Bereich der Erneuerbaren Energien und der Energieeffizienz. Andere EU-Mitgliedstaaten haben darüber hinaus noch weitere nationale Maßnahmen eingeleitet, wie etwa Großbritannien mit dem CO<sub>2</sub>-Mindestpreis sowie dem geplanten Kohleausstieg bis 2025 oder die Niederlande mit ihrem Energieakkord und dem Auftrag des Parlaments an die Regierung, einen Kohleausstieg zu organisieren. Um in Zukunft eine noch effektivere Verknüpfung nationaler Maßnahmen mit dem EU-Emissionshandel zu gewährleisten, schlägt Agora Energiewende vor, den Mitgliedsstaaten zusätzlich die Löschung von CO<sub>2</sub>-Zertifikaten zu ermöglichen, die durch zusätzliche Klimaschutzmaßnahmen auf nationaler Ebene entstehen. So könnten infolge des vorgeschla-

genen Ausstiegs aus der Kohleverstromung in Deutschland frei werdende CO<sub>2</sub>-Zertifikate eins zu eins auch auf der EU-Ebene wirksam werden. Ein solcher Vorschlag könnte unter anderem im Kontext der Beschlüsse des Weltklimaabkommens von Paris unterbreitet werden, die eine schrittweise Erhöhung des klimapolitischen Ambitionsniveaus der Vertragsparteien vorsehen.

## Eckpunkt 11

Absicherung des Wirtschaftsstandorts Deutschland und der energieintensiven Industrie über den gesamten Transformationszeitraum

Für die energieintensiven Branchen hat nicht nur die Versorgungssicherheit, sondern vor allem auch das Niveau des Strompreises einen wichtigen Einfluss auf die internationale Wettbewerbsfähigkeit. Die Bundesregierung hat deshalb in der Vergangenheit umfassende Ausnahmeregelungen erlassen, um die Wettbewerbsfähigkeit der energieintensiven Industrie zu stützen. Um die energieintensiven Industrieunternehmen nicht zusätzlich zu belasten, sollte sich die Bundesregierung deshalb verpflichten, die Wettbewerbsfähigkeit der energieintensiven Industrie auch im Zusammenhang mit dem vorgeschlagenen Kohleausstieg durch geeignete Maßnahmen sicherzustellen, sofern es zu belastenden Strompreissteigerungen kommen sollte.

Deutschland kann sein im Zuge der Energiewende gewonnenes Know-how und seinen Technologievorsprung aktiv einsetzen. Hierbei gilt es, aus den Fehlern der Vergangenheit zu lernen und sich auf die traditionellen Stärken der deutschen Industrie zu konzentrieren. Das bedeutet, den Weltmarkt vor allem im Maschinen- und Anlagenbau, in der Systemtechnik und in Know-how-Dienstleistungen zu bedienen. Auf Basis des Technologie- und Wissensvorsprungs, den sich Deutschland aufgrund der bereits heute hohen Wind- und Solarstromanteile im Bereich der Flexibilitätsoptionen erarbeitet hat und weiter erarbeitet, können sich deutsche Firmen in diesem Bereich international neue Exportmöglichkeiten eröffnen. Im Bereich der Windenergieanlagenhersteller beispielsweise stehen drei deutsche Unternehmen unter den zehn Weltmarktführern. Nachhaltige Industriepolitik in Zeiten der Energiewende heißt also

auch, globale Trends frühzeitig zu erkennen und die innovativen Kräfte zu mobilisieren, damit die nationale Wirtschaft am Weltmarkt erfolgreich bleibt. Das gilt insbesondere auch im Hinblick auf neue Chancen, die hieraus für die Braunkohleregionen geschaffen werden können und die durch geeignete regional- und industriepolitische Maßnahmen gezielt angereizt werden sollten.

## 4 Zukünftige Entwicklung der Braunkohlewirtschaft im Kohlekonsens

Die von Agora Energiewende vorgeschlagenen *Elf Eckpunkte für einen Kohlekonsens* sehen einen Ausstieg aus der Kohleverstromung in kontrollierten Schritten bis 2040 vor. Hierzu sollen die Braun- und Steinkohlekraftwerkskapazitäten auf Basis eines einvernehmlich vereinbarten Ausstiegsfahrplans schrittweise stillgelegt werden. Die Stilllegungsreihenfolge richtet sich dabei grundsätzlich nach dem Anlagenalter.<sup>24</sup>

Aufgrund der engen Verflechtung von Braunkohletagebauen und den zugehörigen Kraftwerken in den Revieren muss die bestehende Förderinfrastruktur bei der Festlegung von Stilllegungsreihenfolgen zusätzlich berücksichtigt werden. Dieses Kapitel soll deshalb die spezifische Ökonomie der Braunkohlewirtschaft sowie deren Berücksichtigung bei der Erstellung des vorgeschlagenen Ausstiegsfahrplans näher erläutern. Darüber hinaus wird die Entwicklung der verfügbaren Kraftwerkskapazität, des Braunkohlebedarfs sowie der Tagebaunutzung nach Revieren im vorgeschlagenen Kohlekonsens erläutert.

Alle hier vorgestellten Berechnungen zur optimierten Auslegung des Tagebaubetriebs basieren auf öffentlich zugänglichen Daten. Dessen ungeachtet liegen den Betreibern der Braunkohlekraftwerke und -tagebaue selbstverständlich deutlich umfassendere betriebswirtschaftliche Daten und Informationen vor. Aus diesem Grund schlägt Agora Energiewende in Eckpunkt 4 des Konsensvorschlags vor, bei der Austarierung des Ausstiegsfahrplans innerhalb der einzelnen Braunkohlereviere hinreichende Flexibilitäten zuzulassen, um den Betreibern die effizienteste Optimierung des Kraftwerk- und Tagebaubetriebs zu ermöglichen.

24 Im Verlauf der dem Vorschlag zugrunde liegenden Marktmodellierungen hat sich gezeigt, dass das Kriterium „Anlagenalter“ nahezu deckungsgleich ist mit dem Kriterium „CO<sub>2</sub>-Vermeidungskosten“, also einer volkswirtschaftlichen Optimierung, wobei Ersteres in der Umsetzung leichter handhabbar ist.

### 4.1 Die spezifische Ökonomie der Braunkohlewirtschaft

Die Beschaffungsstruktur von Braunkohlekraftwerken unterscheidet sich grundsätzlich von der von Steinkohlekraftwerken. Denn während der deutsche Steinkohlebedarf inzwischen nahezu vollständig zu Weltmarktpreisen aus Drittländern importiert wird,<sup>25</sup> stammt die Braunkohle fast ausschließlich aus heimischen Tagebauen. Eine Umstellung auf Importe käme bei Braunkohlekraftwerken auch nur in Ausnahmefällen infrage: Aufgrund des hohen Wassergehalts des Brennstoffes und des damit verbundenen hohen Gewichts ist der Braunkohletransport über weite Strecken kostspielig. Die Verstromung von Braunkohle erfolgt deshalb, von wenigen Ausnahmen abgesehen,<sup>26</sup> in unmittelbarer Nähe des Abbauortes. Dadurch kommt es in der Braunkohlewirtschaft zu einer starken regionalen Fokussierung auf einzelne Reviere, die bei der Steinkohleverstromung heute nicht mehr besteht.

Gleichzeitig erfolgt die Rohstoffförderung wie auch die Verstromung innerhalb eines Reviers meist durch einen einzigen Betreiber (Rheinisches Revier: RWE; Lausitz: Vattenfall; Mitteldeutschland und Helmstedt: MIBRAG).<sup>27</sup> Da Kraftwerke und Tagebaue eines Reviers über entsprechende Transportinfrastruktur (Förderbänder, Kohleverbindungsbahnen) miteinander verbunden sind, können die Betreiber darüber hinaus die Förderung und den Kraftwerkseinsatz

25 BMWi (2015c)

26 Eine Ausnahme stellt etwa das Heizkraftwerk Klingenberg in Berlin da (Betreiber: Vattenfall), das mit Lausitzer Braunkohle betrieben wird. Auch das Kraftwerk Buschhaus (Helmstedter Revier) wird derzeit nicht nur durch den Tagebau Schöningen (Helmstedter Revier), sondern auch durch Tagebaue aus Mitteldeutschland versorgt.

27 Eine Ausnahme ist das Kraftwerk Lippendorf (Betreiber: Vattenfall) im Mitteldeutschen Revier, welches durch die Tagebaue Profen und Vereinigtes Schleenhain (Betreiber: MIBRAG) versorgt wird.

optimal aufeinander abstimmen. Dies gilt auch dann, wenn in einzelnen Braunkohlekraftwerken Mischkohle aus mehreren Tagebauen zur Stromerzeugung verwendet wird. Die Braunkohletagebaue und -kraftwerke innerhalb eines Reviers sind deshalb nicht getrennt voneinander zu betrachten, sondern als eine ökonomische und technische Einheit.

Eingriffe in die bestehende Tagebau- und Kraftwerksstruktur, etwa durch vorzeitige Kraftwerksstilllegungen oder andere klimapolitische Maßnahmen, müssen vor diesem Hintergrund sorgfältig abgewogen werden. Denn zum einen leistet die Braunkohlewirtschaft in den betroffenen Gebieten einen ganz erheblichen Beitrag zur regionalen Wertschöpfung, der nicht schlagartig ersetzt werden kann.<sup>28</sup> Zum anderen wirkt sich selbst die Stilllegung einzelner Kraftwerksblöcke immer auch auf das Revier insgesamt aus, da Tagebaue und Kraftwerke technisch und wirtschaftlich eng miteinander verknüpft sind.

In der Debatte um die geplante Einführung eines Klimabeitrags im Frühjahr und Sommer 2015 waren von den Kraftwerksbetreibern, den Regionen und den Gewerkschaften große Bedenken gegen die vorgeschlagene Klimaschutzmaßnahme geäußert worden. So wurde angeführt, dass der Klimabeitrag viele der bestehenden Braunkohlekraftwerke unrentabel machen und es deshalb zu umfassenden Stilllegungen kommen würde. Darüber hinaus wurde argumentiert, dass die Betriebskosten der Tagebaue in der Folge auf die noch verbleibenden Kraftwerke umgelegt werden müssten und es so, aufgrund nun übermäßiger Belastungen, noch bei weiteren Kraftwerken zu Stilllegungen kommen würde (Dominoeffekt).<sup>29</sup> Ob diese Befürchtungen tragfähig waren, ließ sich damals und lässt sich heute von außerhalb der Betriebe nur schwer überprüfen, da nur ein Teil der dafür

notwendigen Informationen zur Organisationsstruktur und ökonomischen Betriebsweise der Braunkohlereviere öffentlich verfügbar ist.

Um den Revieren eine Transformation unter fairen und tragfähigen Bedingungen zu ermöglichen und Strukturbrüche zu vermeiden, wurden für die den Eckpunkten zugrunde liegenden Modellrechnungen sowie hinsichtlich der Erstellung des vorgeschlagenen Ausstiegsfahrplans deshalb alle öffentlich verfügbaren Informationen ausgewertet und wie folgt berücksichtigt:

→ **Instrumentenwahl:** Anstelle eines kohlespezifischen CO<sub>2</sub>-Preises wie beim Klimabeitrag wird im Vorschlag von Agora Energiewende auf einen verbindlichen Ausstiegsfahrplan zurückgegriffen. Ein Ausstiegsfahrplan bietet den Vorteil, die Reduzierung der Kohleverstromung kontrolliert und mit einem hohen Maß an Planungssicherheit für alle Beteiligten durchzuführen. Darüber hinaus sind für die im Markt verbleibenden Kraftwerke betriebswirtschaftlich eher positive als negative Effekte, und somit keine zusätzlichen Stilllegungen, zu erwarten: Erstens profitieren die verbleibenden Braunkohlekraftwerke von moderat steigenden Großhandelspreisen für Strom, die sich infolge der Stilllegung der ältesten Kohlekraftwerke ergeben. Zweitens werden die höheren Deckungsbeiträge der im Markt verbleibenden (Braunkohle-)Kraftwerke nicht durch eine zusätzliche CO<sub>2</sub>-Bepreisung abgeschöpft. Da auf ein zusätzliches Preiselement explizit verzichtet wird, sind drittens auch keine zusätzlichen Stilllegungen aufgrund mangelnder Rentabilität einzelner Blöcke zu erwarten.

→ **Umsetzungsgeschwindigkeit:** In der Einstiegsphase des Ausstiegsfahrplans wird die jährliche Stilllegung von Braun- und Steinkohlekraftwerken deutschlandweit auf maximal drei Gigawatt begrenzt. Aufgrund einer etwa hälftigen Verteilung des jährlichen Stilllegungsvolumens auf Braun- beziehungsweise Steinkohlekraftwerke sowie der Verteilung der Braunkohleanlagen auf drei Regionen sind die jährlichen Stilllegungen innerhalb eines Reviers den Berechnungen zufolge gut umsetzbar.

→ **Flexibilität bei der betriebswirtschaftlichen Optimierung des Tagebau- und Kraftwerksbetriebs:** Um den veränder-

28 DEBRIV (2015), Prognos (2011)

29 IGBCE (2015). Vonseiten der Befürworter des Klimabeitrags wurde demgegenüber angeführt, dass aufgrund der Ausgestaltungsspezifika (Freibetragsregelung) sowie der absoluten Höhe des Klimabeitrags keine Stilllegungen, sondern lediglich eine Minderung der Stromerzeugung von Kohlekraftwerken und eine betriebswirtschaftlich optimierte Fahrweise zu erwarten wäre. Ein Dominoeffekt und damit einhergehende Strukturbrüche seien deshalb nicht zu befürchten (Öko-Institut/Prognos (2015)).

ten ökonomischen Rahmenbedingungen aufgrund von Kapazitätsstilllegungen Rechnung zu tragen und einen etwaigen Dominoeffekt zu vermeiden, wurden im Modell mehrere betriebswirtschaftliche Optimierungsmaßnahmen zugelassen. Erstens wird die definierte Stilllegungsreihenfolge punktuell auf die bestehende Revierstruktur hin angepasst. Dies betrifft insbesondere die Kraftwerksblöcke am Standort Weisweiler im Rheinischen Revier: Diese bilden mit dem Tagebau Inden eine Einheit, sind jedoch mit den übrigen Tagebauen und Kraftwerken des Rheinischen Reviers nicht über entsprechende Kohleverbindungsbahnen verbunden. Eine fast gleichzeitige Stilllegung der Blöcke in Weisweiler ist daher aus ökonomischen Gründen sinnvoll und erlaubt zudem längere Laufzeiten an den anderen Standorten im Rheinischen Revier. Zweitens wird versucht, die Fixkostenbelastung der Kraftwerke infolge des Tagebaubetriebs so gering wie möglich zu halten. Aus diesem Grund wird die Tagebaustruktur wiederum dem Kapazitätsverlauf wo notwendig angepasst. Das heißt, dass nicht mehr benötigte Tagebaue stillgelegt werden können, sofern das jährliche Förderpotenzial und die Qualität der Braunkohle aus den verbleibenden Tagebauen das erlaubt.

## 4.2 Zukünftige Entwicklung der Braunkohlewirtschaft in den Revieren

Im Folgenden sollen die energiewirtschaftlichen Auswirkungen des von Agora Energiewende vorgeschlagenen Kohlekonsenses auf die Braunkohlewirtschaft der drei deutschen Reviere im Rheinland, in der Lausitz und in Mitteldeutschland (inklusive Helmstedt) näher beleuchtet werden.

