
Die Kohlekommission

Ihre Empfehlungen und deren Auswirkungen
auf den deutschen Stromsektor bis 2030

ANALYSE

Agora
Energiewende



Die Kohlekommission

IMPRESSUM

ANALYSE

Die Kohlekommission

Ihre Empfehlungen und deren Auswirkungen
auf den deutschen Stromsektor bis 2030

ERSTELLT VON

Agora Energiewende
Anna-Louisa-Karsch-Straße 2 | 10178 Berlin
T +49 (0)30 700 14 35-000
F +49 (0)30 700 14 35-129
www.agora-energiewende.de
info@agora-energiewende.de

Philipp Litz*, Dr. Patrick Graichen, Frank Peter

**Transparenzhinweis: Der Autor war zwischen Juni 2018 und Januar 2019 als Mitarbeiter für die Ko-Vorsitzende der Kommission Prof. Dr. Barbara Praetorius tätig.*

MODELLIERUNG

Aurora Energy Research
Dresdener Straße 15 | 10999 Berlin
www.auroraer.com

Hanns König, Lars Jerrentrup, Raffaele Sgarlato,
Dr. Manuel Köhler

Titelfoto: dpa

Version: 1.0

157/03-A-2019/DE

ANERKENNUNG

Die Erstellung der Studie wurde im Rahmen des Projektes „German Energy Transition Expertise for China“ durch die Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH unterstützt. Das Projekt wurde initiiert und finanziert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi).

Agora Energiewende ist eine gemeinsame Initiative der Stiftung Mercator und der European Climate Foundation. Die Kooperation von Agora Energiewende und Aurora Energy Research wird freundlich unterstützt von der Deutschen Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) im Auftrag der Bundesregierung.



Unter diesem QR-Code steht diese
Publikation als PDF zum Download
zur Verfügung.

Bitte zitieren als:

Agora Energiewende und Aurora Energy Research (2019): Die Kohlekommission. Ihre Empfehlungen und deren Auswirkungen auf den deutschen Stromsektor bis 2030

www.agora-energiewende.de

Liebe Leserin, lieber Leser,

im Januar 2019 hat die von der Bundesregierung eingesetzte Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“ – kurz „Kohlekommission“ – ihre Empfehlungen für den Ausstieg aus der Kohleverstromung vorgelegt. Dies war in mindestens dreierlei Hinsicht bemerkenswert: Erstens, weil die sehr divers zusammengesetzte Kommission – von Greenpeace bis hin zum Bundesverband der Deutschen Industrie – überhaupt eine Einigung erzielt hat. Zweitens, weil die Kommission lediglich ein halbes Jahr brauchte, um ihre Beratungen abzuschließen. Und drittens, weil die Empfehlungen der Kommission nahezu einstimmig beschlossen wurden.

Die Bundesregierung hat erklärt, die Ergebnisse der Kommission umsetzen zu wollen. Damit ist klar, dass Deutschland das erste Land weltweit sein wird, das sowohl aus der Kernenergie als auch der Kohleverstromung aussteigen wird.

Was hat die Kommission genau vorgeschlagen? Welche Auswirkungen hat der Kohleausstieg mittelfristig auf den deutschen Stromsektor und die Erreichung der Klimaziele? Und was bedeutet das für die Entwicklung der Strompreise? Auf diese Fragen gibt die vorliegende Analyse eine Antwort.

Dr. Patrick Graichen
Direktor Agora Energiewende

Die Ergebnisse auf einen Blick:

1

Das Ergebnis der Kohlekommission ist ein Meilenstein für die energiepolitische Debatte: Als führendes Industrieland steigt Deutschland sowohl aus der Kernenergie als auch aus der Kohle aus und setzt voll auf Erneuerbare Energien. Deutschlands Wirtschaftsaufschwung basierte jahrzehntelang auf heimischer Stein- und Braunkohle, in Zukunft wird der Wohlstand nun durch ein Erneuerbare-Energien-Stromsystem garantiert.

2

Die Vorschläge der Kommission führen bei vollständiger Umsetzung bis 2038 zu einer CO₂-Einsparung von etwa einer Milliarde Tonnen CO₂. Ohne eine Umsetzung des Kohlekompromisses würden die CO₂-Emissionen der Kohlekraftwerke nur langsam sinken. Der Kohlekompromiss reicht jedoch nicht aus, um das deutsche Klimaschutzziel für 2030 sicher zu erreichen. Hierfür braucht es noch erhebliche zusätzliche Maßnahmen, vor allem im Industrie-, Gebäude- und Verkehrssektor.

3

Der Kohlekompromiss rückt den Strukturwandel ins Zentrum und schafft faire Übergangsbedingungen für die Kohleregionen und Beschäftigten. Kernbestandteil des Kompromisses ist es, dass keiner der Beschäftigten ins Bergfreie fällt und die Regionen ausreichend Zeit und Mittel zur Verfügung haben, den Wandel proaktiv zu gestalten. Hierfür soll der Bund 2 Milliarden Euro pro Jahr zur Verfügung stellen – was insbesondere in Ostdeutschland auch als Ausgleich für strukturpolitische Versäumnisse seit der deutschen Wiedervereinigung verstanden werden kann.

4

Auch wenn die Kohlekommission 2038 als Enddatum nennt, dürfte der Kohleausstieg letztlich schneller kommen. Denn zum einen benennt der Kohlekompromiss selbst das Jahr 2035 als frühere Ausstiegsoption. Zum anderen bieten die vorgesehenen Überprüfungsdaten 2023, 2026, 2029 und 2032 der Politik die Möglichkeit, einer sich verschärfenden Klimakrise mit weiteren Klimamaßnahmen zu begegnen. Auf Basis des von der Kommission vorgelegten Rahmens ist eine sozial verträgliche Beschleunigung des Kohleausstiegs möglich.

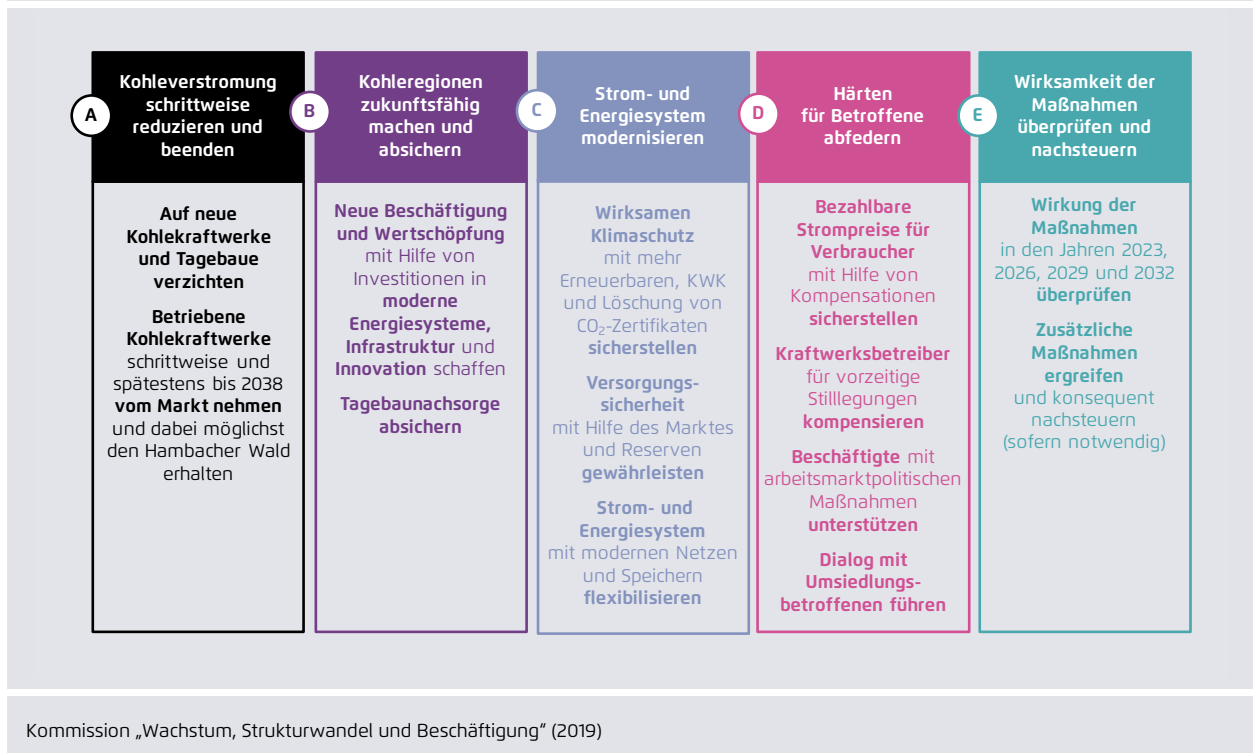
Zusammenfassung

Im Juni 2018 hat die deutsche Bundesregierung die Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“ eingesetzt. Aufgabe der so genannten „Kohlekommission“ war es, eine Strategie für den Ausstieg aus der Kohleverstromung im Einklang mit den deutschen Klimaschutzzielen zu entwickeln und gleichzeitig Maßnahmen zu definieren, die den betroffenen Kohleregionen und den heute noch im Kohlesektor Beschäftigten eine faire Zukunftsperspektive eröffnen. Der Abschlussbericht der Kommission wurde schließlich im Januar 2019 nahezu im Konsens verabschiedet (Stimmenverhältnis 27:1) und im Februar 2019 durch die Vorsitzenden der Kommission an die Bundesregierung übergeben. Sie hat nun die Aufgabe, diesen umzusetzen – und angekündigt, dies 2019/2020 zu tun.

Der Abschlussbericht der Kommission umfasst neben einer umfassenden Bestandsaufnahme zur Rolle der Kohle in Deutschland, deren Auswirkungen auf Umwelt und Klima sowie deren Bedeutung für den Wirtschaftsstandort Deutschland, eine Strategie für den Kohleausstieg bestehend aus den folgenden fünf Elementen (Abbildung Z-1):

→ **Element A - Die Kohleverstromung entlang eines Ausstiegsfahrplans für Kohlekraftwerke schrittweise reduzieren und beenden:** Auf die Inbetriebnahme neuer Kohlekraftwerke sowie den Aufschluss neuer Tagebaue soll verzichtet werden. Die bestehenden Kohlekraftwerke sollen entlang von Zwischenzielen bis spätestens 2038 schrittweise aus dem Markt genommen werden. Im Jahr 2032 soll darüber hinaus überprüft werden, ob ein Kohleausstieg bereits bis 2035 mög-

Abbildung Z-1: Überblick über die Empfehlungen der Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“

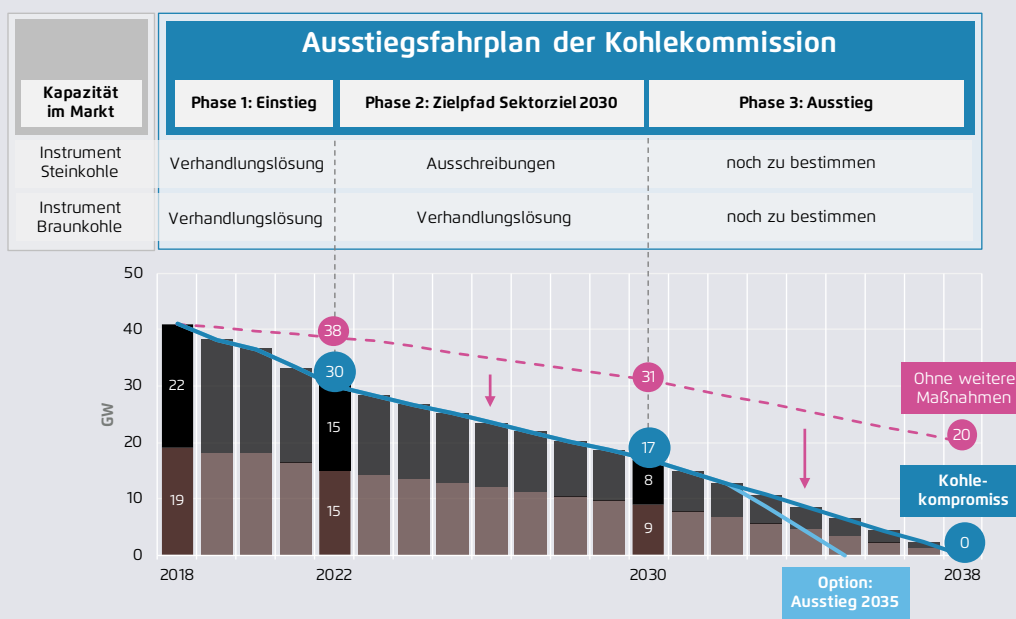


lich ist. Dieser Fahrplan bedeutet, dass der Ausstieg aus der Kohleverstromung deutlich schneller erfolgt, als auf Basis der bisher implementierten Maßnahmen und der angenommenen Marktentwicklung zu erwarten wäre (Abbildung Z-2).

- **Element B - Die heutigen Kohleregionen durch aktive Strukturentwicklungspolitik zukunftsfähig machen:** Mit Hilfe von Investitionen in moderne Energiesysteme, dem Ausbau von Verkehrs- und Digitalinfrastruktur sowie der Förderung von Innovation etwa durch die Ansiedlung von Forschungsinstitutionen, soll in den heutigen Kohleregionen alternative Beschäftigung und Wertschöpfung geschaffen werden. Darüber hinaus soll die Tagebaunachsorge abgesichert werden, um mögliche Kostenrisiken für die Regionen zu minimieren.
- **Element C - Das Strom- und Energiesystem umfassend modernisieren:** Die wegfallende

Stromerzeugung aus Kohlekraftwerken wird überwiegend durch Erneuerbare Energien ersetzt werden, indem ihr Anteil bis 2030 auf 65% des Bruttostromverbrauchs erhöht werden soll. Der Ersatz von Kohlekraftwerken mit Wärmeauskopplung soll Schritt für Schritt durch eine Weiterentwicklung der Förderung von Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) angereizt werden. Durch den Kohleausstieg überschüssige CO₂-Zertifikate sollen gelöscht werden. Um die Versorgungssicherheit weiterhin zu gewährleisten, soll vorerst das bestehende Reserveinstrumentarium genutzt werden. Sorgt der Markt mittelfristig für keinen ausreichenden Neubau der notwendigen verfügbaren Leistung, soll das heutige Marktdesign des *Energy-Only*-Marktes nochmals überprüft und entsprechend überarbeitet werden. Auch soll sichergestellt werden, dass die notwendige Modernisierung und der Ausbau der Stromnetze rechtzeitig erfolgt.

Abbildung Z-2: Empfohlener Ausstiegsfahrplan für Kohlekraftwerke der Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“ gegenüber einer Entwicklung ohne weitere Maßnahmen



eigene Darstellung auf Basis Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“ (2019), Aurora Energy Research

→ **Element D - Härten für Betroffene abfedern:**

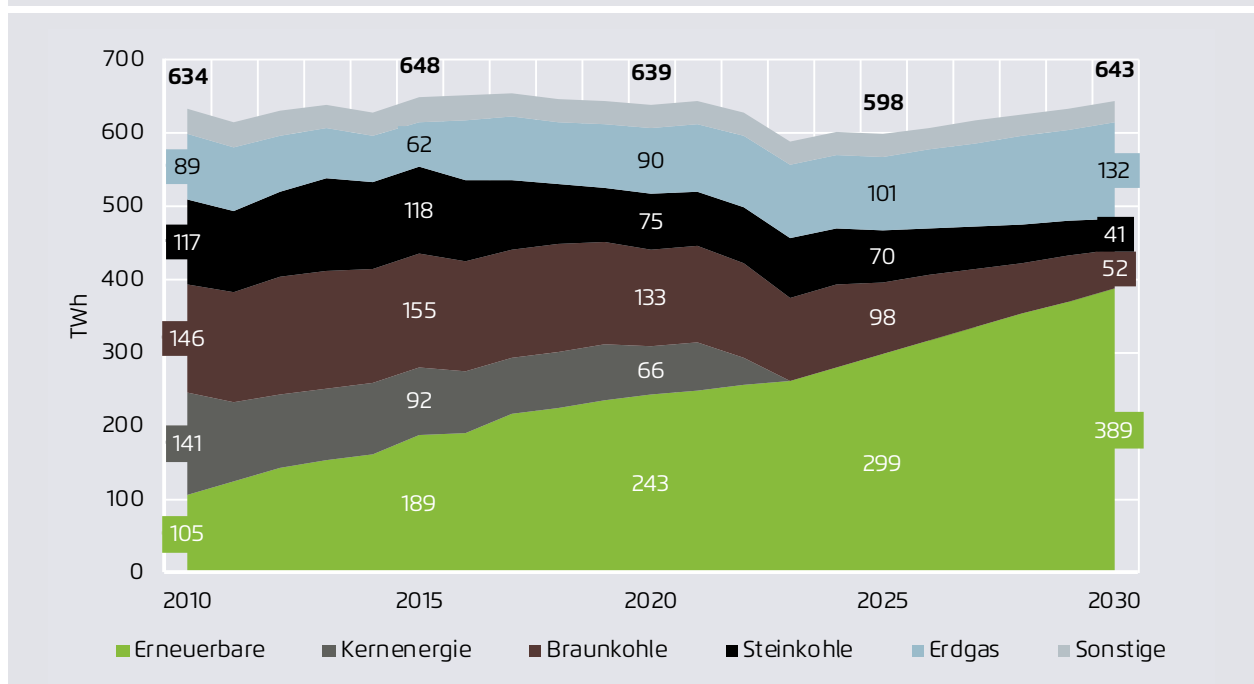
Um weiterhin bezahlbare und wettbewerbsfähige Strompreise für Verbraucher zu gewährleisten, sollen diese für einen Teil des von der Kommission erwarteten Strompreisanstieges kompensiert werden. Kraftwerksbetreiber sollen für den vorzeitigen Ausstieg aus der Kohleverstromung entschädigt werden. Die direkt in der Kohlewirtschaft Beschäftigten sollen über gezielte arbeitsmarktpolitische Maßnahmen unterstützt werden. Darüber hinaus soll zeitnah im Zuge eines Dialoges mit den Betroffenen geklärt werden, ob und welche Umsiedlungen von Dörfern in den Braunkohlerevieren noch vollzogen werden sollen, um für die Betroffenen ausreichend Planungssicherheit zu schaffen. Denn der Kohleausstiegsfahrplan reduziert die benötigten Braunkohlemengen und damit die benötigten Tagebauflächen erheblich.

→ **Element E - Umsetzung und deren Auswirkungen regelmäßig überprüfen und gegebenenfalls**

nachsteuern: Die Umsetzung soll regelmäßig im Zuge eines Monitorings geprüft und dieses in Berichten veröffentlicht werden. Ein unabhängiges Expertengremium soll die Maßnahmen und ihre Umsetzung im Jahr 2023, 2026 und 2029 mit Blick auf die Erreichung der Klimaziele, der Entwicklung der Strompreise und der Versorgungssicherheit, der Beschäftigung sowie der strukturellen Ziele überprüfen. Sofern die Ziele nicht erreicht werden, soll durch zusätzliche Maßnahmen nachgesteuert werden.