Die Entwicklung der **Kraftwerkstruktur** leitet sich aus dem in Eckpunkt 4 definierten Ausstiegsfahrplan ab. Demnach werden bis 2025 alle Kraftwerke, die 40 Jahre und älter sind, stillgelegt. Zwischen 2026 und 2030 werden anschließend alle Kraftwerke mit einem Alter von 35 bis 39 Jahren, und zwischen 2031 und 2035 alle Kraftwerke mit einem Alter

von 30 bis 34 Jahren stillgelegt. Das letzte Braunkohlekraftwerk geht schließlich im Jahr 2039 vom Netz.<sup>30</sup>

Der jährliche **Braunkohlebedarf** sowie die Entwicklung der **Braunkohlebestände** in den bereits erschlossenen Tagebauen wurden für den Kohlekonsenspfad auf Basis von Modellrechnungen für das Ausstiegsszenario „Kohleausstieg 2045“<sup>31</sup> wie folgt abgeschätzt:

- Den einzelnen Tagebauen werden im Modell jeweils Kraftwerke zur Versorgung zugewiesen. Hierbei müssen teilweise eigene Annahmen zu den jeweiligen Versorgungsanteilen getroffen werden, sollte ein Kraftwerk durch mehrere Tagebaue versorgt werden. Ebenso sind bei Auskohlung einzelner Tagebaue eigene Annahmen hinsichtlich der weiteren Versorgung durch alternative Tagebaue zu treffen.<sup>32</sup>
- Bezüglich der verfügbaren Transportkapazitäten in Form von Förderbändern und Kohleverbindungsbahnen wird aufgrund des insgesamt deutlich rückläufigen Braunkohleverbrauchs in allen Revieren davon ausgegangen, dass diese für den im Modell notwendigen Transportumfang bereits jetzt ausreichend sind.

30 Eine Ausnahme stellt das Kraftwerk Weisweiler dar (siehe dazu Kapitel 4.1).

31 Agora Energiewende (2016)

32 Nur eingeschränkt berücksichtigt werden kann in diesem Kontext die konkrete Auslegung der Kessel auf einen spezifischen Braunkohlemix, da hierzu keine öffentlich verfügbaren Daten vorliegen. Dies ist insbesondere relevant, wenn es bei einer Veränderung des Braunkohlemix eines Kraftwerks aufgrund der spezifischen Braunkohleeigenschaften einzelner Tagebaue zu erhöhter Verschlackungsgefahr kommt und sich so die Betriebskosten des Kraftwerks erhöhen würden. Dies ist etwa bei der Braunkohle aus dem Tagebau Hambach und dem Tagebau Reichwalde der Fall. Da hinsichtlich der zusätzlichen Betriebskosten keine Daten vorliegen, wird für die Modellierung unterstellt, dass diese unter der entsprechenden Fixkostensteigerung liegen, die durch den Weiterbetrieb eines zusätzlichen Tagebaus zu erwarten wäre. Dies ist jedoch eine Frage der betriebswirtschaftlichen Optimierung und muss im Zweifel von den Unternehmen beantwortet werden. Im Falle des Tagebaus Reichwalde wird, ebenfalls auf Basis von DIW (2014), unterstellt, dass der Anteil Reichwalder Kohle in keinem der Lausitzer Kraftwerke über 30 Prozent ansteigen darf, um entsprechende Betriebskostensteigerungen zu vermeiden.

- Weiterhin werden, basierend auf historischen Förderdaten, die Restriktionen der Förderkapazitäten für alle Tagebaue berücksichtigt. Die für das Modell festgelegten Maximalförderkapazitäten sind dabei als konservative Abschätzung zu verstehen, da von den Betreibern zum Teil höhere maximale Förderkapazitäten angegeben werden.
- Darüber hinaus wird davon ausgegangen, dass die jährliche Förderkapazität eines Tagebaus nicht stark schwanken soll (zeitweise signifikant reduzieren und dann wieder sprunghaft ansteigen). Vielmehr ist in allen Tagebauen von einer stabilen beziehungsweise sich schrittweise reduzierenden Fördermenge auszugehen.
- Um die Fixkostenbelastung der Kraftwerke durch den Tagebaubetrieb so gering wie möglich zu halten, wird auf eine optimale Nutzung der Tagebaue abgezielt. Aus diesem Grund werden, sofern dies unter Berücksichtigung des Braunkohlebedarfs der Kraftwerke, verschiedener Kohlequalitäten, Maximalförderkapazitäten und verfügbarer Transportinfrastruktur möglich erscheint, auch Tagebaue vor ihrer Auskohlung im Modell stillgelegt.
- Hinsichtlich der zur Veredelung benötigten Braunkohlemengen, die derzeit weniger als zehn Prozent der gesamten Braunkohleförderung ausmachen, wurde unterstellt, dass sich diese entlang des jährlichen Gesamtbraunkohlebedarfs entwickelt.

Insgesamt ist darauf hinzuweisen, dass die im Folgenden dargestellte Entwicklung eine plausible, kostenminimierende Entwicklung der Braunkohlewirtschaft in den jeweiligen Regionen im Rahmen der vorgestellten Kohle-

konsens-Eckpunkte darstellt. Aufgrund der in Eckpunkt 4 vorgesehenen Flexibilitätsoption haben die Betreiber jedoch auch die Möglichkeit, andere Tagebau-Kraftwerks-Kombinationen zu wählen, indem innerhalb eines Reviers Restlaufzeiten von einem Braunkohlekraftwerk auf ein anderes übertragen werden.

#### 4.2.1 Rheinisches Revier

Das Rheinische Revier liegt rund 40 Kilometer westlich von Köln (Nordrhein-Westfalen) und umfasst die Tagebaue Hambach, Garzweiler II und Inden. Mit seinen genehmigten Braunkohlevorräten von insgesamt rund 2.600 Millionen Tonnen (Stand: Ende 2014)<sup>33</sup> ist das Rheinische Revier das größte Braunkohlerevier Deutschlands. Mehr als die Hälfte der dort noch verfügbaren Braunkohlevorräte (etwa 1.459 Millionen Tonnen) entfällt auf den Tagebau Hambach. Zweitgrößter Tagebau ist der Tagebau Garzweiler II, der nach der Verkleinerung durch die geplante Leitentscheidung der Landesregierung insgesamt noch über rund 845 Millionen Tonnen genehmigter Braunkohlevorräte verfügt. Der Tagebau Inden ist mit seiner noch genehmigten Restmenge von rund 302 Millionen Tonnen der kleinste der drei im Rheinland noch betriebenen Tagebaue (Tabelle 1).

Aktuell befinden sich im Rheinland noch Braunkohleblöcke mit einer Nettogesamtleistung von rund 10.300 Megawatt

<sup>33</sup> Berücksichtigt ist hier bereits der von der NRW-Landesregierung im September 2015 veröffentlichte Entwurf einer neuen Braunkohle-Leitentscheidung, der eine Verkleinerung des Tagebaus Garzweilers II um circa 300 Millionen Tonnen vorsieht. Die Leitentscheidung soll nach Auswertung der öffentlichen Konsultation im Sommer 2016 beschlossen werden.

Erschlossene und genehmigte Braunkohlevorräte im Rheinischen Revier

Tabelle 1

Tagebau	Vorräte Ende 2014 (Mio. t)	Angewendete maximale Förderrate (Mio. t pro Jahr)
Hambach	1.459	44
Garzweiler II	845	34
Inden	302	17
Summe	2.606	95

Eigene Berechnung auf Basis von DIW (2014), Statistik der Kohlenwirtschaft (2016c), Öko-Institut (2015). Für Garzweiler II ist die vorgesehene Verkleinerung um rund 300 Millionen Tonnen durch die von der Landesregierung Ende 2015 im Entwurf veröffentlichte Braunkohleleitentscheidung bereits berücksichtigt.

in Betrieb. Das durchschnittliche Anlagenalter liegt derzeit bei etwas über 38 Jahren, wobei ein Großteil dieser Anlagen nicht mehr weit von der für die Modellrechnungen unterstellten technischen Lebensdauer von 50 Jahren entfernt ist. Lediglich die drei BoA<sup>34</sup>-Blöcke in Neurath und Niederaußem verfügen mit 13 beziehungsweise 3 Jahren noch über vergleichsweise geringe Betriebsdauern (Tabelle 2).

Die Kraftwerke werden durch die folgenden Tagebaue versorgt:

→ Die Kraftwerke an den Standorten Frimmersdorf, Neurath und Niederaußem werden derzeit von den beiden Tagebauen Hambach und Garzweiler II versorgt,<sup>35</sup> wobei

34 BoA steht für Braunkohlekraftwerk mit optimierter Anlagentechnik

35 Darüber hinaus werden noch einige kleinere Kraftwerke und Veredelungsbetriebe durch diese beiden Tagebaue versorgt. Diese wurden für die Modellierung entsprechend berücksichtigt, werden hier jedoch nicht separat aufgeführt.

die verschiedenen Standorte und Tagebaue über eine gut ausgebaute Kohleverbindungsbahn miteinander verbunden sind. Dadurch ist zwischen diesen Anlagen und Tagebauen eine hohe Flexibilität zur Betriebsoptimierung gegeben.

→ Das Kraftwerk Weisweiler wird allein durch den Tagebau Inden versorgt und ist nicht an das Netz der Kohleverbindungsbahn angeschlossen.

Der Kapazitätsverlauf im vorgeschlagenen Kohlekonsens gliedert sich wie folgt: Bis 2020 werden rund 1,5 Gigawatt an Kraftwerkskapazitäten entsprechend der Vereinbarung mit der Bundesregierung in die Sicherheitsbereitschaft überführt. Dort verbleiben diese fünf Blöcke für jeweils vier Jahre und werden anschließend endgültig stillgelegt. In den Folgejahren werden bis 2025 insgesamt rund 5,4 Gigawatt weiterer Kraftwerksblöcke schrittweise stillgelegt. Der im Vergleich zu den anderen Revieren zügigere Kapazitätsrückbau in den ersten Jahren im Rheinland resultiert

Braunkohlekraftwerke im Rheinischen Revier (in Betrieb, 2015)

Tabelle 2

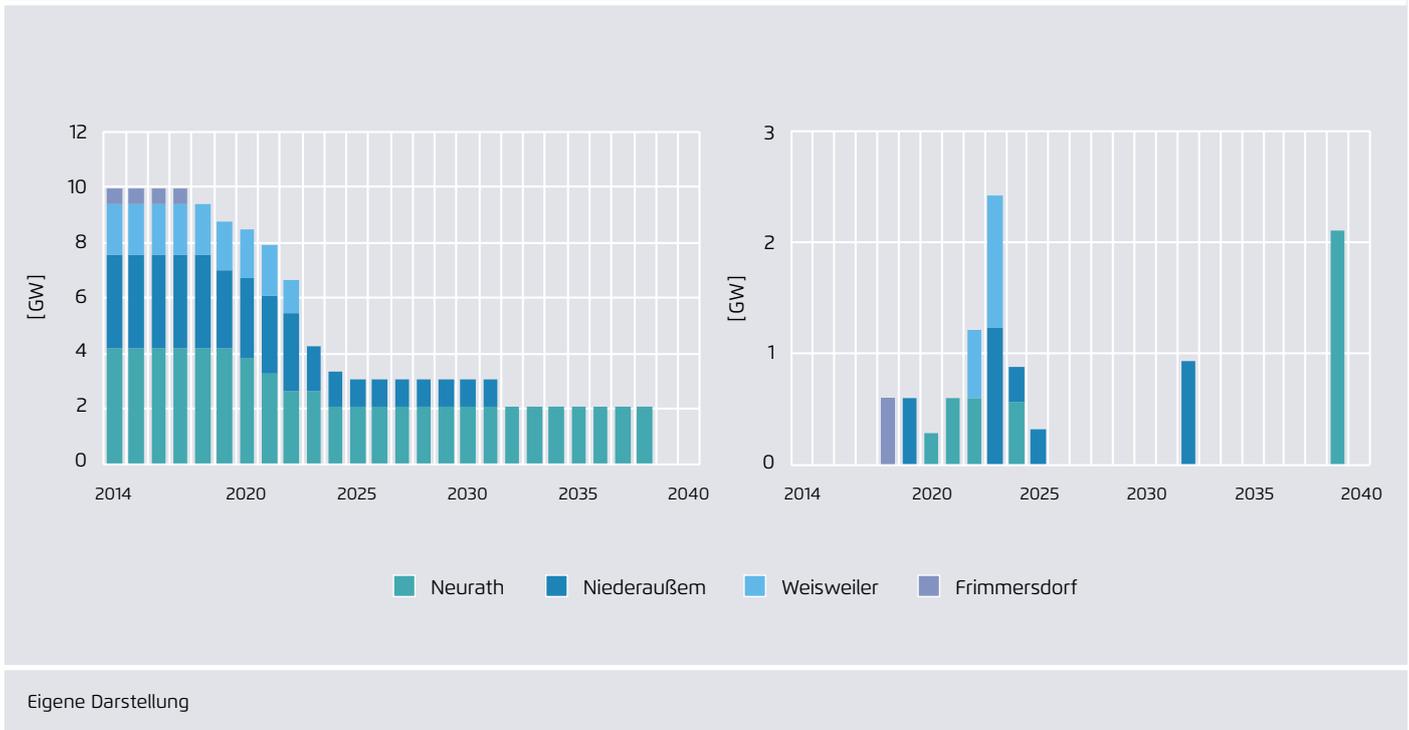
Standort	Block	Inbetriebnahme	Alter	Netto-Nennleistung (MW)	Geplante Überführung in die Sicherheitsbereitschaft	Tagebau
Frimmersdorf	P	1966	49	284	2017	Hambach und Garzweiler II
	Q	1970	45	278	2017	
Neurath	A	1972	43	277	-	Hambach und Garzweiler II
	B	1972	43	288	-	
	C	1973	42	292	2018	
	D	1975	40	607	-	
	E	1976	39	604	-	
	BoA 2	2012	3	1.050	-	
BoA 3	2012	3	1.050	-		
Niederaußem	C	1965	50	294	-	Hambach und Garzweiler II
	D	1968	47	297	-	
	E	1970	45	295	2018	
	F	1971	44	299	2018	
	G	1974	41	653	-	
	H	1974	41	648	-	
K (BoA)	2002	13	944	-		
Weisweiler	E	1965	50	312		Inden
	F	1967	48	304		
	G	1974 / 2006*	41 / 9	590		
	H	1975 / 2006*	41 / 9	592		
Sonstige (<100 MW)				ca. 300		Hambach und Garzweiler II
Summe				ca. 10.300		

BNetzA (2015), DIW (2014)

\* bei den Kraftwerksblöcken Weisweiler G und H wurden in den Jahren 2006 zusätzliche Vorschaltgasturbinen eingebaut

Entwicklung der installierten Braunkohlekapazitäten (> 100MW) und der jährlichen Stilllegungen inkl. Überführung in die Sicherheitsbereitschaft (Rheinisches Revier)

Abbildung 6



Eigene Darstellung

insbesondere aus den bereits jetzt sehr hohen Betriebsdauern und einem damit deutlich höheren durchschnittlichen Anlagenalter. Die verbleibenden Kraftwerkskapazitäten an den Standorten Niederaußem und Neurath von insgesamt rund 3,1 Gigawatt werden im Gegenzug aufgrund ihres aktuell noch recht jungen Alters erst in den Jahren 2032 beziehungsweise 2039 vom Netz genommen. Der gesamte Braunkohlebedarf weist eine hohe Korrelation zur Kapazitäts- und Erzeugungsentwicklung auf und sinkt bis 2025 auf rund 30 Millionen Tonnen pro Jahr deutlich ab.