Werden die Empfehlungen der Kommission durch die Bundesregierung und den Bundestag umgesetzt, wird Deutschland das erste Land weltweit, das sowohl aus der Kernenergie als auch aus der Kohleverstromung aussteigt und die wegfallende Stromerzeugung dabei überwiegend durch Erneuerbare Energien ersetzt (Abbildung Z-3). Die Szenario-Berechnungen zeigen, dass sich das Klimaziel für den Sektor Energiewirtschaft im Jahr 2030 mit hoher

Abbildung Z-3: Bruttostromerzeugung 2010 - 2030 bei Umsetzung des Kohlekompromisses



Daten 2010-2018: AG Energiebilanzen (2019); Projektion ab 2019: eigene Berechnungen auf Basis Aurora Energy Research

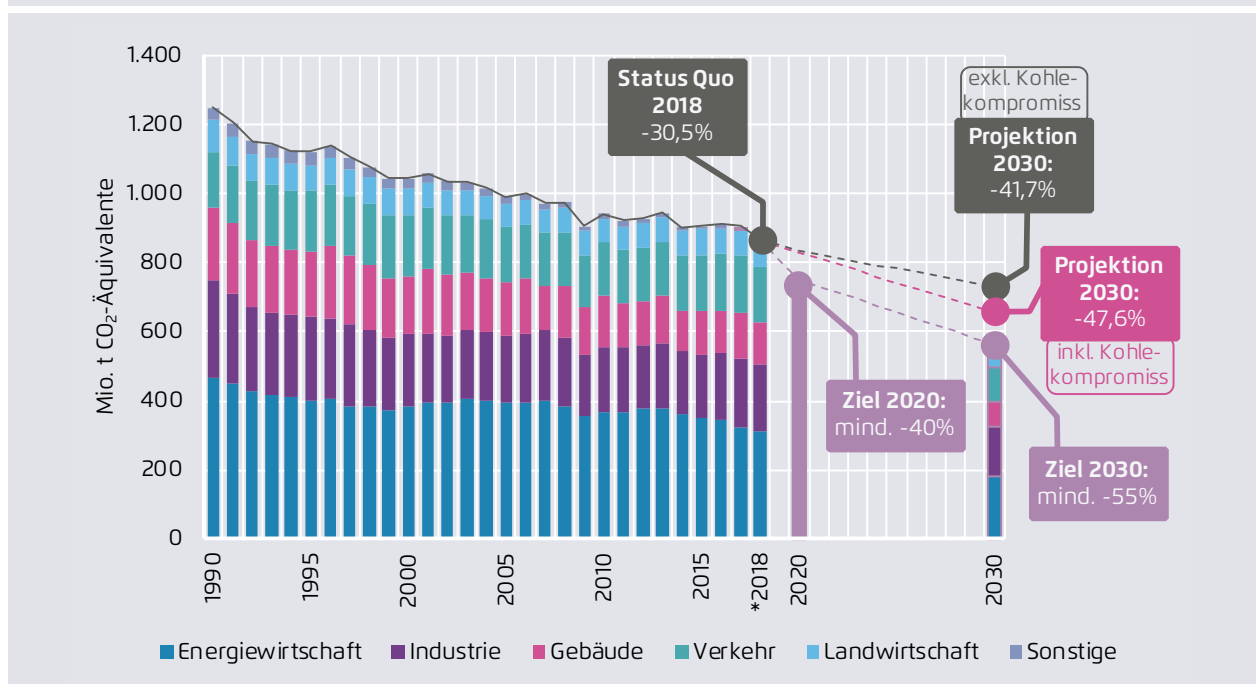
Wahrscheinlichkeit erreichen lässt, wenn die Kohlekraftwerkskapazität bis zum Jahr 2030 auf 17 Gigawatt reduziert und die Erneuerbaren Energien auf 65 Prozent am Bruttostromverbrauch angehoben werde. Insgesamt wird bis 2038 gegenüber dem *Business-as-usual* in Summe rund eine Milliarde Tonne CO₂ eingespart. Damit jedoch nicht nur das energiewirtschaftliche, sondern auch das gesamte deutsche Klimaschutzziel für 2030 (minus 55 Prozent Treibhausgasemissionen gegenüber 1990) sicher erreicht wird, sind erhebliche weitere Maßnahmen in den Sektoren Verkehr, Gebäude, Industrie und Landwirtschaft notwendig (Abbildung Z4).

Die Kombination aus schrittweisem Ausstieg aus der Kohleverstromung und dem Ausbau der Erneuerbaren Energien auf 65 Prozent bis 2030 bewirkt außerdem, dass die Börsenstrompreise bis 2030 deutlich niedriger liegen, als ohne weitere Maßnahmen

zu erwarten wäre (Abbildung Z-5). Dies bietet insbesondere Chancen für die energieintensive Industrie, deren Stromverbrauch derzeit größtenteils von Steuern, Abgaben und Umlagen befreit ist. Für nicht-privilegierte Stromverbraucher würden die Strompreise gegenüber der Referenzentwicklung leicht ansteigen. Dies ist insbesondere auf einen Anstieg der Netzentgelte im Zuge der Modernisierungsmaßnahmen zurückzuführen. Dieser Anstieg soll jedoch entsprechend den Empfehlungen der Kommission über eine Entlastung bei den Netzentgelten ausgeglichen werden. Mit Hilfe dieser Maßnahme kann das Strompreisniveau für diese Verbrauchergruppe auf dem heutigen Niveau gehalten werden.

Mit dem Stilllegungsvorbehalt der Bundesnetzagentur, dem Ansatz von einvernehmlichen Stilllegungen mit den Betreibern, die Fortführung des Kraft-

Abbildung Z-4: Treibhausgasemissionen nach Sektoren 1990 – 2018, Ziele und Projektion 2020 und 2030



Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2019), Umweltbundesamt (2019), eigene Berechnungen

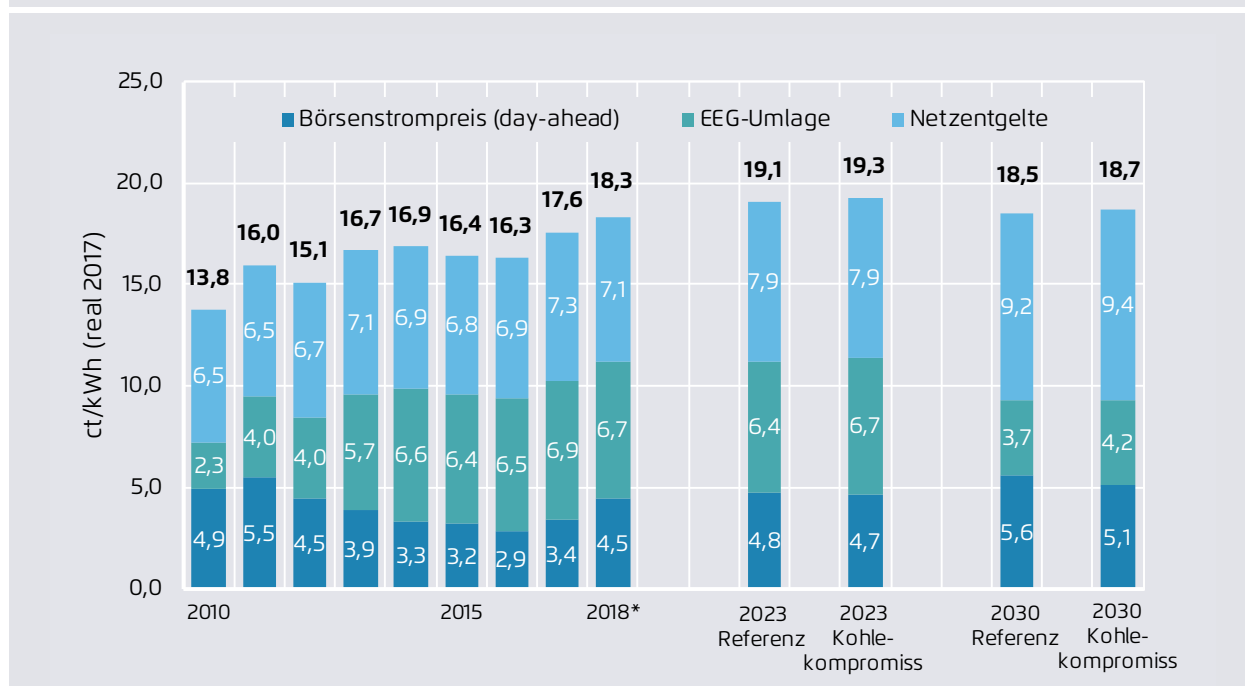
Wärme-Kopplungs-Gesetzes, die Weiterentwicklung des Versorgungssicherheits-Monitorings und dem bestehenden Reserve-Instrumentarium stehen ausreichend Optionen bereit, um die Versorgungssicherheit auch im Zuge des Kohleausstiegs zu gewährleisten. Die Modellberechnungen zeigen jedoch, dass mittelfristig der Neubau einiger Gigawatt Gas-Kraftwerkskapazität notwendig sein wird. Ob deren Bau über den *Energy-Only*-Markt angereizt wird, muss die Bundesregierung in den kommenden Jahren aufmerksam beobachten und im Zweifel rechtzeitig nachsteuern.

Der Umfang sowie die Langfristigkeit der empfohlenen Strukturhilfemittel für die betroffenen Kohleregionen und die damit verbundenen Investitionen in der Energiewirtschaft in Infrastruktur und Forschung, ermöglichen es den Regionen, sich zukunfts-fähig weiterzuentwickeln. Sie bieten für die ostdeutschen Bundesländer darüber hinaus sogar die

Möglichkeit, einen Teil der strukturpolitischen Versäumnisse seit der Wiedervereinigung zu kompensieren. Mit dem schrittweisen Ausstieg wird den Kohleregionen zudem die Möglichkeit gegeben, rechtzeitig neue Beschäftigung und Wertschöpfung aufzubauen. Ein umfassendes Paket arbeitspolitischer Maßnahmen ermöglicht es, dass Rückbau der Arbeitsplätze sozial abgesichert stattfindet.

Welche Zusatzkosten durch die Vorschläge der Kohlekommission für den Bundeshaushalt bis 2038 entstehen, ist derzeit noch mit großen Unsicherheiten behaftet. Nach ersten Schätzungen belaufen sich die Kosten auf insgesamt 69 bis 93 Milliarden Euro. Das entspricht bis 2038 etwa 3,6 bis 4,9 Milliarden Euro pro Jahr beziehungsweise 1,0 bis 1,4 Prozent des jährlichen Bundeshaushaltes (2018: 348,3 Milliarden Euro). Der Großteil der Kosten entfällt dabei auf die Strukturhilfen für die Regionen (40 Milliarden Euro)

Abbildung Z-5: Entwicklung der Börsenstrompreise, EEG-Umlage und der Netzentgelte für nicht-privilegierte Verbraucher, 2010 bis 2018, 2023 und 2030



Aurora Energy Research, eigene Berechnungen auf Basis Öko-Institut (2018)

und die vorgeschlagene Kompensation der Stromkosten (16 bis 32 Milliarden Euro). Für die Entschädigung der Kraftwerksbetreiber fallen etwa 5 bis 10 Milliarden Euro an, für die arbeitsmarktpolitischen Maßnahmen für die Beschäftigten 5 bis 7 Milliarden Euro. Für die Stilllegungen von CO₂-Zertifikaten wären etwa 3 bis 4 Milliarden Euro aufzubringen.

INHALT

1	Die deutsche Energiewende und die Diskussion um die Kohle in Deutschland.....	11
2	Die Rolle der Kohle für das Energiesystem und die Volkswirtschaft in Deutschland.....	15
3	Auftrag, Zusammensetzung und Beratungsverlauf der Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“	23
4	Empfehlungen der Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“	26
5	Energiewirtschaftliche Auswirkungen auf den Stromsektor bis 2023 und 2030	33
6	Kosten für den Bundeshaushalt	46
7	Erfolgsbedingungen für die Erzielung des Kompromisses	48
8	Geäußerte Kritik und Bewertung.....	49
9	Fazit.....	53
	Literaturverzeichnis	55

1 Die deutsche Energiewende und die Diskussion um die Kohle in Deutschland

Die deutsche Energiewende ist eine langfristige Strategie, die eine Transformation des bestehenden Energiesystems entlang von vier Elementen zum Ziel hat:

- **Reduktion der Treibhausgasemissionen:** Entsprechend des Klimaschutzplans 2050,¹ der im Jahr 2016 von der deutschen Bundesregierung verabschiedet wurde, verfolgt Deutschland das Ziel bis 2050 weitestgehend treibhausgasneutral zu sein. Auf dem Weg dorthin sollen die Treibhausgasemissionen bis 2020 um 40 Prozent und bis 2030 um 55 Prozent gegenüber 1990 gesenkt werden. Für 2030 existieren darüber hinaus separate Ziele für die einzelnen Sektoren der Energiewirtschaft, der Gebäude, der Industrie, des Verkehrs sowie der Landwirtschaft.
- **Ausstieg aus der Kernenergie:** Bis Ende 2022 wird Deutschland die Stromerzeugung aus Kernenergie vollständig einstellen. Dies ist im Atomausstiegsgesetz aus dem Jahr 2011 verankert.²
- **Ausbau der Erneuerbaren Energien:** Bis 2050 sollen mindestens 60 Prozent des Bruttoendenergieverbrauchs aus Erneuerbaren Energien stammen. Im Stromsektor soll der Anteil der Erneuerbaren Energien bis 2030 entsprechend des aktuellen Koalitionsvertrages auf 65 Prozent angehoben werden.³ Bis 2050 soll er entsprechend des Energiekonzeptes aus dem Jahr 2010 auf mindestens 80 Prozent angehoben werden.⁴
- **Steigerung der Energieeffizienz:** Bis 2050 soll der Primärenergieverbrauch um 50 Prozent gegenüber dem Niveau des Jahres 2008 gesenkt werden. Der Stromverbrauch soll bis 2050 um 25 Prozent gegenüber 2008 reduziert werden.⁵

Die dafür notwendigen Maßnahmen sollen sich an den Leitlinien des energiepolitischen Zieldreiecks

bestehend aus Umweltverträglichkeit, Bezahlbarkeit und Versorgungssicherheit orientieren.

Damit die Energiewende gelingt, hat die Bundesregierung bereits eine Reihe von Maßnahmen implementiert. Hierzu zählt etwa die Förderung Erneuerbarer Energien, die Förderung der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) oder die Teilnahme der meisten CO₂-emittierenden deutschen Kraftwerke und Industrieanlagen am europäischen Emissionshandel. Auch die Förderung der Elektromobilität, Ausgaben für Energieforschung, die Förderung effizienterer Heizsysteme oder ordnungsrechtliche Effizienzstandards für den Neubau von Gebäuden zählen dazu.⁶

Die Energiewende ist deshalb in den letzten Jahren ein gutes Stück vorangekommen. So konnten die Treibhausgasemissionen bis Ende des Jahres 2018 um rund 30,5 Prozent gegenüber dem Jahr 1990 reduziert werden (Abbildung 1):

- **Energiewirtschaft:** Die Treibhausgasemissionen der Energiewirtschaft sind seit 1990 um rund 34 Prozent gesunken. Maßgeblich war hierfür die altersbedingte Stilllegung von Kohlekraftwerken, die Überführung einiger Braunkohlekraftwerke in die 2016 geschaffene Sicherheitsbereitschaft, der Ausbau der Erneuerbaren Energien im Stromsektor sowie die verstärkte Nutzung der Kraft-Wärme-Kopplung.
- **Industrie:** Die Industrie hat bisher einen Emissionsrückgang von 31 Prozent zu verzeichnen. Verantwortlich hierfür waren Stilllegungen von Industriebetrieben im Osten Deutschlands im Zuge der Wiedervereinigung, die stärkere Vermeidung von Prozessemissionen durch verbesserte Prozesstechnik und Effizienzmaßnahmen sowie die stärkere Nutzung von Erdgas-KWK anstelle von Kohle zur Erzeugung von Strom und Wärme.
- **Gebäude:** Im Gebäudesektor gingen die Emissionen bisher um 43 Prozent zurück. Haupttreiber

¹ (Bundesregierung, 2016)

² (Deutscher Bundestag, 2011)

³ (CDU/CSU/SPD, 2017)

⁴ (Bundesregierung, 2011)

⁵ (Bundesregierung, 2011)

⁶ (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, 2018)

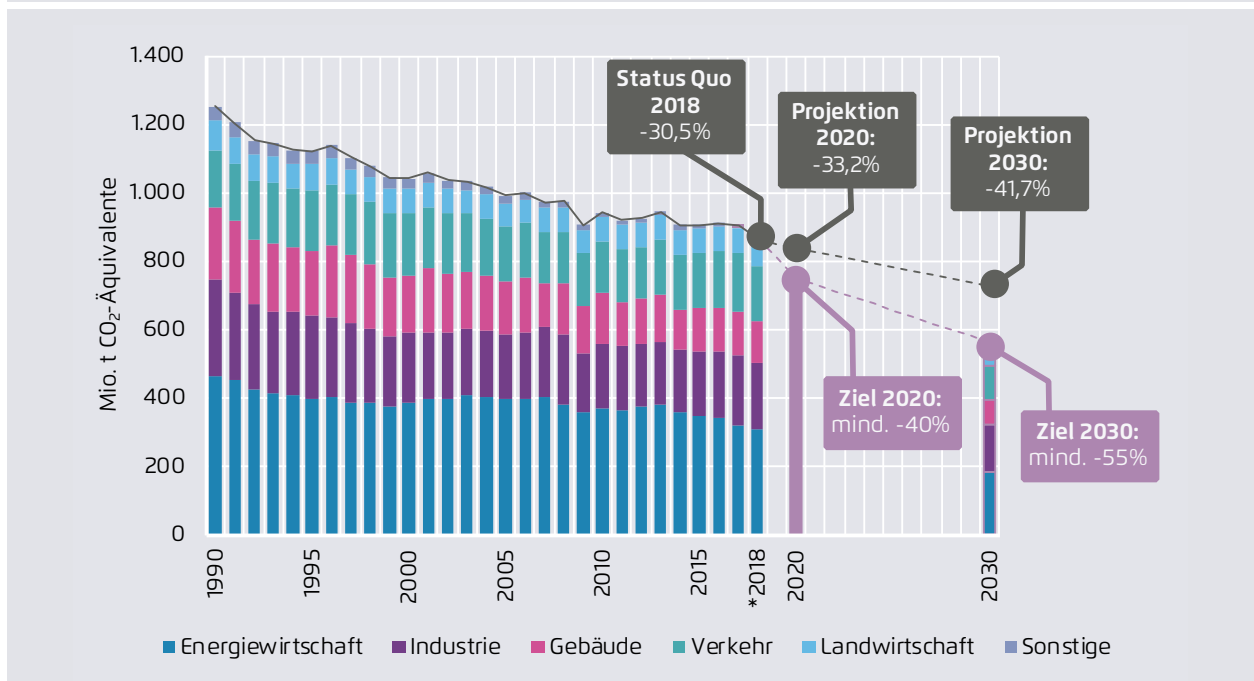
waren hier insbesondere die Umrüstung alter Kohleöfen und Ölheizungen auf moderne Erdgasanlagen oder stärkere Fernwärmenutzung. Auch die Gebäudeeffizienzstandards für Neubauten sowie die energetische Sanierung eines Teils des Gebäudebestands tragen zur bisherigen Emissionsminderung bei.