Eine optimale Nutzung der Braunkohle im Rheinischen Revier im Rahmen dieser Eckpunkte könnte dann wie folgt aussehen:

Der Tagebau Inden hat im Vergleich zu den Tagebauen Hambach und Garzweiler II die geringsten Flexibilitätsoptionen und die ältesten Kraftwerksblöcke. Um diese im Rahmen des vorgeschlagenen Abschaltplans kosteneffizient zu betreiben, ist es sinnvoll, durch eine Übertragung von Restlaufzeiten alle am Standort Weisweiler noch verbleiben-

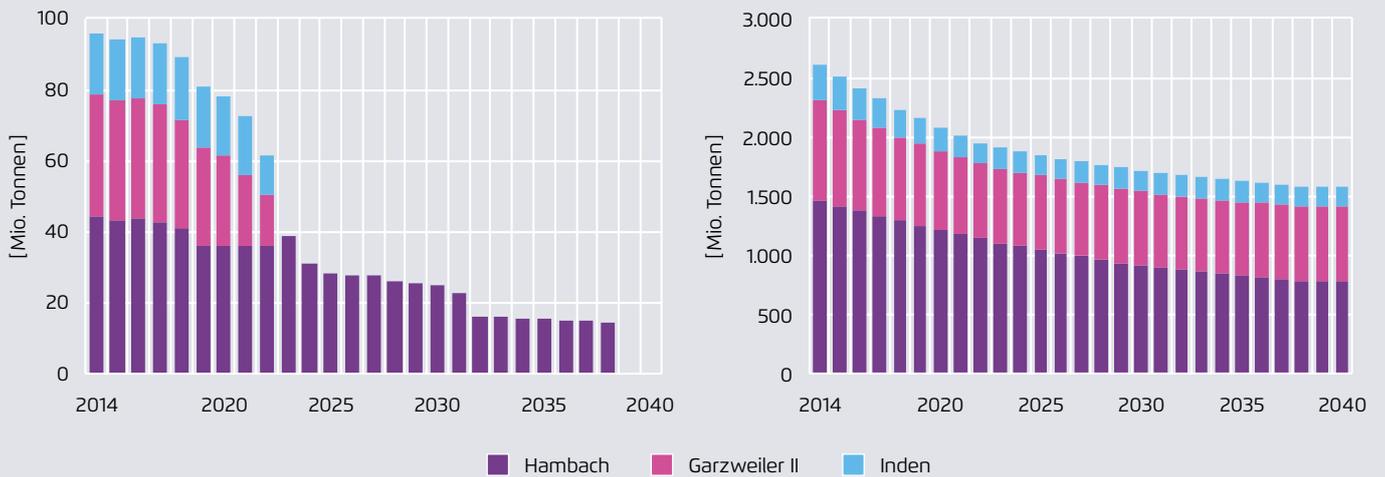
den Kraftwerksblöcke in den Jahren 2022 und 2023 nahezu zeitgleich stillzulegen. Der Tagebau Inden wird im Zuge dessen anschließend ebenfalls stillgelegt und nicht vollständig ausgekohlt.

Bei den Tagebauen Hambach und Garzweiler II bestehen aufgrund der Braunkohlebahn größere Flexibilitätspotenziale und damit mehrere Optionen. Denn aufgrund des insgesamt gesunkenen Braunkohlebedarfs besteht die Möglichkeit, etwa ab Mitte der 2020er Jahre einen der beiden Tagebaue zu schließen, um die Fixkostenbelastung der verbleibenden Kraftwerke möglichst gering zu halten. Dadurch ergeben sich drei Handlungsalternativen:

→ **Option 1:** Soll die Braunkohleförderung auf den Tagebau Hambach fokussiert werden, könnte der Tagebau Garzweiler II ab dem Jahr 2023 stillgelegt werden. Die Förderung im Tagebau Hambach würde dann noch bis zur Stilllegung der letzten BoA-Blöcke im Jahr 2039 fortgeführt. Das würde bedeuten, dass der Tagebau Garzweiler II etwa auf Höhe der Autobahn A 61 enden würde. Damit stellt

Entwicklung der jährlichen Braunkohleförderung und der im Tagebau verbleibenden Restmengen im Rheinischen Revier bei einer Fokussierung auf den Tagebau Hambach (Option 1)

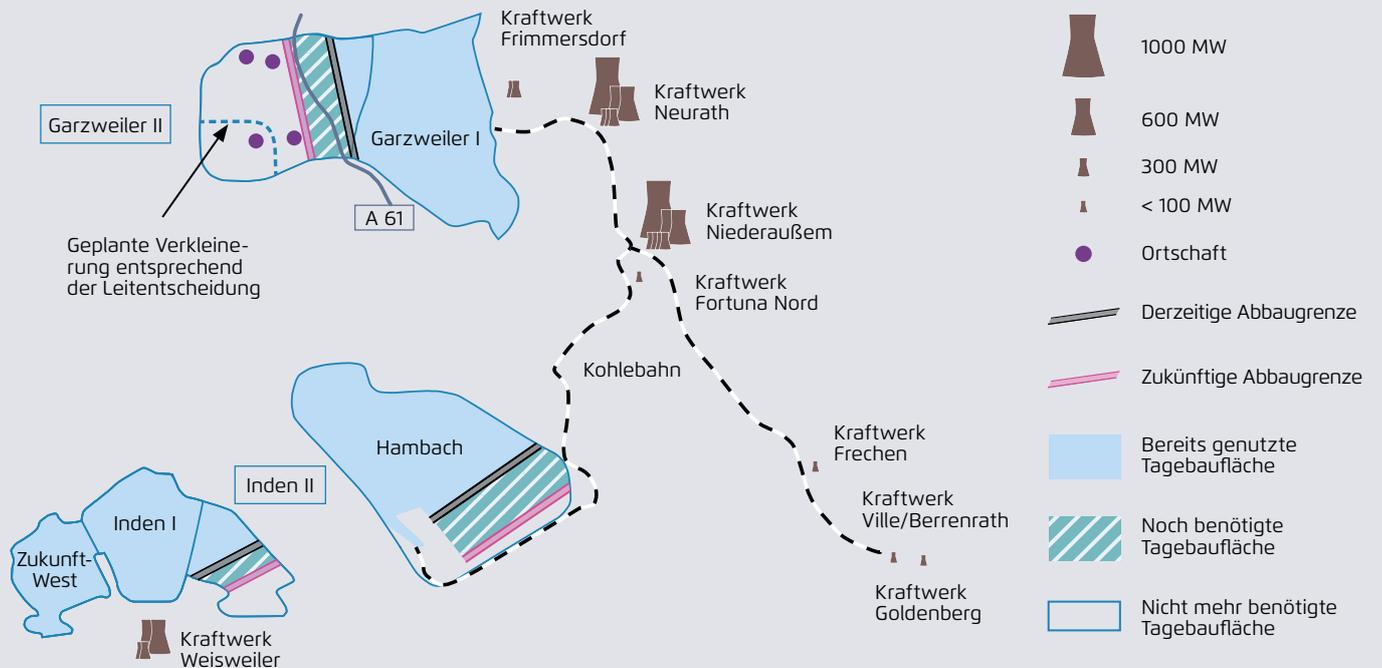
Abbildung 7



Eigene Darstellung

Tagebaunutzung\* im Rheinischen Revier bei einer Fokussierung auf den Tagebau Hambach (Option 1)

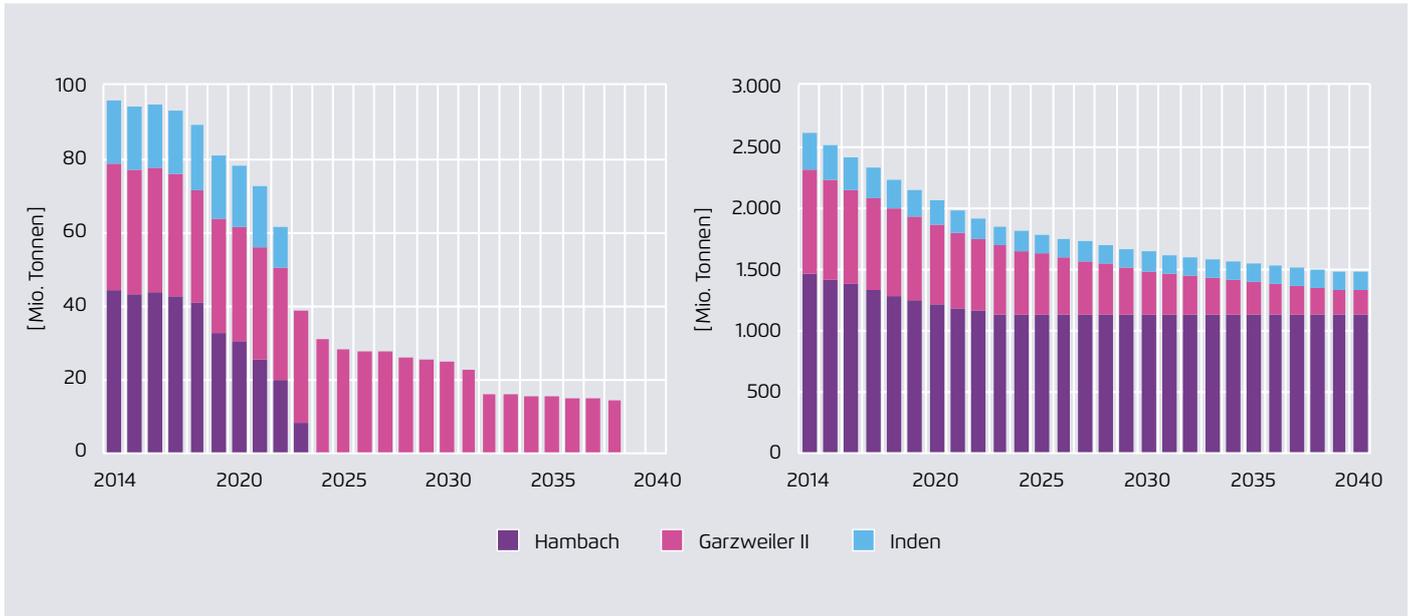
Abbildung 8



Eigene Darstellung auf Basis DEBRIV (2016), DIW (2014). \* Die Darstellung der zukünftigen Tagebaunutzung basiert auf Berechnungen zu den noch verfügbaren und benötigten Braunkohlemengen. Für die Darstellung wurde unterstellt, dass sich die verfügbaren Braunkohlemengen gleichmäßig über die Tagebaufäche verteilen.

Entwicklung der jährlichen Braunkohleförderung und der im Tagebau verbleibenden Restmengen im Rheinischen Revier bei einer Fokussierung auf den Tagebau Garzweiler II (Option 2)

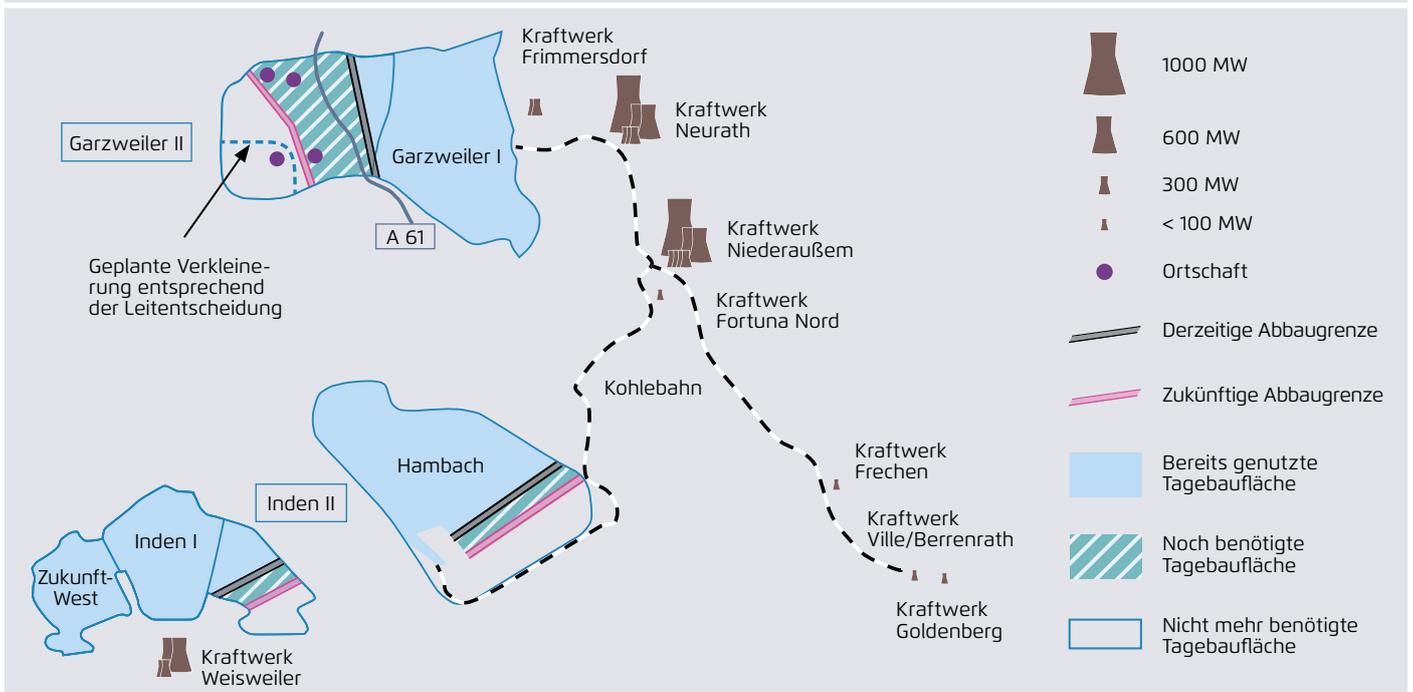
Abbildung 9



Eigene Darstellung

Tagebaunutzung\* im Rheinischen Revier bei einer Fokussierung auf den Tagebau Garzweiler II (Option 2)

Abbildung 10



Eigene Darstellung auf Basis DEBRIV (2016), DIW (2014). \*Die Darstellung der zukünftigen Tagebaunutzung basiert auf Berechnungen zu den noch verfügbaren und benötigten Braunkohlemengen. Für die Darstellung wurde unterstellt, dass sich die verfügbaren Braunkohlemengen gleichmäßig über die Tagebaufläche verteilen.

sich die Frage, ob über die Orte Holzweiler, Hauerhof und Dackweiler, deren Umsiedlung im Rahmen der derzeit anstehenden Braunkohleleitentscheidung (Stand: Ende 2015) ohnehin nicht mehr vorgesehen ist, weitere Orte von der Umsiedlung ausgenommen werden sollen.

- **Option 2:** Soll die Braunkohleförderung im weiteren Verlauf auf den Tagebau Garzweiler II fokussiert werden, könnte der Tagebau Hambach etwa ab dem Jahr 2024 stillgelegt werden. Die Förderung in Garzweiler II würde schließlich noch bis zum Jahr 2039 fortgeführt werden, bis die Stilllegung der modernsten beiden BoA-Blöcke am Standort Neurath erfolgt. Das würde bedeuten, dass ein Teil des Hambacher Forstes erhalten werden könnte.
- **Option 3:** Eine dritte Option stellt die Fortführung des aktuellen Status quo dar, das heißt, dass der Braunkohlebedarf der dann noch verbleibenden Kraftwerke an den Standorten Neurath und Niederaußem weiterhin zu gleichmäßigen Teilen durch die Tagebaue Hambach und Garzweiler II gedeckt wird. Für diese Option spricht zwar, dass die Kraftwerke derzeit so ausgelegt sind, dass sie eine Mischung der Kohlen aus beiden Tagebauen verwenden. Auf Basis der öffentlich verfügbaren Daten wurde jedoch unterstellt, dass eine solche Auslegung des Tagebaubetriebs tendenziell zu höheren spezifischen Fixkosten für die Kraftwerke führt und deshalb als wenig wahrscheinlich verworfen.

Unabhängig von der gewählten Option werden in einem Kohlepfad, der mit den langfristigen deutschen Klimaschutzziele vereinbar ist, von den derzeit im Rheinland erschlossenen und genehmigten Vorräten (2.606 Millionen Tonnen) bis 2040 nur deutlich weniger als die Hälfte (rund 1.000 Millionen Tonnen) tatsächlich noch genutzt. Diese für die Zukunft absehbare Entwicklung wird von der seitens der NRW-Landesregierung geplanten Braunkohleleitentscheidung 2016 noch nicht abgebildet. In der Folge bedeutet dies, dass die Leitentscheidung in der gegenwärtig vorgelegten Entwurfsfassung den Beteiligten keine langfristige Planungssicherheit geben kann, da Voraussetzung für die Entnahme der dort vorgesehenen Kohlemengen eine Abkehr Deutschlands von den von allen im Bundestag vertretenen

Parteien mitgetragenen Klimaschutzziele ist. Auch dies spricht dafür, zügig gesamtdeutsche Kohlekonsensverhandlungen zu beginnen, damit in den Regionen dauerhaft tragfähige Entscheidungen getroffen werden können.