- **Verkehr:** Der Verkehr hat seine Treibhausgasemissionen bislang lediglich um 1 Prozent gegenüber 1990 reduziert. Das liegt einerseits an dem deutlich gestiegenen Güterverkehr auf der Straße, andererseits an den ungenügend sinkenden Flottenverbräuchen.
- **Landwirtschaft:** Die Treibhausgasemissionen der Landwirtschaft sind seit 1990 um 23 Prozent zurückgegangen.

Der aktuelle Projektionsbericht der Bundesregierung zeigt jedoch, dass Deutschland sein Ziel, die Treibhausgasemissionen bis 2020 um 40 Prozent gegenüber 1990 zu senken, voraussichtlich deutlich verfehlen wird. Auf Basis der bisher beschlossenen Maßnahmen ist davon auszugehen, dass bis 2020 lediglich eine Reduktion um 33,2 Prozent erreicht wird. Ein ähnliches Bild ergibt sich mit Blick auf das Erreichen des Klimaschutzziels 2030. Hier ist derzeit mit einer Reduktion um 41,7 Prozent zu rechnen (Ziel 2030: -55 Prozent).⁷

Einer der Gründe für die Verfehlung der Klimaschutzziele sind die hohen CO₂-Emissionen aus der Kohleverbrennung zur Erzeugung von Strom und Wärme in den Sektoren Energiewirtschaft und Industrie. Diese machten im Jahr 2018 rund ein Drittel

Abbildung 1: Treibhausgasemissionen nach Sektoren 1990 – 2018, Ziele und Projektion 2020 und 2030



Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2019), Umweltbundesamt (2019)

*vorläufige Daten

⁷ (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, 2019)

der gesamten Treibhausgasemissionen in Deutschland aus.⁸ Ohne eine Reduktion und langfristig auch die Beendigung der energetischen Kohlenutzung lassen sich die deutschen Klimaschutzziele deshalb nicht erreichen.

Die sich abzeichnende Verfehlung des Klimaschutzziels 2020 kommt nicht überraschend, sondern hat sich wiederholt in den zweijährlich veröffentlichten Projektionsberichten der Bundesregierung angekündigt. Vertreter der zivilgesellschaftlichen Umweltbewegung, der Umweltverbände und der Klimawissenschaft forderten deshalb seit Beginn der 2010er Jahre um eine kurzfristig zusätzliche Kohlereduktionsmaßnahmen sowie langfristig den Ausstieg aus der Kohleverstromung. Die hierfür vorgeschlagenen Instrumente reichten von ordnungsrechtlichen Stilllegungen von Kraftwerken über zusätzliche nationale oder regionale CO₂-Bepreisung bis hin zu CO₂-Grenzwerten oder jährlichen Emissionsbudgets für Kohlekraftwerke.⁹

Gleichzeitig wurden in der öffentlichen Debatte jedoch zahlreiche Argumente gegen zusätzliche Kohlereduktionsmaßnahmen oder einen beschleunigten Kohleausstieg vorgebracht. Dazu zählte erstens die grundsätzliche Ablehnung oder zumindest eine befürchtete Redundanz nationaler Klimaschutzmaßnahmen, insbesondere für Sektoren die bereits innerhalb des europäischen Emissionshandels reguliert wurden. Dazu zählte zweitens die Sorge um eine sichere und bezahlbare Energieversorgung, die aus Sicht einiger Akteure durch den Ausstieg aus der Kohleverstromung gefährdet würde. Und dazu zählten drittens die direkten, negativen Auswirkungen auf die heute noch in der Kohlewirtschaft Beschäftigten sowie die wirtschaftlichen Auswirkungen auf die kohlefördernden Regionen.

Als Reaktion auf die absehbare Verfehlung der Klimaschutzziele, hat die Bundesregierung im Jahr 2014 das „Aktionsprogramm Klimaschutz 2020“ beschlossen und darin zusätzliche Klimaschutzmaßnahmen für alle Sektoren definiert, um die Klimaschutzlücke bis zum Jahr 2020 zu reduzieren.¹⁰ Da der in dieser Folge vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie vorgeschlagene „Klimabeitrag“¹¹ zu großen Protesten bei den Kraftwerksbetreibern und den Gewerkschaften führte, wurde als Alternativinstrument die so genannte „Sicherheitsbereitschaft“ geschaffen. Dabei handelt es sich formal um eine Kapazitätsreserve von 2,7 Gigawatt alter Braunkohlekraftwerke, für deren Vorhaltung die Betreiber großzügig vergütet werden. So sollte im Jahr 2020 eine zusätzliche CO₂-Einsparung in Höhe von 11 bis 12,5 Millionen Tonnen CO₂ erreicht werden.¹²

Damit war die politische und gesellschaftliche Diskussion um die zukünftige Rolle der Kohleverstromung jedoch nicht beendet. Denn zum einen waren die beschlossenen Maßnahmen bei weitem nicht ausreichend, um die Einhaltung der Klimaschutzziele 2020 und 2030 sicherzustellen. Zum anderen hatte die internationale Staatengemeinschaft im Dezember 2015 das Klimaschutzabkommen von Paris unterzeichnet, das eine Anhebung des bisherigen globalen Klimaschutzambitionsniveaus darstellte.¹³

Mit der Verabschiedung ihrer langfristigen Klimaschutzstrategie im Jahr 2016, dem „Klimaschutzplan 2050“, hat sich die Bundesregierung deshalb dazu entschieden, eine „Kommission für Wachstum, Strukturwandel und Regionalentwicklung“ einzuberufen.¹⁴ Diese sollte einen Pfad aufzeigen, mit dem die Energiewirtschaft ihr Sektorenziel bis 2030 erreichen kann, und damit die sich immer weiter zuspitzende gesellschaftliche Auseinandersetzung um

⁸ (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, 2019)

⁹ Eine umfassende Übersicht der diskutierten Instrumentenoptionen findet sich in (DIW Berlin/Wuppertal Institut/Ecologic Institut, 2018)

¹⁰ (Bundesregierung, 2014)

¹¹ Dabei handelte es sich um ein kombiniertes Preis-Mengen-Instrument, das darauf abzielte, insbesondere die CO₂-Emissionen alter Braunkohlekraftwerke zu reduzieren.

¹² (Deutscher Bundestag, 2016)

¹³ (United Nations, 2015)

¹⁴ (Bundesregierung, 2016)

die zukünftige Rolle der Kohle im deutschen Energie- und Wirtschaftssystem befrieden.

Im März 2017 hat die aktuelle Regierungskoalition aus CDU, CSU und SPD die Einsetzung einer solchen Kommission in ihrem Koalitionsvertrag bestätigt. Darin heißt es: „Wir werden eine Kommission ‚Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung‘ unter Einbeziehung der unterschiedlichen Akteure aus Politik, Wirtschaft, Umweltverbänden, Gewerkschaften sowie betroffenen Ländern und Regionen einsetzen, die auf Basis des Aktionsprogramms Klimaschutz 2020 und des Klimaschutzplans 2050 bis Ende 2018 ein Aktionsprogramm [...] erarbeiten soll.“

2 Die Rolle der Kohle für das Energiesystem und die Volkswirtschaft in Deutschland

Primärenergieverbrauch

Die Bedeutung der Kohle für das deutsche Energiesystem ist seit 1990 schrittweise zurückgegangen. Dies ist insbesondere durch die folgenden Faktoren zu erklären:

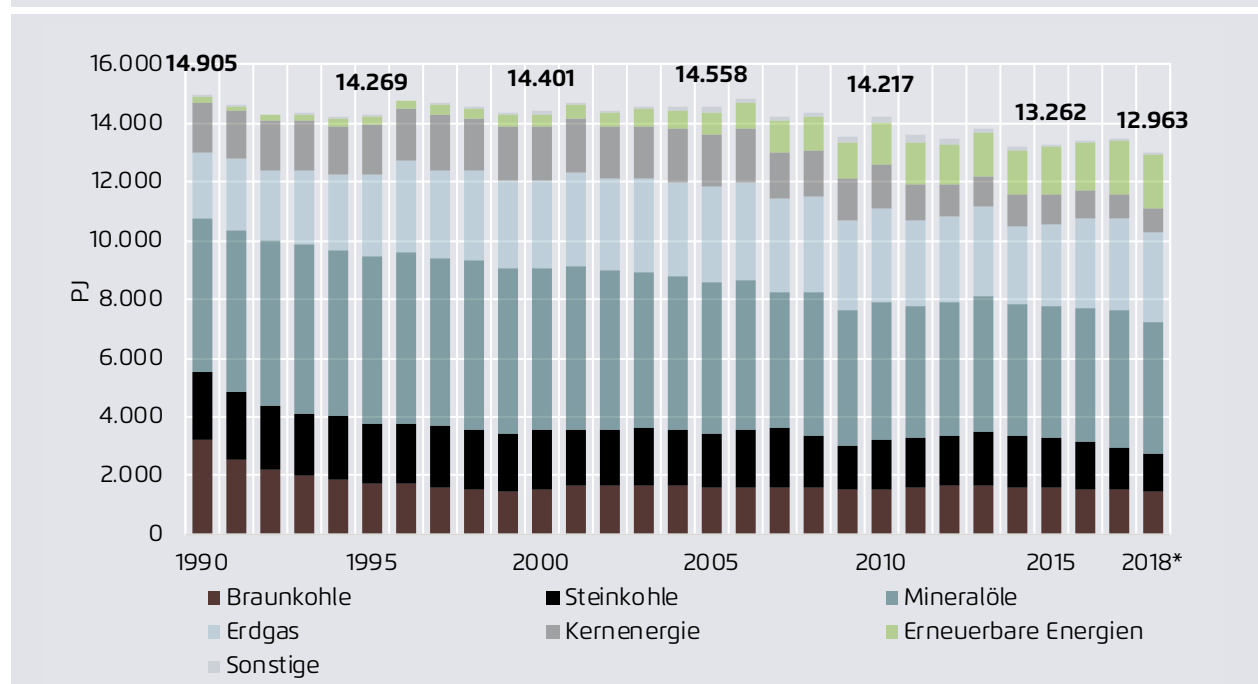
- *Sinkender Energiebedarf:* Seit 1990 ist der Primärenergiebedarf insgesamt graduell zurückgegangen. Dies ist zum einen auf direkte Effizienz- und Modernisierungsmaßnahmen zurückzuführen, zum anderen aber auch das Resultat der stärkeren Nutzung von Energieträgern und Technologien mit geringeren Umwandlungsverlusten.
- *Stärkere Nutzung von Erdgas:* Im Laufe der Zeit wurde die Nutzung von Erdgas insbesondere im Gebäudebereich zunehmend erhöht. Zudem wird

Erdgas auch vermehrt im Kraftwerksbereich eingesetzt und damit Kohlekraftwerke im Strommarkt mehr und mehr verdrängt.

- *Ausbau der Erneuerbaren Energien:* Im Zuge der Energiewende wurde mit den Beschlüssen für das Erneuerbare-Energien-Gesetz der Ausbau der Erneuerbaren Energien insbesondere im Strombereich vorangetrieben. Dieser führt in den letzten Jahren auch immer mehr zur Verdrängung von Steinkohlekraftwerken im Stromsektor.

Im Jahr 2018 lag der Primärenergieverbrauch in Deutschland insgesamt bei rund 12.963 Petajoule (Abbildung 1). Der dominierende Energieträger ist Mineralöl mit einem Anteil von 34,3 Prozent. An zweiter Stelle folgt Gas mit 23,7 Prozent. Durch Kohle wird derzeit rund 21,3 abgedeckt, wobei etwa die Hälfte jeweils auf Braun- (11,3 Prozent) bzw. Steinkohle (10,0 Prozent) entfällt. Der Anteil der Erneuerbaren Energien liegt bei rund 14 Prozent und der Kernenergie bei 6,4 Prozent.

Abbildung 2: Primärenergieverbrauch 1990 - 2018



AG Energiebilanzen (2019)

Aufkommen, Vorkommen und Verwendung

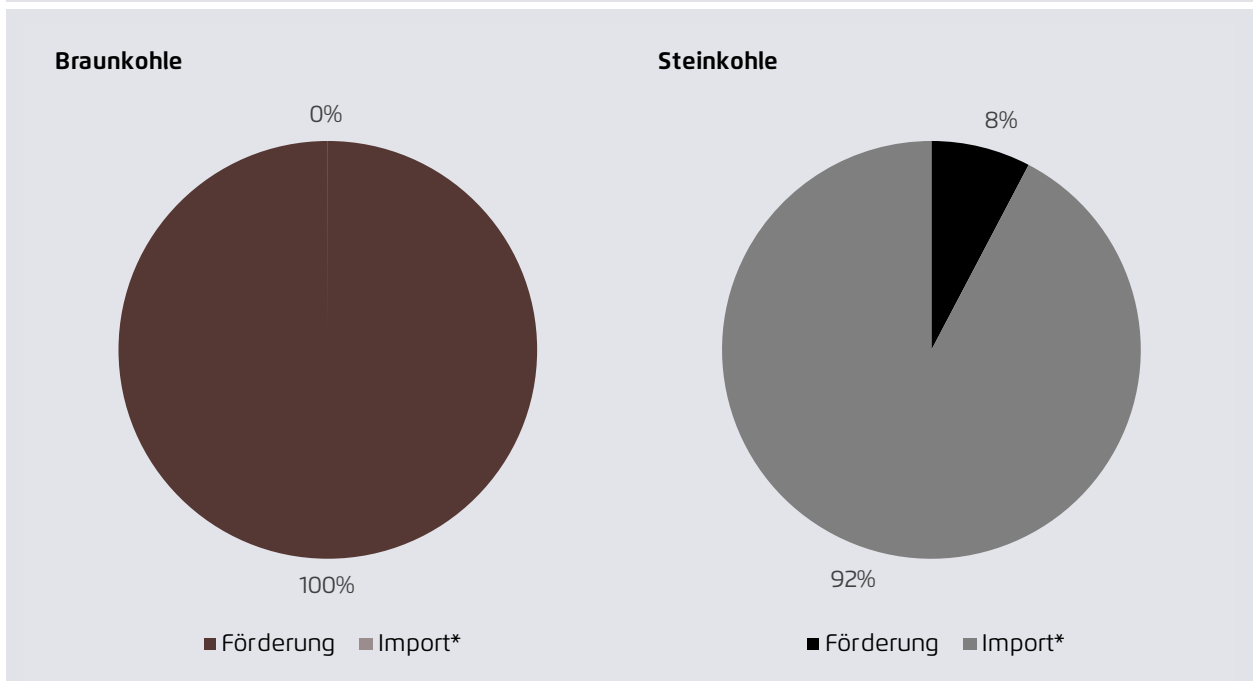
Während die Braunkohle heute noch nahezu vollständig in den drei verbleibenden inländischen Braunkohleregionen im Rheinland, in der Lausitz und in Mitteldeutschland im Tagebaubetrieb abgebaut wird, wird die Steinkohle mittlerweile vollständig importiert (Abbildung 2). Zwar lag der Anteil der inländischen Förderung von Steinkohle im Jahr 2017 noch bei rund 18 Prozent. Doch mit der Schließung der letzten Zechen zum Ende des Jahres 2018 wird Steinkohle in Deutschland nun nicht mehr gefördert. Der Großteil der Importe stammte im Jahr 2017 aus Russland (38 Prozent), den USA (18 Prozent), Kolumbien (13 Prozent) sowie Australien (11 Prozent).¹⁵

Die Braunkohle wird derzeit noch in acht Großtagebauen in drei Revieren gefördert, wobei die Tage-

baue eines Reviers je von einem Unternehmen betrieben werden: Die Tagebaue im Rheinischen Revier (Hambach, Garzweiler und Inden) werden von RWE betrieben, die der Lausitz (Welzow, Nochten, Reichwalde) von der LEAG und für die Tagebaue des Mitteldeutschen Reviers (Vereinigtes Schleenhain, Profen) ist die MIBRAG verantwortlich. RWE und LEAG betreiben darüber hinaus auch eigene, überwiegend tagebaunahe Braunkohlekraftwerke, die gemeinsam den überwiegenden Teil der noch installierten Braunkohlekraftwerkskapazität stellen.¹⁶

Die insgesamt noch verfügbaren Braunkohlevorkommen wären ausreichend, um die Stromerzeugung aus Braunkohlekraftwerken noch über viele Jahrzehnte auf dem heutigen Niveau zu halten. Die tatsächlich genehmigten Abbaumengen (auf Basis eines Rahmenbetriebsplans) sind jedoch deutlich

Abbildung 3: Aufkommen von Braun- und Steinkohle 2017



eigene Berechnungen auf Basis Statistik der Kohlewirtschaft (2019)

* inklusive Bestandsänderung

¹⁵ (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, 2019)

¹⁶ (Öko Instiut, 2017)

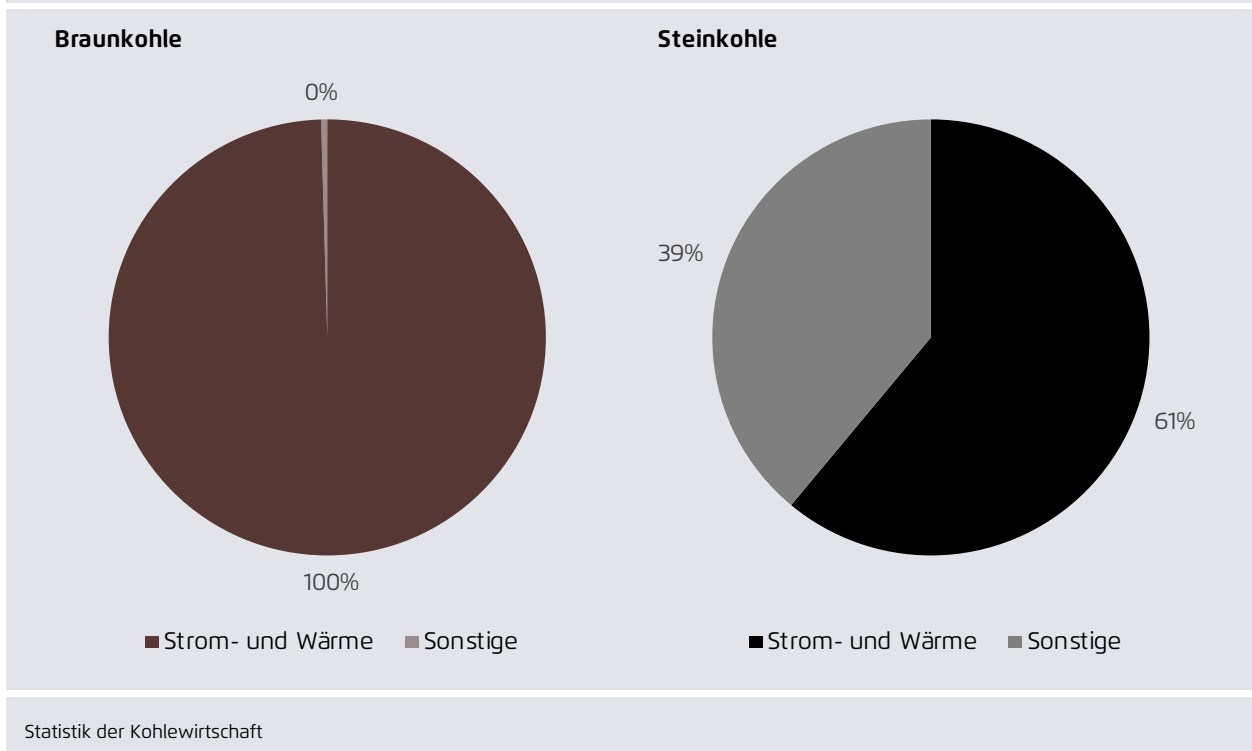
kleiner und reichen je nach Tagebau- und Kraftwerksverbund noch für 10 bis 25 Jahre.¹⁷

Die derzeitigen Planungen der Tagebaubetreiber sehen derzeit noch die Umsiedlung von insgesamt 13 Ortschaften vor, wobei hierfür bisher nur teilweise ein genehmigter Rahmenbetriebsplan vorliegt. In nahezu allen Dörfern werden die Umsiedlungen von einem Teil der jeweiligen örtlichen Bevölkerung abgelehnt, während ein Teil der Bevölkerung bereits Umsiedlungsvereinbarungen mit den Tagebaubetreibern unterzeichnet hat. Bis zum Jahr 2018 wurden in den heutigen Braunkohlerevieren Rheinland, Lausitz und Mitteldeutsches Revier rund 120.000 Menschen umgesiedelt.¹⁸

Die Pläne des Tagebaubetreibers RWE für den Tagebau Hambach den Hambacher Wald zu roden führten im Jahr 2018 darüber hinaus zu großen Protesten der Umweltbewegung.¹⁹

Der Großteil der Braun- und Steinkohle wird zur Strom- und Wärmeerzeugung in Kraftwerken verwendet (Abbildung 3). Insbesondere die Braunkohle wird dabei nahezu vollständig in Kraftwerken oder als Briketts in Heizöfen verfeuert. Steinkohle wird hingegen zu etwa zwei Dritteln in Kraftwerken zur Strom- und Wärmeerzeugung genutzt. Das restliche Drittel wird insbesondere in der Industrie für die Stahl- oder Aluminiumproduktion genutzt.

Abbildung 4: Verwendung von Braun- und Steinkohle 2017



¹⁷ (Öko Instiut, 2017)

¹⁸ (Kommission "Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung", 2019)

¹⁹ (Zeit Online, 2018)

Installierte Erzeugungsleistung

Zum Ende des Jahres 2018 verfügte Deutschland insgesamt über rund 222,3 Gigawatt installierte Erzeugungsleistung (netto). Davon entfielen etwa 110,7 Gigawatt auf variabel einspeisende und 111,6 Gigawatt auf regelbare Anlagen. Das entspricht jeweils etwa der Hälfte der installierten Erzeugungsleistung.

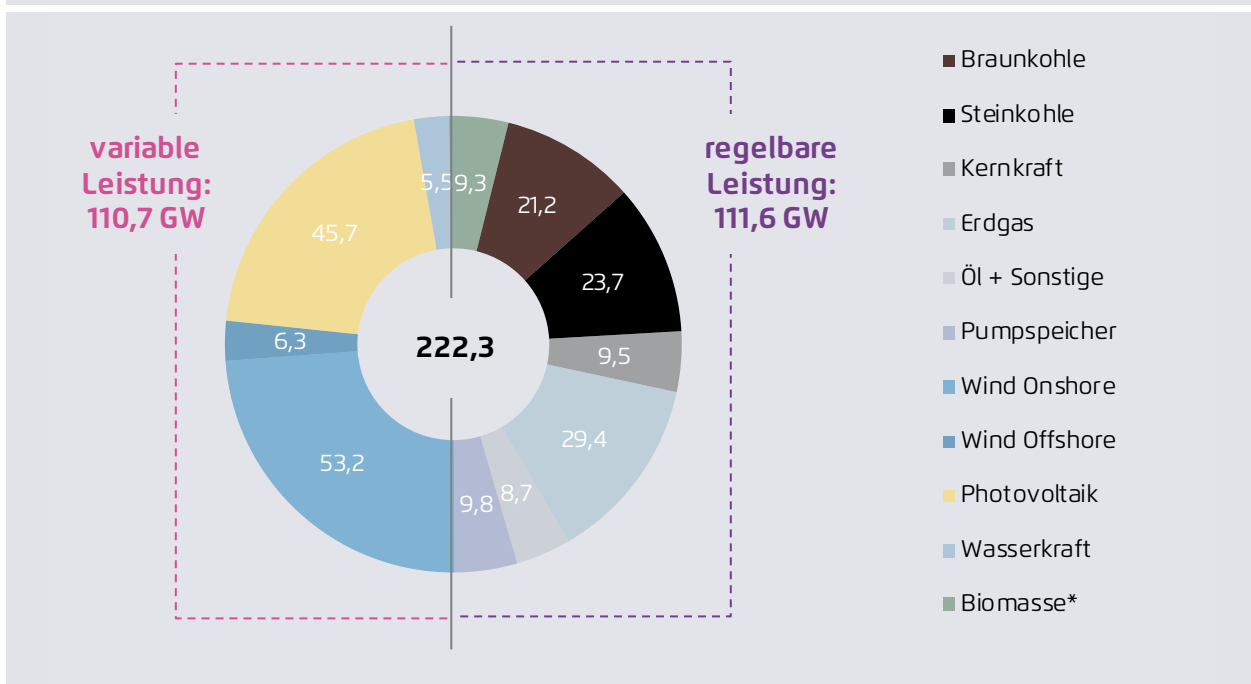
Die installierte Erzeugungsleistung von Kohlekraftwerken lag Ende des Jahres 2018 bei 44,7 Gigawatt. Davon entfielen 21,2 Gigawatt auf Braunkohle- und 23,7 Gigawatt auf Steinkohlekraftwerke. Dabei handelt es sich insgesamt um 145 Einzelanlagen mit einer Mindestgröße von 10 Megawatt. 113 der insgesamt 145 Anlagen sind darüber hinaus technisch in der Lage, neben Strom auch Wärme im Kraft-Wärme-Kopplungsbetrieb erzeugen zu können.

Während die Braunkohlekraftwerke zu einem Großteil in den Braunkohlerevieren um die Tagebaue

konzentriert sind, sind die Steinkohlekraftwerke weitläufiger über das Bundesgebiet verteilt. Aufgrund der kostengünstigeren Steinkohle-Transportkosten bei der Nutzung von Wasserstraßen und der für die Kühlung benötigten Wassermengen sind diese jedoch vorzugsweise an größeren Fließgewässern oder küstennah zu finden. Schwerpunkte der Steinkohlekraftwerksstandorte liegen insbesondere in den Bundesländern Nordrhein-Westfalen und Baden-Württemberg, die nahe der ehemaligen Förderstandorte im Saarland und Ruhrgebiet liegen.

Aufgrund der Regelbarkeit der Anlagen leisten Kohlekraftwerke heute noch einen wichtigen Beitrag zur Versorgungssicherheit. Dies gilt sowohl mit Blick auf die verfügbare Kapazität, hinsichtlich der Systemstabilität im regulären Betrieb durch rotierende Massen (Blindleistung) als auch der Bereitstellung von Regelenergie. Hierfür müssen im Zuge eines Kohleausstiegs rechtzeitig entsprechende Alternativen geschaffen werden.