#### 4.2.2 Lausitzer Revier

Das **Lausitzer Revier** erstreckt sich vom Südosten Brandenburgs bis in den Nordosten Sachsens und umfasst die Tagebaue Cottbus-Nord, Jänschwalde und Welzow-Süd (Brandenburg) sowie Nochten und Reichwalde (Sachsen). Insgesamt ist das Lausitzer Revier mit rund 950 Millionen Tonnen noch zum Abbau genehmigter Braunkohlevorräten (Stand: Dezember 2014) deutlich kleiner als das Rheinische Revier.<sup>36</sup> Während die Tagebaue Reichwalde, Welzow-Süd I und Nochten I noch über signifikante Braunkohlevorräte verfügen, steht der Tagebau Jänschwalde bereits kurz vor der Auskohlung und Cottbus-Nord wurde Ende 2015 endgültig stillgelegt. Obwohl der Tagebau Reichwalde über die größten Vorräte verfügt, wird dieser nur eingeschränkt genutzt, da die Kohlequalität hinter der Qualität der anderen Braunkohletagebaue zurückbleibt und deswegen eine größere Verschlackung mit sich bringt.<sup>37</sup> Im Rahmen der Modellrechnungen wurde deshalb unterstellt, dass Reichwalder Kohle in keinem der Kraftwerke mehr als 30 Prozent des Jahresbedarfs abdecken darf (Tabelle 3).<sup>38</sup>

36 Nicht berücksichtigt sind hierbei mögliche Neuaufschlüsse der Tagebauteilabschnitte Welzow-Süd II, Nochten II und Jänschwalde-Nord.

37 Der durchschnittliche Heizwert im Tagebau Reichwalde ist mit circa 8.200 Kilojoule je Kilogramm niedriger als etwa in Nochten (8.750 Kilojoule je Kilogramm) oder Welzow-Süd (9.000 Kilojoule je Kilogramm) (DIW (2014)).

38 Laut DIW (2014) wäre grundsätzlich sogar ein etwas höherer Anteil an Reichwalder Kohle von ungefähr 35 Prozent denkbar.

Erschlossene und genehmigte Braunkohlevorräte im Lausitzer Revier<sup>39</sup>

Tabelle 3

Tagebau	Vorräte Ende 2014 (Mio. t)	Angewendete maximale Förderrate (Mio. t pro Jahr)
Cottbus-Nord	3	6
Jänschwalde	82	10
Nochten I	275	21
Reichwalde	332	9
Welzow-Süd	290	20
<b>Summe</b>	<b>982</b>	<b>66</b>

Eigene Berechnung auf Basis von DIW (2014), Statistik der Kohlenwirtschaft (2016c)

In der Lausitz werden derzeit noch an drei Standorten Braunkohlekraftwerke mit einer Gesamtkapazität von rund 7.000 Megawatt (netto) betrieben. Das durchschnittliche Anlagenalter ist mit etwa 26 Jahren deutlich jünger als etwa im Rheinland. So liegt selbst der älteste Block der Lausitz (Boxberg N) mit 36 Jahren noch rund 2 Jahre unter dem Durchschnittsalter der rheinischen Braunkohleflotte. Der

modernste Block ist Boxberg R, der mit 640 Megawatt im Jahr 2012 im gleichen Jahr wie die rheinischen BoA-Blöcke ans Netz ging (Tabelle 4).

Die Kraftwerke werden durch folgende Tagebaue versorgt:

→ Das Kraftwerk am Standort Boxberg wird derzeit weitestgehend aus den Tagebauen Nochten und Reichwalde beliefert. Um den Anteil Reichwalder Kohle bei 30 Prozent belassen zu können, wird in den Modellrechnungen auch Braunkohle aus dem benachbarten Tagebau Welzow-Süd eingesetzt.

39 Nicht berücksichtigt sind hierbei mögliche Neuaufschlüsse der Tagebauteilabschnitte Welzow-Süd II, Nochten II und Jänschwalde-Nord, da auf diese im Rahmen des Kohlekonsensvorschlages verzichtet wird.

Braunkohlekraftwerke im Lausitzer Revier (in Betrieb, 2015)

Tabelle 4

Standort	Block	Inbetriebnahme	Alter	Netto-Nennleistung (MW)	Geplante Überführung in die Sicherheitsbereitschaft	Tagebaue
Boxberg	N	1979	36	465	-	Nochten, Reichwalde, Welzow-Süd
	P	1980	35	465	-	
	Q	2000	15	857	-	
	R	2012	3	640	-	
Jänschwalde	A	1981	34	465	-	Cottbus-Nord, Jänschwalde, Nochten, Reichwalde und Welzow-Süd
	B	1982	33	465	-	
	C	1984	31	465	-	
	D	1985	30	465	-	
	E	1987	28	465	2019	
	F	1989	26	465	2018	
Klingenberg (Berlin)		1981	34	164	-	Cottbus-Nord, Nochten
Schwarze Pumpe	A	1997	18	750	-	Welzow-Süd
	B	1998	17	750	-	
Sonstige (<100 MW)				ca. 300		Alle Tagebaue
<b>Summe</b>				ca. 7.200		

BNetzA (2015), DIW (2014)

- Das Kraftwerk Jänschwalde wird bisher noch von den Tagebauen Jänschwalde, Cottbus-Nord und Welzow-Süd versorgt. Nach der Auskohlung der Tagebaue Cottbus-Nord und Jänschwalde werden zur Bedarfsdeckung auch die Tagebaue Nochten und (geringfügig) Reichwalde herangezogen.
- Das Kraftwerk Schwarze Pumpe wird bisher ebenfalls insbesondere über den Tagebau Welzow-Süd versorgt. Im Modell wird ein Teil des Braunkohlebedarfs in Zukunft auch durch die Tagebaue Jänschwalde, Nochten und Reichwalde gedeckt.
- Für das Berliner Heizkraftwerk Klingenberg liegen keine Informationen vor, aus welchem Tagebau die Braunkohleverversorgung erfolgt. Im Modell wird deshalb angenommen, dass die Versorgung vor allem über den Tagebau Nochten erfolgt.

Der Kapazitätsverlauf im vorgeschlagenen Kohlekonsens entwickelt sich wie folgt: Bis 2020 werden entsprechend der Vereinbarung zur Sicherheitsbereitschaft die beiden Jänschwalde-Blöcke E und F mit einer Gesamtkapazität von

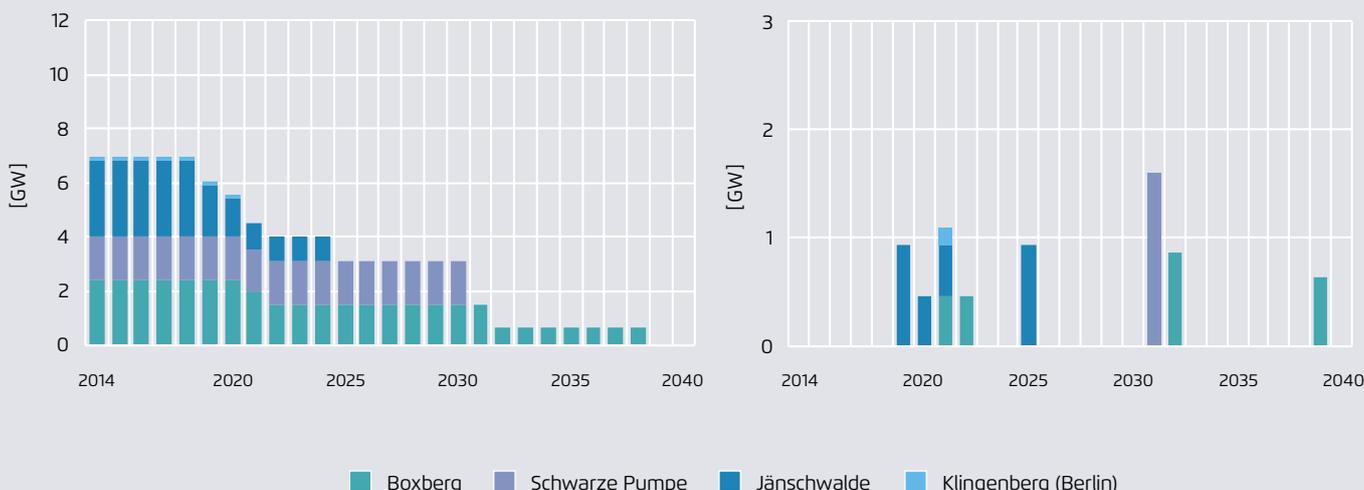
0,9 Gigawatt in eine Reserve überführt. Bis 2025 erfolgt die Stilllegung von weiteren Braunkohleblöcken mit einem Gesamtumfang von drei Gigawatt an den Standorten Jänschwalde und Boxberg sowie das Berliner Kraftwerk Klingenberg. Das Kraftwerk Schwarze Pumpe sowie die verbleibenden Anlagen des Standorts Boxberg gehen schließlich in den Jahren 2031, 2032 und 2039 vom Netz (Abbildung 11).

Der jährliche Braunkohlebedarf geht entsprechend der Kapazitäts- und Erzeugungsentwicklung von derzeit rund 60 Millionen Tonnen pro Jahr bis 2025 auf etwas mehr als die Hälfte zurück. Bis Ende der 2020er Jahre verbleibt er dann in etwa auf diesem Niveau und sinkt schließlich in den Folgejahren bis zur Stilllegung des letzten Kraftwerks im Jahr 2039 deutlich ab.

Der Tagebau Cottbus-Nord wurde bereits Ende 2015 stillgelegt, da die genehmigten Vorräte abgebaut sind. Eine ähnliche Entwicklung ist für den Tagebau Jänschwalde bereits absehbar, dieser wird voraussichtlich im Jahr 2025 endgültig stillgelegt. Die Tagebaue Welzow-Süd und Reichwalde

Entwicklung der installierten Braunkohlekapazitäten (>100 MW) und der jährlichen Stilllegungen inkl. Überführung in Sicherheitsbereitschaft (Lausitzer Revier)

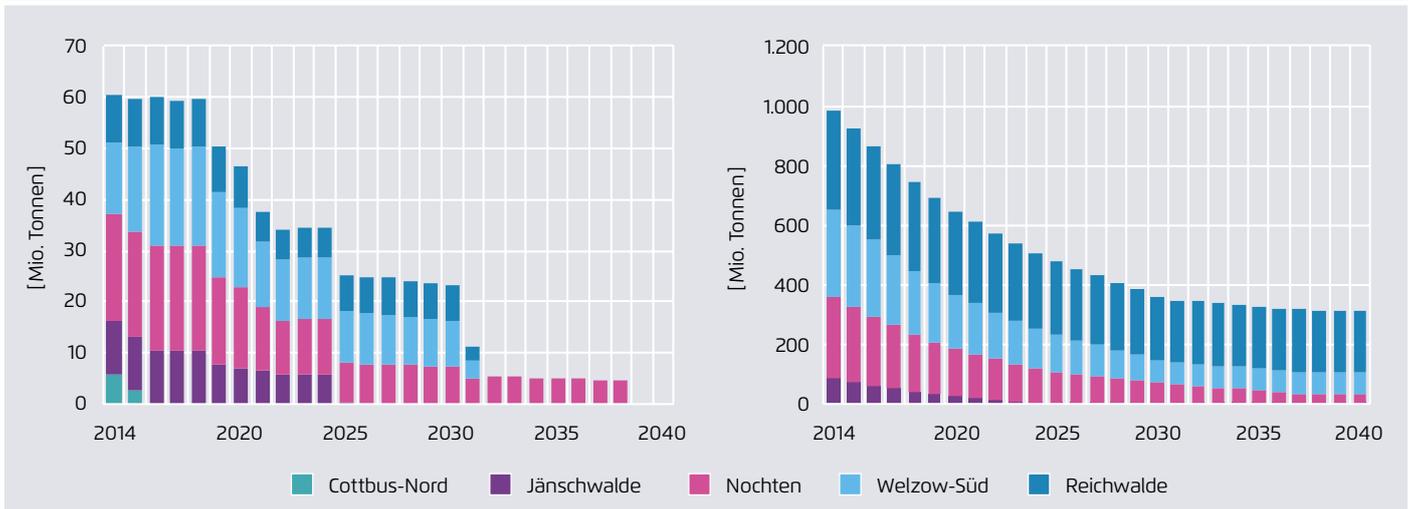
Abbildung 11



Eigene Darstellung

Entwicklung der jährlichen Braunkohleförderung und der im Tagebau verbleibenden Restmengen im Lausitzer Revier

Abbildung 12



Eigene Darstellung

könnten aufgrund des fortschreitenden Kapazitätsrückbaus im Rahmen des Kohlekonsensvorschlages noch bis ins Jahr 2031 betrieben werden, wobei noch jeweils ungenutzte Restmengen von rund 209 Millionen Tonnen (Reichwalde) beziehungsweise etwa 73 Millionen Tonnen (Welzow-Süd) verbleiben. Am längsten würde schließlich der Tagebau Nochten genutzt, dessen Bestände bis zur endgültigen Stilllegung des letzten Braunkohleblocks nahezu vollständig (Restmenge: 29 Millionen Tonnen) aufgebraucht werden (Abbildung 12).<sup>40</sup>

Da ein Neuaufschluss der Braunkohletagebauabschnitte Welzow-Süd II, Nochten II und Jänschwalde Nord zur Deckung des Braunkohlebedarfs im vorgeschlagenen Kohle-

konsens nicht notwendig ist, würde auf die geplante Umsiedlung der folgenden Orte bzw. Ortsteile verzichtet:

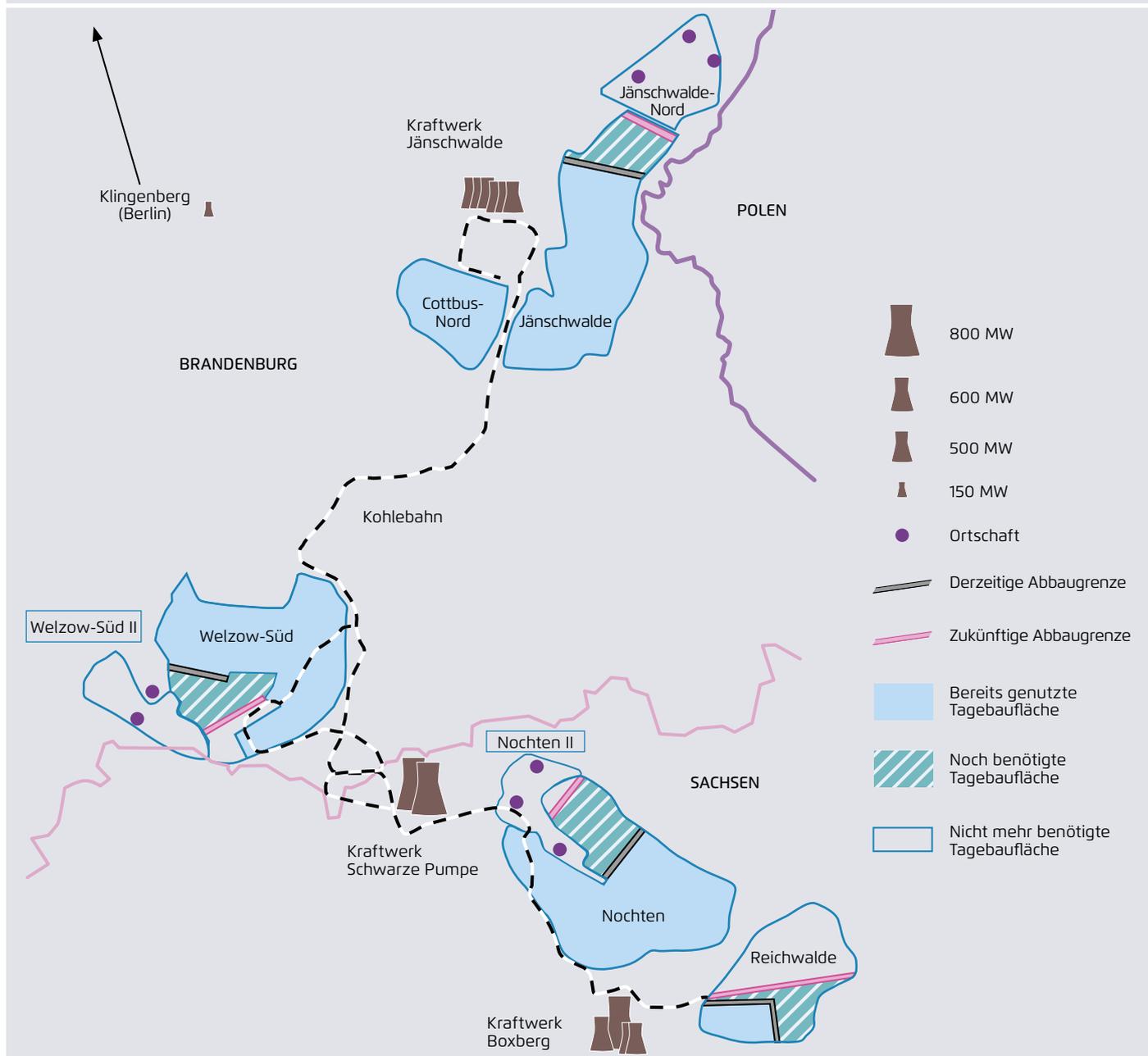
- Rohne, Mulknitz, Schleife, Mühlrose, Trebendorf (Tagebau Nochten II)
- Proschim, Welzow (Tagebau Welzow-Süd II)
- Grabko, Kerkwitz und Atterwasch (Tagebau Jänschwalde Nord)

Derzeit werden noch die Genehmigungsverfahren für diese Tagebauabschnitte weiter betrieben, Klagen sind bereits anhängig beziehungsweise angekündigt. Eine jahrelange Auseinandersetzung steht bevor. Auch für das Lausitzer Revier wäre ein Kohlekonsens von Vorteil, denn ein Aufschluss dieser Tagebauabschnitte würde nur dann einen Sinn ergeben, wenn Deutschland von seinen im parteiübergreifenden Konsens beschlossenen Klimaschutzziele abbrückt. Eine Regionalplanung, die darauf aufbaut, dass die Bundespolitik von ihrer Klimaschutzpolitik abbrückt, kann jedoch keine Basis für Planungssicherheit und Verlässlichkeit für die Beteiligten in der Region sein.

40 Grundsätzlich wäre Ende der 2030er Jahre auch eine durchgängige Versorgung der verbleibenden Kapazitäten mit nicht nur einem (Nochten), sondern auch zwei (Nochten, Reichwalde) oder drei Tagebauen (Nochten, Reichwalde, Welzow-Süd) denkbar, sodass daraus entsprechende Restmengen für Nochten resultieren würden. Im Rahmen der hier erfolgten Optimierung wurde jedoch unterstellt, dass eine Fokussierung auf einen Tagebau dem deutlich reduzierten Betrieb von mehreren Tagebauen vorzuziehen wäre. Die im Kohlekonsens-Eckpunkt vorgeschlagene Flexibilisierung der Restlaufzeiten würde die Entscheidung über den optimalen Betrieb der Tagebaue und Kraftwerke letztlich dem Betreiber überlassen.

Tagebaunutzung\* im Lausitzer Revier

Abbildung 13



Eigene Darstellung auf Basis DEBRIV (2016), DIW (2014). \*Die Darstellung der zukünftigen Tagebaunutzung basiert auf Berechnungen zu den noch verfügbaren und benötigten Braunkohlemengen. Für die Darstellung wurde unterstellt, dass sich die verfügbaren Braunkohlemengen gleichmäßig über die Tagebaufläche verteilen.

### 4.2.3 Mitteldeutsches Revier (inklusive Helmstedter Revier)

Das Mitteldeutsche Braunkohlerevier liegt unweit von Leipzig zwischen den Bundesländern Sachsen und Sachsen-Anhalt und umfasst die Tagebaue Profen und Vereinig-

tes Schleenhain.<sup>41</sup> Im Tagebau Vereinigtes Schleenhain sind

<sup>41</sup> Auch der Tagebau Amsdorf ist Teil des Mitteldeutschen Reviers. Da dessen Braunkohle auch zur stofflichen Nutzung durch die ROMONTA Bergwerks Holding AG eingesetzt

Erschlossene und genehmigte Braunkohlevorräte im Mitteldeutschen Revier (inkl. Helmstedter Revier)

Tabelle 5

Tagebau	Vorräte Ende 2014 (Mio. t)	Angewendete maximale Förderrate (Mio. t pro Jahr)
Profen	180	10
Schöningen	28	2
Vereinigtes Schleenhain	239	10
<b>Summe</b>	<b>447</b>	<b>22</b>

Eigene Berechnung auf Basis von DIW (2014), Statistik der Kohlenwirtschaft (2016c)

nach aktuellem Stand (Ende 2014) noch rund 239 Millionen Tonnen Braunkohlevorräte genehmigt, die sich auf die Teilfelder Peres, Schleenhain und Groitzscher Dreieck verteilen. Im Tagebau Profen sind es noch etwa 180 Millionen Tonnen. Damit ist das Mitteldeutsche Revier die kleinste der drei Braunkohleregionen Deutschlands.

Das Helmstedter Revier liegt zwischen den Bundesländern Sachsen-Anhalt und Niedersachsen und besteht heute nur noch aus dem Tagebau Schöningen. Der Tagebau Schöningen wird Ende 2016 stillgelegt, wenn das Kraftwerk Buschhaus in die Sicherheitsbereitschaft überführt wird.

Im Mitteldeutschen Revier (inklusive Helmstedter Revier) werden derzeit noch Braunkohlekraftwerke mit einer Ge-

samtleistung von rund 3,1 Gigawatt betrieben. Das durchschnittliche Anlagenalter beträgt circa 20 Jahre. Damit verfügt das Mitteldeutsche Revier über die im Durchschnitt modernste Braunkohleflotte. Die Kohleblöcke mit der geringsten Betriebsdauer der Region sind die beiden Blöcke des Kraftwerk Lippendorfs R und S, die in den Jahren 1999 und 2000 ans Netz gegangen sind (Tabelle 6).

Die Kraftwerke werden durch folgende Tagebaue versorgt:

- Das Kraftwerk Buschhaus (Helmstedter Revier) wird zum Teil aus dem Tagebau Schöningen (Helmstedter Revier) sowie zum Teil aus dem Tagebau Profen (Mitteldeutsches Revier) versorgt.
- Die Blöcke des Standorts Lippendorf ebenso wie das Kraftwerk Schkopau decken ihren Braunkohlebedarf anteilig aus dem Tagebau Profen und dem Tagebau Vereinigtes Schleenhain.

wird, wird die Entwicklung der dortigen Braunkohlmengen im weiteren Verlauf nicht separat untersucht.

Braunkohlekraftwerke im Mitteldeutschen Revier (inkl. Helmstedter Revier; in Betrieb, 2015)

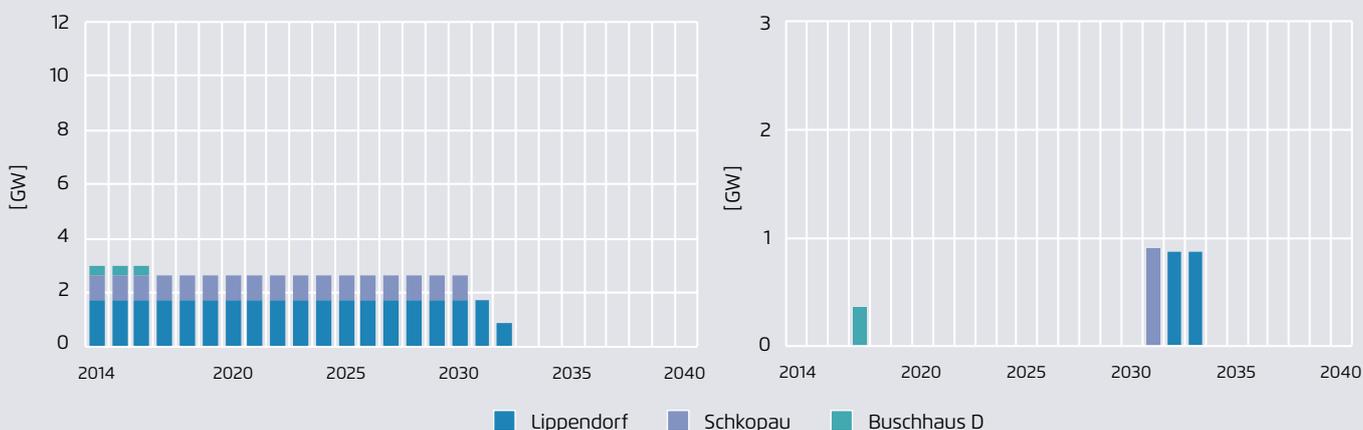
Tabelle 6

Standort	Block	Inbetriebnahme	Alter	Netto-Nennleistung (MW)	Geplante Überführung in die Sicherheitsbereitschaft	Tagebau
Buschhaus (Helmstedter Revier)	D	1985	30	325	2016	Profen und Schöningen
Lippendorf	R	2000	15	875	-	Profen und Vereinigtes Schleenhain
	S	1999	16	875	-	
Schkopau	A	1996	19	450	-	Profen und Vereinigtes Schleenhain
	B	1996	19	450	-	
Sonstige (<100 MW)				ca. 150		Profen und Vereinigtes Schleenhain
<b>Summe</b>				<b>ca. 3.100</b>		

BNetzA (2015), DIW (2014)

Entwicklung der installierten Braunkohlekapazitäten (>100 MW) und der jährlichen Stilllegungen inkl. Überführung in Sicherheitsbereitschaft (Mitteldeutsches Revier inkl. Helmstedter Revier)

Abbildung 14



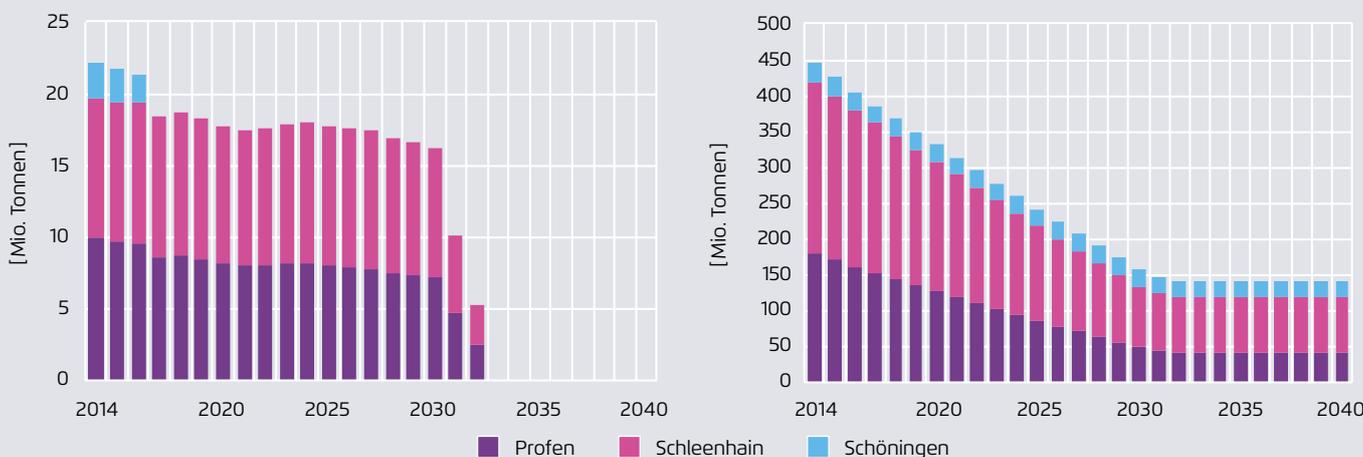
Eigene Darstellung

Im vorgeschlagenen Kohlekonsens wird bis 2020 zunächst nur das Kraftwerk Buschhaus mit einer Gesamtkapazität von 0,3 Gigawatt im Rahmen der Vereinbarung um die Sicherheitsbereitschaft überführt. Aufgrund des vergleichsweise jungen Alters der übrigen Blöcke werden im Mitteldeutschen Revier bis 2030 zunächst keine weiteren Kraftwerke stillgelegt. Das Kraftwerk Schkopau wird schließlich im Jahr 2031 und das Kraftwerk Lippendorf in den Jahren 2032/34 vom Netz genommen (Abbildung 14).

Der Braunkohlebedarf geht deshalb im Mitteldeutschen Revier aufgrund der Stilllegung des Kraftwerks Buschhaus in den Modellrechnungen bis 2020 leicht zurück und ermöglicht bis dahin die Stilllegung des Tagebaus Schöningen. Bis etwa 2030 bleibt die Braunkohleförderung aufgrund der stabilen Kapazitätssituation hingegen weitgehend unverändert. Im Zuge der Stilllegungen der verbleibenden Kraftwerke Schkopau und Lippendorf geht der Braunkohlebedarf

Entwicklung der jährlichen Braunkohleförderung und der im Tagebau verbleibenden Restmengen im Mitteldeutschen Revier

Abbildung 15



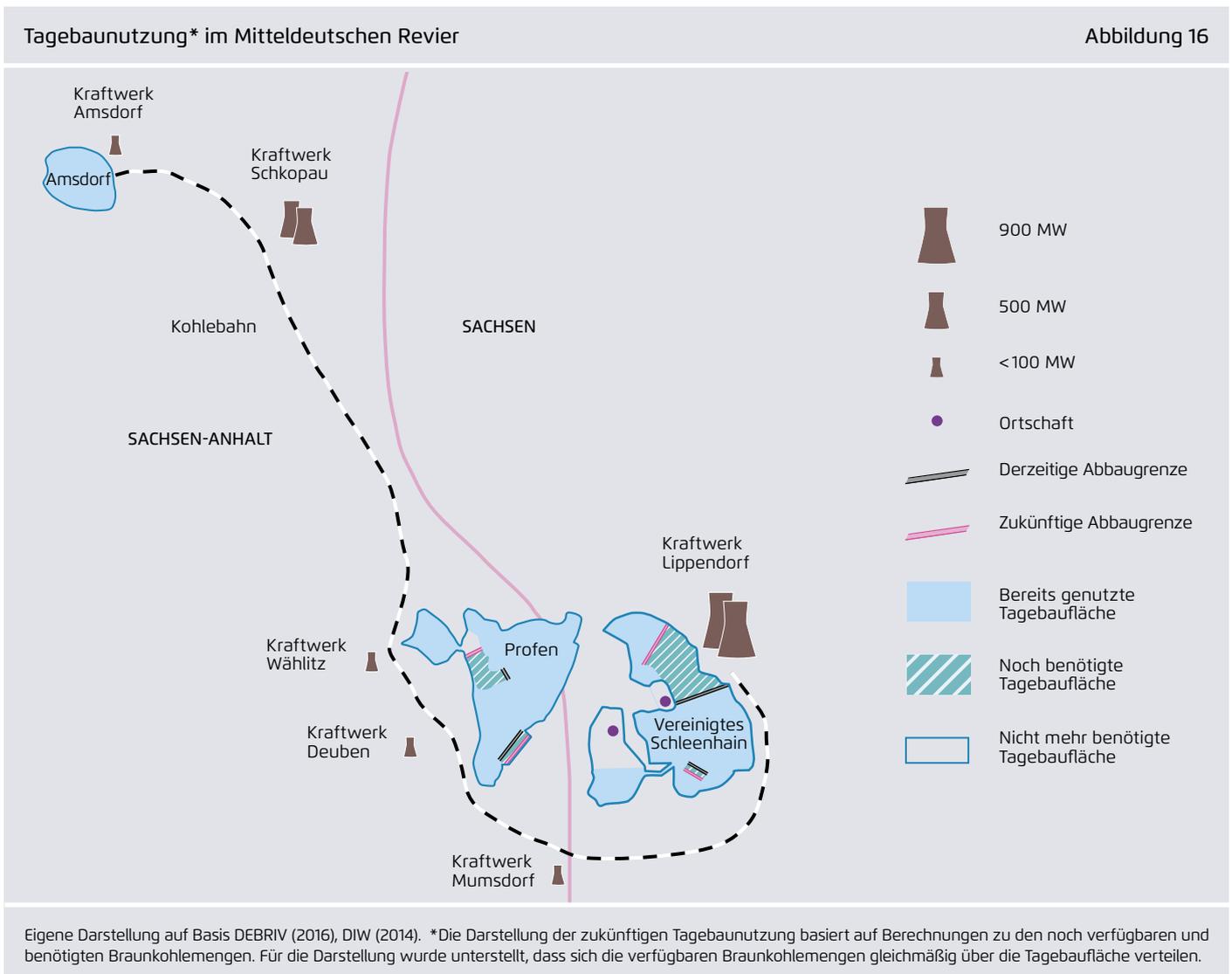
Eigene Darstellung

dann jedoch bis Mitte der 2030er Jahre auf null zurück.<sup>42</sup> Somit verbleiben bis 2040 im Mitteldeutschen Revier (inkl.

Helmstedter Revier) noch rund 142 Millionen Tonnen (Abbildung 15).

42 Im Modell wird unterstellt, dass die Versorgung des Kraftwerks Lippendorf nach Stilllegung des Kraftwerks Schkopau weiterhin durch die beiden Tagebaue Vereinigtes Schleenhain und Profen erfolgt. Grundsätzlich wäre ab diesem Zeitpunkt auch die Versorgung durch nur einen Tagebau denkbar, würde jedoch nach in beiden Tagebauen rückläufiger Entwicklung einen sprunghaften Anstieg der Förderkapazität im Jahr 2030 in einem der Tagebaue notwendig machen. Aus diesem Grund wurde in diesem Fall im Modell auf die Stilllegung einer der beiden Tagebaue verzichtet. Die vorgeschlagene Flexibilisierung der Restlaufzeiten würde die Entscheidung über den optimalen Betrieb der Tagebaue und Kraftwerke jedoch letztlich dem Betreiber überlassen.

Aufgrund der derzeit noch im Abbaufeld Peres verfügbaren Braunkohlemengen ist davon auszugehen, dass von einer Umsiedlung des Ortes Pödelwitz abgesehen werden kann. Darüber hinaus erscheint die Inanspruchnahme des Teilsfeldes Grotzischer Dreieck auf Basis der hier gewählten Auslegung der Tagebaunutzung nicht notwendig, sodass auch auf die Umsiedlung der Ortschaft Obertitz verzichtet werden kann.



## 5 Den Strukturwandel gestalten

### 5.1 Historische Erfahrungen und die Größe der bevorstehenden Aufgaben

Mit Perioden des Strukturwandels im Kohlebergbau hat Deutschland reichhaltige Erfahrung – gesammelt über mehr als ein halbes Jahrhundert. Unmittelbar nach dem Zweiten Weltkrieg setzte Deutschland im Osten wie im Westen auf die Kohle als mit großem Abstand wichtigste Basis seiner wirtschaftlichen Entwicklung.

Der devisenschwachen DDR sicherte der in großen Mengen verfügbare, weil heimische Energieträger Braunkohle bis 1989 das ökonomische Überleben. Über Jahrzehnte sorgten die Beschäftigten der Braunkohleindustrie der DDR unter schwierigen Bedingungen für Versorgungssicherheit nicht nur im Strom-, sondern auch im Wärmesektor und in der Chemieindustrie. In der Bundesrepublik bildeten Stein- und Braunkohle das Fundament für das westdeutsche Wirtschaftswunder. Bis weit in die 1950er Jahre hinein war die Kohle mit einem fast 90-prozentigen Anteil der absolut dominierende Primärenergieträger in Deutschland.<sup>43</sup>

Kohle war zunächst kostengünstig, heimisch und in den Nachkriegsjahren auch ohne Alternative. In den 1960er Jahren gewannen erst das Mineralöl (vor allem im Verkehrssektor, aber auch in der Wärmeversorgung) und dann in den 1970er Jahren das Erdgas (in der Wärmeversorgung) immer größere Marktanteile zur Deckung des Primärenergiebedarfs; die Kohle blieb jedoch weiterhin der wichtigste Energieträger im Stromsektor der Bundesrepublik. Die absolute Dominanz in der Stromversorgung verloren Stein- und Braunkohle erst Ende der 1970er Jahre mit der Errichtung der ersten großen Kernkraftwerke. Atomstrom erreichte Ende der 1980er Jahre in Westdeutschland und auch noch in den Anfangsjahren des wieder vereinigten Deutschlands einen Anteil von etwa einem Drittel an der nationalen Elektrizitätsversorgung.

Auch in den Sektoren jenseits der Stromerzeugung, zum Beispiel im Bereich des Heizens und bei der Bahn, spielten Braun- und Steinkohle im Laufe der Zeit eine immer geringere Rolle. Steinkohle, die für die Strom- wie auch für die Stahlproduktion wichtig blieb, wurde zudem wegen der immensen Kostenvorteile zu immer größeren Teilen aus dem Ausland importiert.<sup>44</sup> Bei der Braunkohle sind hingegen heimische Förderung und heimischer Verbrauch eng gekoppelt, weil Braunkohle aufgrund ihres großen Wassergehalts beziehungsweise geringen Heizwertes für den Transport über große Distanzen nur in Ausnahmefällen infrage kommt.

Zwar leisten Stein- und Braunkohle zusammengenommen auch heute noch den größten Beitrag aller Energieträger zur nationalen Stromerzeugung. Insgesamt jedoch erklärt sich das strukturpolitische und kulturelle Eigengewicht, das die Kohlewirtschaft in Deutschland nach wie vor auf die Waagschale bringt, inzwischen weniger aus ihrer aktuellen ökonomischen Bedeutung als aus ihrer tradierten Position im Nachkriegsdeutschland. Stein- und Braunkohle sind für gewichtige Industrieregionen Deutschlands Bestandteil der landsmannschaftlichen Identität und über die Bergbauregionen hinaus mehr Kultur- als Wirtschaftsgut.

Dessen ungeachtet hat der Abschied von der „heimischen Kohle“ schon vor Jahrzehnten begonnen. Die deutschen Steinkohlekraftwerke werden heute weitestgehend mit Importkohle versorgt, weil Steinkohle fast überall auf der Welt kostengünstiger gefördert werden kann als aus den extrem tief gelegenen Flözen in den deutschen Revieren. Die Folgen: Waren zu Hochzeiten des westdeutschen Steinkohlebergbaus in den 1950er Jahren um die 600.000 Menschen dort direkt beschäftigt, sind es heute keine 10.000 mehr.<sup>45</sup> Ende 2018 geht diese Ära in Deutschland – ganz unabhängig von der Energiewende – zu Ende.

<sup>44</sup> BMWi (2015c)

<sup>45</sup> Statistik der Kohlenwirtschaft (2016a)

<sup>43</sup> AG Energiebilanzen (1998), AG Energiebilanzen (2012)

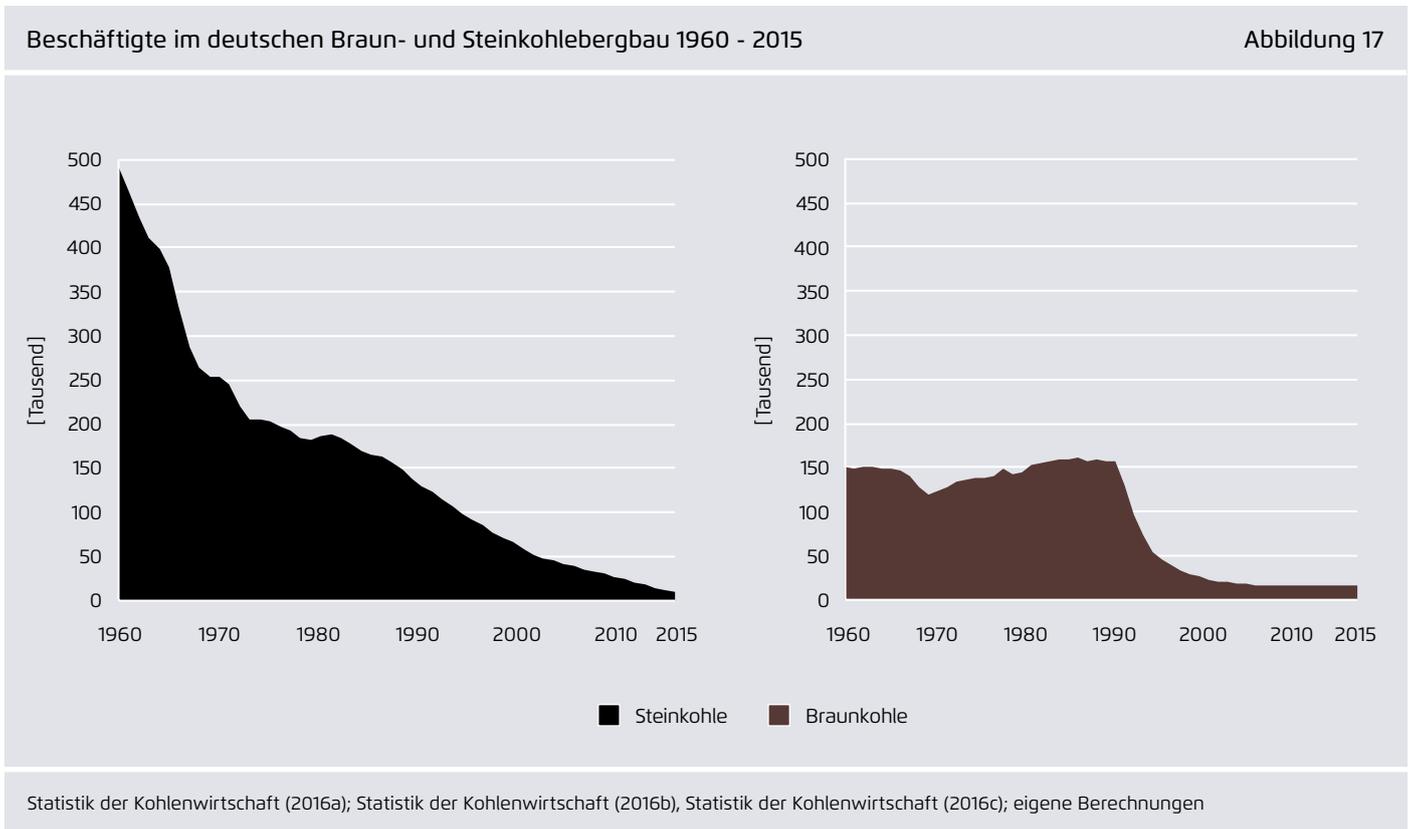
Auch in Ostdeutschland vollzog sich bereits unmittelbar nach der Wiedervereinigung ein brachialer Strukturwandel in der dortigen Braunkohlewirtschaft, der nicht ohne schwere Brüche ablaufen konnte. Nach der Wende war schnell deutlich geworden, dass die dortige Braunkohleförderung überdimensioniert war. Der Rückgang verlief dementsprechend vergleichbar dramatisch wie im westdeutschen Steinkohlebergbau der 1960er Jahre. Allein zwischen 1990 und 1995 gingen im Braunkohlebergbau der früheren DDR (Lausitz und Mitteldeutsches Revier) mehr als 86.000 Arbeitsplätze verloren. Im Jahr 2015 arbeiteten im deutschen Braunkohlebergbau – das heißt in Ost- und Westdeutschland zusammengenommen – noch etwa 15.500 direkt Beschäftigte (Abbildung 17).<sup>46</sup>

Die verbliebene Rolle der Kohle in der deutschen Energieversorgung wird in den bevorstehenden ein bis zwei Jahrzehnten – wie bereits mehrfach in der Vergangen-

heit – erneut einem tiefgreifenden Wandel unterliegen. Der quantitative Beitrag der Kohle zur Stromerzeugung wird schon aufgrund der in den vergangenen Jahren von Bundesregierungen unterschiedlicher Zusammensetzung getroffenen energiepolitischen Festlegungen in dem Maße sinken, in dem die Stromproduktion der Erneuerbaren Energien steigt und sich Erfolge im Bereich der Energieeffizienz und der Systemsicherheit einstellen. Verstärkt wird dies durch die klimapolitischen Notwendigkeiten, die innerhalb des fossilen Sektors einen stärkeren Anteil der Gasverstromung gegenüber der Kohleverstromung erfordern, weil effiziente Gaskraftwerke weniger als die Hälfte der CO<sub>2</sub>-Emissionen ausstoßen als entsprechende Kohlekraftwerke.

Auch für den Fall, dass Strom im Rahmen der sogenannten Sektorkopplung schneller als derzeit angenommen über seine klassischen Anwendungsfelder ausgreift, ändert das nichts an der Notwendigkeit, die Kohleverstromung zügig zu reduzieren. Im Gegenteil, die Ausweitung des Stromeinsatzes insbesondere in den Mobilitäts- und Wärmesektor

46 Statistik der Kohlenwirtschaft (2016b), Statistik der Kohlenwirtschaft (2016c), eigene Berechnungen



Beschäftigte der Braunkohleindustrie in Deutschland (Stand: Januar 2016)

Tabelle 7

Revier	Beschäftigte
<b>Rheinisches Revier</b>	9.127
RWE Power AG	9.127
<b>Lausitzer Revier</b>	8.327
Vattenfall Europe Mining & Generation	7.919
Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH (LMBV)	408
<b>Mitteldeutsches Revier (inkl. Helmstedter Revier)</b>	2.974
Mitteldeutsche Braunkohlegesellschaft mbH (MIBRAG)	2.018
Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH (LMBV)	218
ROMONTA GmbH	317
Helmstedter Revier mbH	421
<b>Summe*</b>	<b>20.428</b>

Statistik der Kohlenwirtschaft (2016b)

\* darin sind enthalten: Beschäftigte in den Kraftwerken der allgemeinen Versorgung der Braunkohleunternehmen: 5.259, Auszubildende: 1.278

ist mit den Klimaschutzzielen nur dann vereinbar, wenn die Reduzierung seiner CO<sub>2</sub>-Intensität und damit der Abschied von der Kohleverstromung mit der Entwicklung Schritt hält.

Ziel muss es deshalb sein, den unausweichlichen Ausstieg aus der Kohleverstromung in Deutschland schrittweise und ohne gravierende Strukturbrüche zu gestalten. Das ist möglich und auch realistisch, weil zum einen die anstehenden Veränderungen (bezogen auf die Zahl der betroffenen Arbeitsplätze) um mehr als eine Größenordnung kleiner sind als der bereits erfolgte Strukturwandel im westdeutschen Steinkohlebergbau und in den ost- und mitteldeutschen Braunkohlerevieren. Zum anderen erleichtert auch der für die Transformation zur Verfügung stehende, vergleichsweise lange Zeitraum von mindestens 20 Jahren die Aufgabe, den Strukturwandel friktionsarm zu gestalten. Dies ist darüber hinaus auch ökonomisch sinnvoll, weil ein allmählicher Übergang in kalkulierbaren Schritten die Transformationskosten senkt und allen Betroffenen bei früher Einleitung der notwendigen Schritte ausreichend Zeit für die Umstellung lässt.

Weil die Kohleverstromung in Deutschland im Rahmen der Energiewende unabhängig von dem hier diskutierten Ausstiegspfad in den nächsten Jahrzehnten schrittweise zurückgeführt wird, sind auch im Referenzfall erhebliche

Rückgänge der Beschäftigtenzahlen sowohl im Braunkohlebergbau als auch in den angeschlossenen Braunkohlekraftwerken vorgezeichnet.<sup>47</sup> Die jüngste Branchenstatistik über die direkt Beschäftigten in der Braunkohleindustrie weist für Ende Januar 2016 einen Bestand von 20.428 Arbeitsplätzen in allen Braunkohlebergbau betreibenden Unternehmen in Deutschland aus.<sup>48</sup> In der Zahl enthalten sind 5.259 Beschäftigte in den Kraftwerken und 1.278 Auszubildende. Da auch die 626 Beschäftigten der Lausitzer und Mitteldeutschen Bergbau-Verwaltungsgesellschaft GmbH (LBMV)<sup>49</sup> Teil der Statistik sind, sind aktuell etwa 19.800 Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer direkt in Braunkohletagebau und -verstromung tätig.

Von besonderer Bedeutung im Zusammenhang mit dem hier vorgeschlagenen Ausstieg aus der Braunkohleverstromung bis 2040 ist auch die Altersstruktur der Beschäftigten der Braunkohlewirtschaft in Deutschland. So betrug im Jahr 2014 der Altersdurchschnitt der Belegschaften 46,3 Jahre. Etwa zwei Drittel der Beschäftigten wären demnach bei ei-

<sup>47</sup> Prognos (2012)

<sup>48</sup> Statistik der Kohlenwirtschaft (2016b)

<sup>49</sup> Diese bundeseigene Gesellschaft saniert die in den 1990er Jahren stillgelegten Tagebaue der früheren DDR. Ihre Beschäftigtenzahl ist insofern unabhängig von der Energiewende.

nem angenommenen Ausstieg aus der Braunkohleverstromung bis 2040 am Ende dieses Zeitraums ohnehin im regulären Ruhestand.<sup>50</sup>

Zur Einordnung dieser Zahlen bietet sich ein Vergleich mit der aktuellen Beendigung des Steinkohlebergbaus an. Als sich 2007 der Bund, Nordrhein-Westfalen und das Saarland mit dem RAG-Konzern und der Industriegewerkschaft Bergbau, Chemie, Energie (IG BCE) auf das Ende des Steinkohlebergbaus bis zum Jahr 2018 verständigten, waren dort noch fast 33.000 Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer beschäftigt. Ende 2015 waren es noch etwa 10.000, ohne dass es in den acht Jahren zu Entlassungen gekommen wäre.<sup>51</sup> Ende 2018 wird die Steinkohleförderung der letzten beiden verbliebenen Zechen beendet. Auch hier ist der Strukturwandel wie bei der Braunkohle auf wenige Standorte konzentriert.

Jenseits der direkt Beschäftigten gibt es auch indirekt Beschäftigte in den Zulieferbetrieben und darüber hinaus eine induzierte Beschäftigung durch die Konsumausgaben der Braunkohlebeschäftigten. Die Zahl dieser Beschäftigten wird in Gutachten unterschiedlich beziffert, ist in jedem Fall aber erheblich.<sup>52</sup> Entscheidend ist es daher, in den Regionen neue Wertschöpfung und Arbeitsplätze zu schaffen, die dann ebenfalls indirekte und induzierte Beschäftigung generiert. Mit dem Kohlekonsens geht daher ein Auftrag zur Gestaltung des Strukturwandels in den betroffenen Regionen einher.

## 5.2 Der Strukturwandel fonds Braunkohleregionen – den Wandel gestalten

Der von Agora Energiewende vorgeschlagene Kohleausstieg in kontrollierten Schritten verursacht für die deutsche Wirtschaft insgesamt kein Strukturwandelproblem, wohl aber für einzelne Regionen in Deutschland. Das alte Geschäftsmodell des Rheinischen, Lausitzer und Mitteldeutschen Braunkohlereviere kann in Zeiten von Energiewende

und Klimawandel nicht dauerhaft fortgesetzt werden. Um Strukturbrüche zu vermeiden, muss Neues das Alte ersetzen. Die Gestaltung des Strukturwandels in den Braunkohlereviere, aus denen 2015 noch etwa ein Viertel des in Deutschland erzeugten Stroms stammte, muss deshalb integraler Bestandteil der Energiewende und eines wie auch immer in den Details ausbuchstabilten Kohlekonsenses sein.

Für den geordneten, sozialverträglichen und zeitgemäßen Umgang mit dem energiewendebedingten Strukturwandel benötigen sowohl die betroffenen Beschäftigten und ihre Familien als auch die Regionen, in denen der Strukturwandel stattfindet, eine aufeinander abgestimmte Unterstützung. Sie muss bei den Betroffenen selbst, in den Gebietskörperschaften und auch in den Bundesländern, in denen sich die Hotspots der Energiewende befinden, Vertrauen in die Tragfähigkeit und Dauerhaftigkeit der Hilfen schaffen.

Eine aufeinander abgestimmte Unterstützung bedeutet, dass der Strukturwandel in den Braunkohlereviere im Wege intensiver Kooperation aller politischen Ebenen (EU, Bund, Länder, Regionen, Kommunen) und in engem Austausch mit den Betroffenen selbst zielorientiert gestaltet wird. Die Bewältigung des mit der Energiewende einhergehenden Strukturwandels geht in den Braunkohlereviere über bewährte Instrumente wie Anpassungshilfen, Frühverrentung, Sozialpläne und andere Kompensationsmaßnahmen für die direkt betroffenen Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer hinaus. Er legt insbesondere durch finanzielle und sonstige Unterstützung von Initiativen sowohl aus der Wirtschaft und als auch aus der Zivilgesellschaft vor Ort den Grundstein für eine auf die Zukunft gerichtete positive Entwicklung der betroffenen Regionen. Dazu gehört auch die Befriedung der gesellschaftlichen Spaltung zwischen den Beschäftigten der Braunkohlewirtschaft und den immer noch von drohenden Umsiedlungen betroffenen Menschen.

Dem Bund kommt bei der Bewältigung des Strukturwandels in den Braunkohlereviere die zentrale Verantwortung zu. Dafür gibt es einen logischen Grund: Der politisch-gesellschaftliche Rahmen für die Energiewende und den Klimaschutz wurde und wird im Kern auf bundes- und zuneh-

50 Statistik der Kohlenwirtschaft (2016b)

51 Statistik der Kohlenwirtschaft (2016a)

52 Grüne Liga (2015), IFO (2013), Prognos (2005), Prognos (2011)

mend auch auf europäischer und globaler Ebene gesetzt, wie die Klimakonferenz von Paris erneut bestätigt hat. Deshalb ist die Bewältigung tiefgreifender Folgen und die Wendung hin zu einer zukunftsfesten Regionalentwicklung vor allem eine Aufgabe der überregionalen politischen Ebenen. Die an den Hotspots der Energiewende existenziell Betroffenen erwarten zu Recht die Solidarität und praktische Unterstützung der Ebenen von Politik und Gesellschaft, die die Energiewende zwar gut begründet, letztlich jedoch über „ihre Köpfe hinweg“ beschlossen haben und damit über viele Jahrzehnte gewachsene Strukturen zur Disposition stellen.

Deshalb muss in erster Linie der Bund dauerhaft verlässliche Instrumente und Mittel zur Bewältigung des energiebedingten Strukturwandels bereitstellen, die über die existierenden Strukturmittel für strukturschwache Regionen hinausgehen. Ein solches Engagement des Bundes ist nicht nur notwendig, sondern auch möglich. Denn der Strukturwandel in den Braunkohlerevieren, der teilweise vor Jahren schon begonnen hat, kann mit deutlich höheren Erfolgsaussichten gemeinsam mit den Betroffenen gestaltet und bewältigt werden als die weitaus größer dimensionierten historischen Vorbilder. Deutschland ist heute ein wohlhabenderes Land als die alte Bundesrepublik, die in den 1960er Jahren mit dem Strukturwandel im westdeutschen Steinkohlebergbau konfrontiert war. Und Deutschland ist ebenso ein wohlhabenderes Land als die junge neue Bundesrepublik es war, die zu Beginn der 1990er Jahre den (Teil-)Zusammenbruch des Braunkohlebergbaus in Ostdeutschland bewältigen musste.

Ein konsistent begründeter Bezugsrahmen koppelt die Höhe der Strukturhilfen für die Braunkohleregionen an den Teil der Wertschöpfung der Braunkohlewirtschaft, der durch die vorzeitige Schließung von Braunkohlekraftwerken und die verminderten Braunkohlefördermengen gegenüber der Referenzentwicklung schrittweise verloren geht. Derzeit generiert ein Arbeitsplatz in der Braunkohlewirtschaft nach Angaben des Bundesverbands Braunkohle (Deutscher Braunkohlen-Industrie-Verein e. V., DEBRIV) eine direkte und indirekte Bruttowertschöpfung von etwa 300.000 Euro

pro Jahr.<sup>53</sup> Vergleicht man die im Business-as-usual-Szenario<sup>54</sup> zu erwartende Wertschöpfung mit der erwarteten Wertschöpfung im Rahmen des vorgeschlagenen Kohlekonsenspfades 2040, so führt dies im Zeitraum 2015 bis 2040 zu einem Bruttowertschöpfungsverlust in Höhe von insgesamt 17,6 Milliarden Euro. Das entspricht im Durchschnitt der fast 25 Jahre bis 2040 etwa 700 Millionen Euro jährlich.

Agora Energiewende schlägt deshalb vor, dass aus dem Bundeshaushalt ein Strukturförderfonds für die betroffenen Regionen („Strukturwandelfonds Braunkohleregionen“) aufgelegt wird, der über die gesamte Transformationsphase mit jährlich 250 Millionen Euro ausgestattet wird. Die Summe würde damit einem guten Drittel (35 Prozent) der durch den Kohleausstieg sinkenden Bruttowertschöpfung der Braunkohlewirtschaft entsprechen. Ziel der Maßnahme ist es, induziert durch die ausgeschütteten Strukturhilfen eine vergleichbare Zahl neuer Arbeitsplätze in der Region zu schaffen, wie durch die vorzeitige Abschaltung von Braunkohlekraftwerken und das Zurückfahren der Braunkohlelektroenergieerzeugung im Laufe von mehr als zwei Dekaden verloren gehen werden. Die hier gewählte implizite Förderquote von gut einem Drittel entspricht in etwa auch der Investitionsförderquote des Bundesprogramms für strukturschwache Regionen (Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur“, GRW), das insgesamt für 2016 mit 624 Millionen Euro ausgestattet ist.<sup>55</sup> Zudem sind mit den neuen Arbeitsplätzen ebenfalls indirekte Wertschöpfungseffekte verbunden, die wiederum Multiplikatoreffekte auslösen.

Die Summe von 250 Millionen Euro soll zweckgebunden für die Wirtschafts- und Strukturförderung in den betroffenen Regionen eingesetzt werden und anteilmäßig entsprechend der Zahl der aus den jeweiligen Bundesländern in der Braunkohleindustrie Beschäftigten auf die Braunkohlere-

53 Laut DEBRIV (2015) beträgt die gesamte Bruttowertschöpfung der Braunkohlewirtschaft im Jahr 2014 rund 6,5 Milliarden Euro. Bei derzeit noch rund 21.500 direkten Beschäftigten (Statistik der Kohlenwirtschaft (2016a/b)) entspricht dies ungefähr 300.000 Euro pro Arbeitsplatz und Jahr.

54 Agora Energiewende (2016)

55 Deutscher Bundestag (2015b)

viere aufgeteilt werden. Dies würde etwa eine hälftige Aufteilung zwischen Ost- und Westdeutschland bedeuten. Mit dieser Summe soll es gelingen, in den jeweiligen Regionen eine neue wirtschaftliche Dynamik zu entfachen, zumal in den Anfangsjahren die Summe von 250 Millionen Euro die wegfallende Wertschöpfung deutlich übersteigt, weil die Minderung von Braunkohleförderung und Stromerzeugung schrittweise und über viele Jahre verteilt erfolgt.<sup>56</sup>

Die Fondsmittel sollten – analog zum GRW-Programm – durch die betroffenen Länder Nordrhein-Westfalen, Brandenburg, Sachsen und Sachsen-Anhalt verwaltet werden. Die Vergabe der Mittel aus dem „Strukturwandel-fonds Braunkohleregionen“ erfolgt nach einem geordneten Prüfverfahren autonom durch die Bundesländer, auf deren Territorien die betroffenen Regionen (Braunkohlereviere) gelegen sind. Denn die Bundesländer haben eine bessere Kenntnis der Bedürftigkeit bestimmter Regionen und einer möglichst effizienten Mittelverwendung als der Bund oder die europäischen Institutionen.

Wie die Mittel im Einzelnen und über den langen Zeitraum hinweg eingesetzt werden, kann nicht im Vorhinein, ohne die vor Ort Betroffenen und losgelöst von anderen Maßnahmen (wie etwa dem GRW-Programm oder dem Bundesverkehrswegeplan) festgelegt werden. Der anstehende Strukturwandel ist ein Prozess, an dessen Finanzierungsbedarfe sich die Verwendung der Mittel orientieren muss. Deshalb versteht sich die nachfolgende Aufstellung lediglich als Anregung und Momentaufnahme mit der Notwendigkeit zu weiteren Diskussionen.

56 Zum Vergleich: Zusätzlich zu den Förderungen aus den europäischen Strukturfonds EFRE/ESF betrug die Wirtschaftsförderung im Jahr 2014 in ganz Brandenburg 230 Millionen Euro, in Sachsen 247 Millionen Euro und in Sachsen-Anhalt 156 Millionen Euro. Nordrhein-Westfalen besitzt zusätzlich zu den EFRE-Mitteln einen Sonderfonds für regionale Wirtschaftsförderung in strukturschwachen Regionen in Höhe von 84 Millionen Euro.

## Mögliche Fördergegenstände des Strukturwandel-fonds Braunkohleregionen:

- Aufbau einer Infrastruktur zur Regionalentwicklung in allen Regionen (wie etwa die „Innovationsregion Rheinisches Revier“ oder die „Innovationsregion Lausitz“, die im Januar 2016 gegründet wurde);
- Unterstützung von Initiativen aus den traditionellen Bergbau- und Kraftwerksunternehmen<sup>57</sup> und im Bereich Erneuerbarer Energien, Energieeffizienz; als insbesondere attraktiv könnte sich eine gesonderte Unterstützung und Ansiedlung von Windenergie- beziehungsweise Photovoltaikfreiflächenanlagen auf stillgelegten Tagebauflächen erweisen;
- gezielte Förderung und Ansiedlungshilfen für zivilgesellschaftliche Initiativen sowie Unternehmen, die zu einer (weiteren) Diversifizierung der regionalen Wirtschaftsstruktur außerhalb des Energiesektors beitragen;
- Infrastrukturförderung (insbesondere in Ostdeutschland), durch Förderung konkreter Infrastrukturvorhaben wie zum Beispiel eine verbesserte Bahn-, Pkw- und IT-Anbindung der jeweiligen Regionen; in den Grenzregionen gilt es auch die infrastrukturelle Anbindung an die Nachbarstaaten auszubauen, um grenzüberschreitende Aktivitäten zu fördern;<sup>58</sup>
- Entwicklung und Finanzierung von attraktiven touristischen Angeboten, insbesondere im Zusammenhang mit auf ehemaligen Tagebauflächen entstehenden Seen;
- Sicherung der Finanzierung zur Bewältigung von Bergbauschäden im Zusammenhang mit bestehenden touristischen Angeboten (zum Beispiel langfristige Programme gegen die Verockerung der Spree und der damit verbundenen Gefahr für das Biosphärenreservat Spreewald);
- Unterstützung weicher Standortfaktoren zum Erhalt der kulturellen Vielfalt, zur Stützung eines sich entwickelnden Tourismus, aber auch um die Bergbauregionen für Berufstätige, Neankömmlinge oder Rückkehrer attrak-

57 IÖW (2015)

58 Hiermit könnte auch die Realisierung solcher Infrastrukturvorhaben beschleunigt werden, die in den Bundesverkehrswegeplan 2030 Eingang gefunden haben, aber nicht zum „vordringlichen Bedarf“ gehören.

tiv zu machen (zum Beispiel eine bessere Ausstattung der Einrichtungen zum Erhalt der sorbischen Kultur in der Lausitz);

- Förderung intelligenter Nachnutzungen von aufgegebenen Werks- und Kraftwerksflächen für Gewerbe und Industrie (zum Beispiel Logistikzentren, insbesondere in grenznahen Regionen);
- Forschungsförderung mit dem Ziel, die betroffenen Regionen als innovative Energieregionen zu erhalten und auf neuer Grundlage fortzuführen (Erneuerbare Energien, Energieeffizienz); hier geht es auch um den Ausbau und die Neuansiedlung von Forschungseinrichtungen mit Bezug zur Energieversorgung;
- Entwicklung grenzüberschreitender, industrieller Ansiedlungsperspektiven mit den Nachbarstaaten Polen und Belgien;
- Eröffnung von Möglichkeiten des Erfahrungsaustauschs mit Regionen im In- und Ausland, die im Verlauf von Strukturwandelphasen erfolgreich Innovations- und Nachhaltigkeitsinitiativen umsetzen.<sup>59</sup>

Unabhängig von den hier aufgezählten möglichen Maßnahmen im Rahmen des Strukturwandelfonds kann dieser auf die Zukunft der Bergbauregionen zielende Fonds auch verknüpft werden mit der in Eckpunkt 7 des Agora-Vorschlags angeregten Stiftung zur Finanzierung der Tagebaufolgelasten. Aus Fonds- und Stiftungsmitteln gemeinsam könnten die ehemaligen Industrie- und Tagebauflächen unter Beteiligung der Unternehmen einerseits für die Ansiedlung Erneuerbarer Energien-Anlagen genutzt und andererseits zu naturnahen, touristisch attraktiven Landschaften umgewandelt werden. Die Verknüpfung zielt auf Synergien und eine stärkere Einbindung der Bergbauunternehmen in die Zukunftsentwicklung der Regionen nach dem Ende der Braunkohleförderung. Bestenfalls wäre es ein Beitrag zur gesellschaftlichen Befriedung. Derartige ganzheitliche Konzepte mit Vorteilen sowohl für die Regionen als auch die Beschäftigten und die Unternehmen könnten in allen Revieren entwickelt werden.

In Nordrhein-Westfalen ist mit der von der Landesregierung für 2016 angekündigten neuen Leitentscheidung für das Rheinische Revier auch das bereits 1994 als Gegenleistung für die damalige Genehmigung des Tagebaus Garzweiler II zwischen dem Land, RWE Energie und Rheinbraun vereinbarte Kraftwerkserneuerungsprogramm endgültig von der Wirklichkeit überholt worden.

Die Verpflichtungen im Rahmen des Kraftwerkserneuerungsprogramms wurden von RWE bis heute nur teilweise umgesetzt. Inzwischen wäre das auch nicht mehr sinnvoll, weil sich die energiepolitischen Rahmenbedingungen fundamental verändert haben – so ergibt etwa die ursprüngliche Planung eines weiteren Braunkohlekraftwerks BoA 4 in Niederaußem angesichts der Energiewende keinen Sinn mehr. Die NRW-Landesregierung und der RWE-Konzern sollten daher das Kraftwerkserneuerungsprogramm neu verhandeln und die Restmittel zum Beispiel in neue Kraftwerke in der Region investieren – zum Beispiel in Windparks und Solarfreiflächenanlagen auf ehemaligen Kraftwerks- und Tagebauflächen. Auch Mittel aus der Stiftung zur Finanzierung der Braunkohlefolgelasten (Eckpunkt 7 des Vorschlags von Agora Energiewende) könnten hierbei punktuell eingesetzt werden. Von einem solchen Programm könnte nicht nur die Region profitieren, sondern es würde auch RWE neue, zukunftsfähige Geschäftsfelder sichern.

<sup>59</sup> Als Beispiel ist hier etwa die Initiative Sustainable Cleveland 2019 zu nennen, die in einer Kohleregion in den USA den regionalen Strukturwandel begleitet.



---

## 6 Fazit

---

Das Kohlezeitalter neigt sich dem Ende zu. Der fortschreitende Klimawandel macht eine Umstrukturierung der Energiewirtschaft weg von Kohle hin zu Erneuerbaren Energien unumgänglich, wenn das Ziel der Staatengemeinschaft, die globale Erderwärmung auf deutlich unter zwei Grad zu begrenzen, noch erreicht werden soll. Die Bundesregierung hat daher bereits im Energiekonzept 2010 ehrgeizige mittel- und langfristige Klimaschutzziele für Deutschland beschlossen und seither immer wieder bekräftigt: Bis 2030 sollen die Treibhausgasemissionen um mindestens 55 Prozent, bis 2040 um mindestens 70 Prozent und bis 2050 um 80 bis 95 Prozent unter das Niveau von 1990 sinken. Alle im Bundestag vertretenen Parteien unterstützen diese Ziele. Ausdruck dieses Konsenses ist es auch, dass Deutschland im April 2016 als eines der ersten Länder das Pariser Klimaabkommen vom Dezember 2015 bei den Vereinten Nationen in New York unterzeichnen wird.

Diese Klimaschutzziele bedeuten aber unweigerlich, dass ein Großteil der Kohlevorräte weltweit, aber auch in Deutschland unter der Erde bleiben muss. Die weitere Nutzung der Braunkohle in Deutschland ist nur dann mit den beschlossenen Klimaschutzzielen vereinbar, wenn keine neuen Tagebauabschnitte aufgeschlossen werden und etwa die Hälfte der bereits genehmigten Vorräte im Boden bleibt. In der Folge bedeutet dies auch, dass in den jeweiligen Braunkohleregionen innerhalb der nächsten 25 Jahre ein umfassender Strukturwandel stattfinden wird.

Diese Erkenntnis ist jedoch noch nicht Teil der regionalen Politik in den Braunkohleregionen. So wird etwa in der Lausitz geplant, dass neue Tagebauabschnitte eröffnet werden, und die von der NRW-Landesregierung vorgesehene Braunkohle-Leitentscheidung sieht im Rheinischen Revier eine Verkleinerung der abbaubaren Braunkohlevorräte um etwa 300 Millionen Tonnen vor, während die Klimaschutzziele des Bundes eine Verkleinerung um etwa 1,9 Milliarden Tonnen nahelegen.

Dieser aktuell bestehende Widerspruch aus Bundes- und Landespolitik ist keine tragfähige Basis für Entwicklung in den vom Kohleausstieg betroffenen Regionen. Im Gegenteil: So lange dieser Widerspruch aufrechterhalten wird, so lange kann es auch keine Planungssicherheit und Verlässlichkeit für die betroffenen Unternehmen und Beschäftigten geben. Es ist zudem für die Menschen vor Ort nicht nachhaltig, ein regionales Geschäfts- und Entwicklungsmodell weiter zu verfolgen, das nur dann stabil ist, wenn künftige Bundesregierungen von den beschlossenen Klimaschutzzielen abrücken.

Es ist daher dringend geboten, dass Bundesregierung, Landesregierungen und die betroffenen Akteure aus Wirtschaft und Gesellschaft zügig in Verhandlungen eintreten über einen Kohlekonsens für Deutschland. Dieser muss die künftige Förderung der Braunkohle ebenso beinhalten wie die künftigen Laufzeiten von Braun- und Steinkohlekraftwerken sowie die Förderung des Strukturwandels in den Regionen. Die Elf Eckpunkte für einen Kohlekonsens von Agora Energiewende verstehen sich in diesem Zusammenhang als Vorschlag für die Verhandlungen an einem solchen runden Tisch.



---

# Literaturverzeichnis

---

**Agora Energiewende (2015):** *A snapshot of the Danish Energy Transition.*

**Agora Energiewende (2016):** *Elf Eckpunkte für einen Kohlekonsens. Langfassung.*

**AG Energiebilanzen (1998):** *Primärenergieverbrauch nach der Substitutionsmethode.*

**AG Energiebilanzen (2012):** *Primärenergieverbrauch nach der Wirkungsgradmethode.*

**AG Energiebilanzen (2016):** *Bruttostromerzeugung in Deutschland ab 1990 nach Energieträgern.*

**AtG (2011):** *Gesetz über die friedliche Verwendung der Kernenergie und den Schutz gegen ihre Gefahren.*

**BMUB (2014):** *Aktionsprogramm Klimaschutz 2020. Kabinettsbeschluss vom 3. Dezember 2014.*

**BMWi (2014):** *Die Energie der Zukunft. Erster Fortschrittsbericht zur Energiewende.*

**BMWi (2015a):** *Die Energie der Zukunft. Vierter Monitoring-Bericht zur Energiewende.*

**BMWi (2015b):** *Informationen zum Energiekabinett am 4. November 2015.*

**BMWi (2015c):** *Energiedaten. Gesamtausgabe.*

**BNetzA (2015a):** *Versorgungsqualität SAIDI-Werte 2006-2014.*

**BNetzA (2015b):** *Kraftwerkliste.*

**BReg (2010):** *Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung.*

**CDU/CSU/SPD (2013).** *Deutschlands Zukunft gestalten. Koalitionsvertrag 2013 – 2017.*

**DEBRIV (2015):** *Braunkohle in Deutschland 2015 – Profil eines Industriezweiges.*

**DEBRIV (2016):** *Revierkarten.*

**Deutscher Bundestag (2015a):** *Klimakonferenz in Paris muss ehrgeiziges Abkommen beschließen. Antrag der Fraktionen von CDU/CSU und SPD, Bundestags-Drucksache 18/6642.*

**Deutscher Bundestag (2015b):** *Entwurf eines Gesetzes über die Feststellung des Bundeshaushaltsplans für das Haushaltsjahr 2016 (Haushaltsgesetz 2016). Bundestags-Drucksache 18/5500.*

**DIW (2014):** *Braunkohleausstieg – Gestaltungsoptionen im Rahmen der Energiewende.*

**EEG (2014):** *Erneuerbare-Energien-Gesetz.*

**G7 (2015):** *Abschluss Erklärung G7-Gipfel. 7.–8. Juni 2015.*

**Greenpeace (2015):** *Factsheet Nederlandse kolenexit.*

**Grüne Liga (2015):** *Arbeitsplatzeffekte der Lausitzer Braunkohlewirtschaft.*

**IASS (2015):** *Von der Kohle zu Erneuerbaren Energien.*

**IEA (2015):** *Energy and Climate Change. World Energy Outlook Special Report.*

**IGBCE (2015):** *Studie bestätigt Sorge um Arbeitsplätze in der Braunkohle. Presseinformation.*

**IFO (2013):** *Industrie- und Wirtschaftsregion Lausitz: Bestandsaufnahme und Perspektive.*

**IÖW (2015):** *Vattenfalls Chance – Eine Chance für die Lausitz ohne Braunkohle. Gutachten im Auftrag von Greenpeace.*

**OECD (2015):** *The Export Credits Arrangement text.*

---

# Literaturverzeichnis

---

**Öko-Institut (2015):** *Braunkohleausstieg NRW – Welche Abbaumengen sind energiewirtschaftlich notwendig und klimapolitisch möglich?*

**Öko-Institut/Prognos (2015):** *Das CO<sub>2</sub>-Instrument für den Stromsektor: Modellbasierte Hintergrundanalysen.*

**Prognos (2005):** *Energie- und regionalwirtschaftliche Bedeutung der Braunkohle in Ostdeutschland.*

**Prognos (2011):** *Bedeutung der Braunkohle in Ostdeutschland.*

**SRU (2015):** *10 Thesen zur Zukunft der Kohle bis 2040 – Kommentar zur Umweltpolitik.*

**Statistik der Kohlenwirtschaft (2016a):** *Beschäftigte im Steinkohlenbergbau.*

**Statistik der Kohlenwirtschaft (2016b):** *Beschäftigte im Braunkohlenbergbau.*

**Statistik der Kohlenwirtschaft (2016c):** *Zur Lage des Kohlenbergbaus in der Bundesrepublik Deutschland.*

**Statistik der Kohlenwirtschaft (2016d):** *Braunkohleförderung.*

**UBA (2015):** *Entwicklung der spezifischen Kohlendioxid-Emissionen des deutschen Strommix in den Jahren 1990 – 2014.*

**UBA (2016):** *Treibhausgasemissionen in Deutschland.*

**UK GOV (2015):** *Amber Rudd's speech on a new direction for UK energy policy. 18.11.2015.*



---

# Publikationen von Agora Energiewende

---

## AUF DEUTSCH

### 12 Thesen zur Energiewende

Ein Diskussionsbeitrag zu den wichtigsten Herausforderungen im Strommarkt (Lang- und Kurzfassung)

### Aktionsplan Lastmanagement

Endbericht einer Studie von Connect Energy Economics

### Auf dem Weg zum neuen Strommarktdesign: Kann der Energy-only-Markt 2.0 auf Kapazitätsmechanismen verzichten?

Dokumentation der Stellungnahmen der Referenten für die Diskussionsveranstaltung am 17. September 2014

### Ausschreibungen für Erneuerbare Energien

Welche Fragen sind zu prüfen?

### 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

### Die Energiewende im Stromsektor: Stand der Dinge 2014

Rückblick auf die wesentlichen Entwicklungen sowie Ausblick auf 2015

### Die Entwicklung der EEG-Kosten bis 2035

Wie der Erneuerbaren-Ausbau entlang der langfristigen Ziele der Energiewende wirkt

### Die Rolle des Emissionshandels in der Energiewende

Perspektiven und Grenzen der aktuellen Reformvorschläge

### Die Rolle der Kraft-Wärme-Kopplung in der Energiewende

Status quo, Perspektiven und Weichenstellungen für einen sich wandelnden Strom- und Wärmemarkt

### Der Spotmarktpreis als Index für eine dynamische EEG-Umlage

Vorschlag für eine verbesserte Integration Erneuerbarer Energien durch Flexibilisierung der Nachfrage

### Die Sonnenfinsternis 2015: Vorschau auf das Stromsystem 2030

Herausforderung für die Stromversorgung in System mit hohen Anteilen an Wind- und Solarenergie

### Effekte regional verteilter sowie Ost-/West-ausgerichteter Solarstromanlagen

Eine Abschätzung systemischer und ökonomischer Effekte verschiedener Zubauszenarien der Photovoltaik

### Elf Eckpunkte für einen Kohlekonsens

Konzept zur schrittweisen Dekarbonisierung des deutschen Stromsektors

### Erneuerbare-Energien-Gesetz 3.0

Konzept einer strukturellen EEG-Reform auf dem Weg zu einem neuen Strommarktdesign

### Energieeffizienz als Geschäftsmodell

Ein marktorientiertes Integrationsmodell für Artikel 7 der europäischen Energieeffizienzrichtlinie

### Kapazitätsmarkt oder Strategische Reserve: Was ist der nächste Schritt?

Eine Übersicht über die in der Diskussion befindlichen Modelle zur Gewährleistung der Versorgungssicherheit in Deutschland

### Klimafreundliche Stromerzeugung: Welche Option ist am günstigsten?

Stromerzeugungskosten neuer Wind- und Solaranlagen sowie neuer CCS- und Kernkraftwerke auf Basis der Förderkonditionen in Großbritannien und Deutschland

### Kostenoptimaler Ausbau der Erneuerbaren Energien in Deutschland

Ein Vergleich möglicher Strategien für den Ausbau von Wind- und Solarenergie in Deutschland bis 2033

---

# Publikationen von Agora Energiewende

---

## Negative Strompreise: Ursache und Wirkungen

Eine Analyse der aktuellen Entwicklungen – und ein Vorschlag für ein Flexibilitätsgesetz

## Netzentgelte in Deutschland

Herausforderungen und Handlungsoptionen

## Positive Effekte von Energieeffizienz auf den deutschen Stromsektor

Endbericht einer Studie von der Prognos AG und dem Institut für Elektrische Anlagen und Energiewirtschaft (IAEW)

## Power-to-Heat zur Integration von ansonsten abgeregeltem Strom aus Erneuerbaren Energien

Handlungsvorschläge basierend auf einer Analyse von Potenzialen und energiewirtschaftlichen Effekten

## Stromspeicher für die Energiewende

Untersuchung zum Bedarf an neuen Stromspeichern in Deutschland für den Erzeugungsausgleich, Systemdienstleistungen und im Verteilnetz

## Transparenzdefizite der Netzregulierung

Bestandsaufnahme und Handlungsoptionen

## Wie kommt Öko-Strom zum Verbraucher?

Eine Analyse von Stand und Perspektiven des Direktvertriebs von gefördertem Erneuerbare-Energien-Strom

## AUF ENGLISCH

## 12 Insights on Germany's Energiewende

An Discussion Paper Exploring Key Challenges for the Power Sector

## Benefits of Energy Efficiency on the German Power Sector

Final report of a study conducted by Prognos AG and IAEW

## Comparing Electricity Prices for Industry

An elusive task – illustrated by the German case

## Comparing the Cost of Low-Carbon Technologies: What is the Cheapest Option?

An analysis of new wind, solar, nuclear and CCS based on current support schemes in the UK and Germany

## Cost Optimal Expansion of Renewables in Germany

A comparison of strategies for expanding wind and solar power in Germany

## Increased Integration of the Nordic and German Electricity Systems

Modelling and Assessment of Economic and Climate Effects of Enhanced Electrical Interconnection and the Additional Deployment of Renewable Energies

## Power Market Operations and System Reliability

A contribution to the market design debate in the Pentilateral Energy Forum

## The Danish Experience with Integrating Variable Renewable Energy

Lessons learned and options for improvement

## The Integration Cost of Wind and Solar Power

An Overview of the Debate of the Effects of Adding Wind and Solar Photovoltaics into Power Systems

## Understanding the Energiewende

FAQ on the ongoing transition of the German power system

## Wie gelingt uns die Energiewende?

Welche konkreten Gesetze, Vorgaben und Maßnahmen sind notwendig, um die Energiewende zum Erfolg zu führen? Agora Energiewende will helfen, den Boden zu bereiten, damit Deutschland in den kommenden Jahren die Weichen richtig stellt. Wir verstehen uns als Denk- und Politiklabor, in dessen Mittelpunkt der Dialog mit den relevanten energiepolitischen Akteuren steht.

---



### **Agora Energiewende**

Rosenstraße 2 | 10178 Berlin

T +49 (0)30 284 49 01-00

F +49 (0)30 284 49 01-29

[www.agora-energiewende.de](http://www.agora-energiewende.de)

[info@agora-energiewende.de](mailto:info@agora-energiewende.de)