Abbildung 5: Installierte Erzeugungsleistung zum Ende des Jahres 2018



eigene Berechnungen, siehe hierzu ausführlich Agora Energiewende (2019)

* inklusive biogenem Hausmüll

Strom- und Wärmeerzeugung

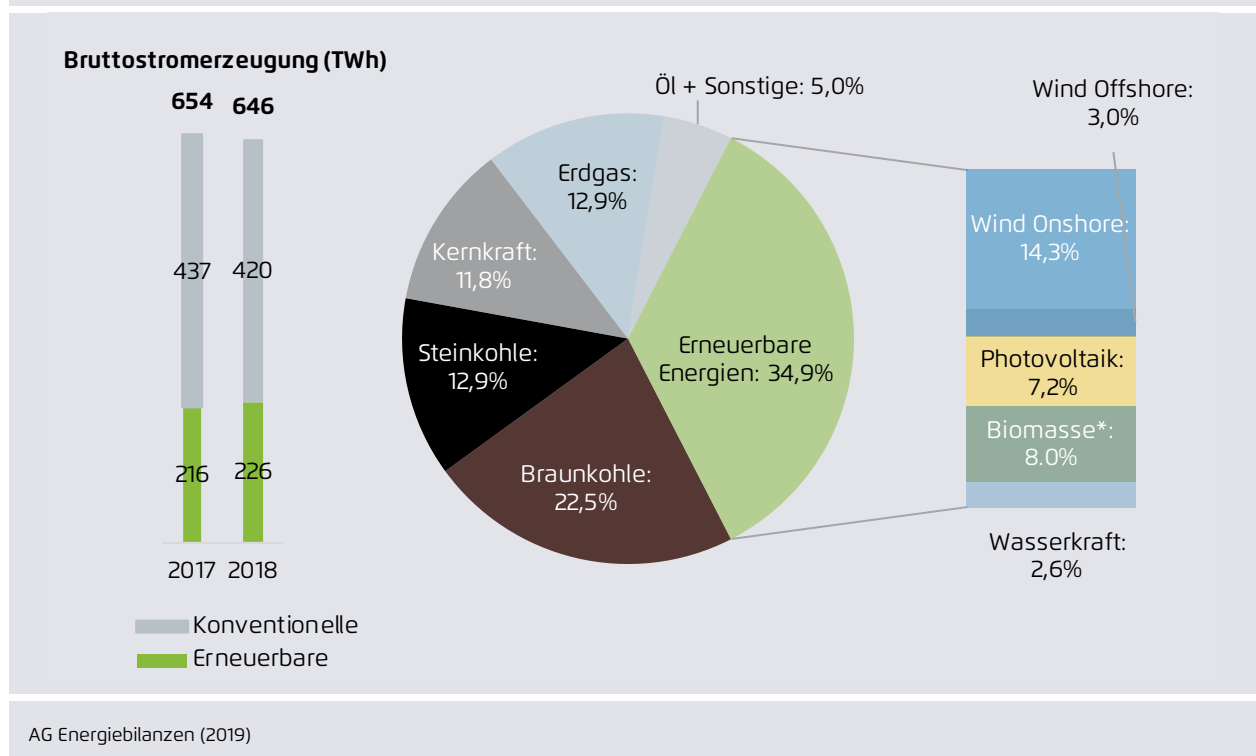
Die gesamte Bruttostromerzeugung in Deutschland lag im Jahr 2018 bei 646,1 Terawattstunden, der Bruttostromverbrauch dagegen bei lediglich 598,9 Terawattstunden. Somit wurden 51,2 Terawattstunden physisch in die Nachbarländer exportiert. 225,7 Terawattstunden der Stromerzeugung stammen aus Wind, Solar und anderen Erneuerbaren Erzeugungsanlagen (34,9 Prozent). 420,4 Terawattstunden wurden auf Basis konventioneller Energieträger erzeugt (65,1 Prozent).

Aus Kohlekraftwerken stammten im Jahr 2018 insgesamt noch 228,7 Terawattstunden. Das entspricht einem Anteil von 35,4 Prozent. Dabei entfielen auf die Braunkohle 145,5 Terawattstunden, und auf die Steinkohle 83,2 Terawattstunden. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass rund 8 Prozent der erzeugten

Strommenge aus Kohlekraftwerken nicht ins Stromnetz eingespeist, sondern als Eigenverbrauch für den Betrieb der Kraftwerksmaschinen (Speisewasserpumpe, Förderbänder, Kohlemühlen) benötigt wird. Die tatsächliche Nettostromerzeugung der Kohlekraftwerke liegt entsprechend niedriger (2018: 210,4 Terawattstunden).

Die Wärmeerzeugung aus Kohlekraftwerken mit Kraft-Wärme-Auskopplung lag im Jahr 2017 bei insgesamt 46,5 Terawattstunden. Davon entfielen 33,5 Terawattstunden auf die öffentliche Fernwärmeversorgung und 12,9 Terawattstunden auf Prozessdampf- und Wärmelieferungen in der Industrie. Das entspricht insgesamt einem Anteil von etwa 3,6 Prozent am Endenergieverbrauch von Wärme.²⁰

Abbildung 6: Bruttostromerzeugung 2018



²⁰ eigene Berechnungen auf Basis (AG Energiebilanzen, 2018)

CO₂-Emissionen und Umweltauswirkungen

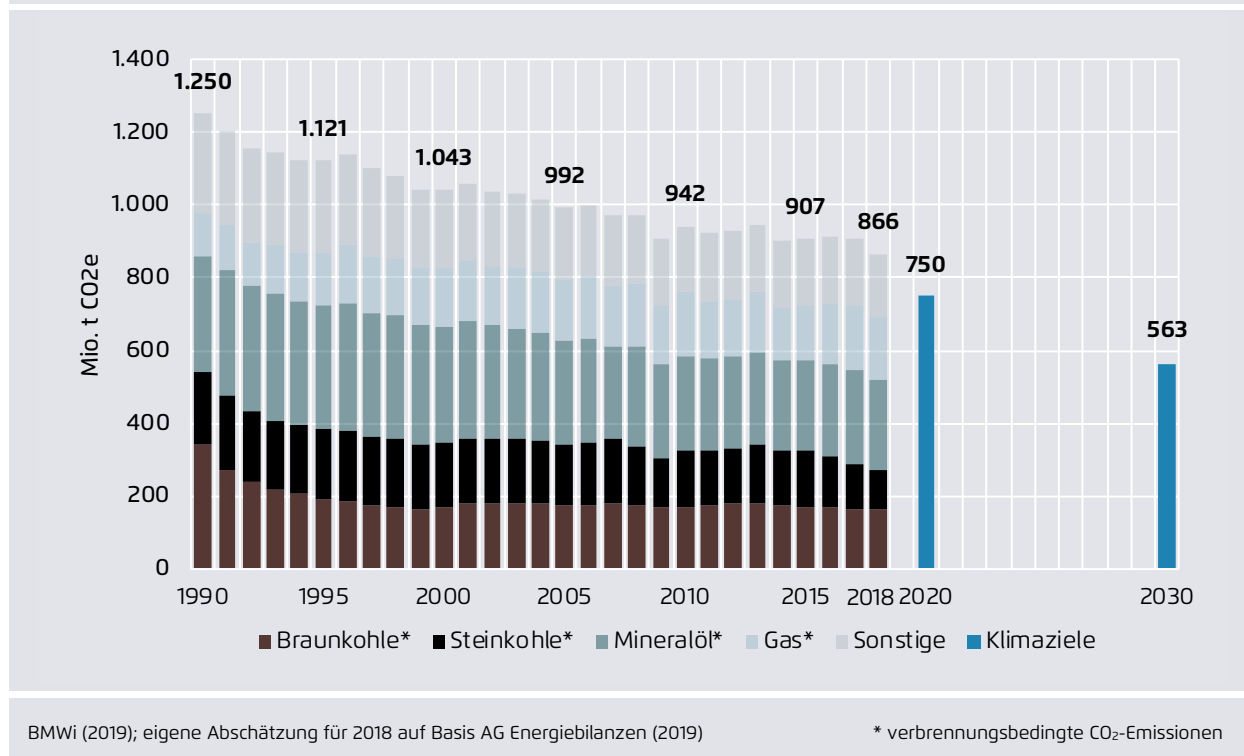
Durch die Verbrennung von Kohle entstehen erhebliche Mengen CO₂. Je nach Wirkungsgrad der Kraftwerke und Qualität der verfeuerten Kohle liegen diese bei etwa 0,9 - 1,1 Tonnen pro Megawattstunde (elektrisch) bei Braunkohle und 0,7 bis 0,9 Tonnen pro Megawattstunde (elektrisch) bei Steinkohle.²¹ Bei Kohlekraftwerken mit gleichzeitiger Wärmeerzeugung (Kraft-Wärme-Kopplung) liegen die spezifischen Emissionen der Anlagen insgesamt niedriger, da die jeweiligen Emissionen sowohl auf die Strom- als auch die Wärmeerzeugung angerechnet werden.

Obwohl die CO₂-Emissionen der Braun- und Steinkohle in den vergangenen Jahren zurückgegangen sind, stammt noch immer etwa ein Drittel der deutschen CO₂-Emissionen aus der Strom- und Wärmeerzeugung in Kohlekraftwerken (2018: 31,6 Prozent).

Für das Jahr 2018 entspricht das 273 Millionen Tonnen CO₂.

Darüber hinaus ist die Verbrennung von Kohle mit weiteren, erheblichen Umweltbelastungen etwa durch die Freisetzung von Luftschadstoffen wie Quecksilber, Schwefeldioxid, Stickstoffoxiden und Feinstäuben verbunden. Luftschadstoffe fallen in der Regel lokal an und werden insbesondere mit verstärkten Atemwegserkrankungen sowie Herz-Kreislauf-Erkrankungen in Verbindung gebracht. Weitere Umweltauswirkungen entstehen im Zuge des Tagebaubetriebs durch die notwendige Grundwasserabsenkung sowie teilweise erhöhte Eiseneinträge in die umliegenden Gewässer.²²

Abbildung 7: Treibhausgasemissionen 1990 - 2018



²¹ Eigene Berechnungen

²² (DIW Berlin/Wuppertal Institut/Ecologic Institut, 2018)

Beschäftigung und Bruttowertschöpfung

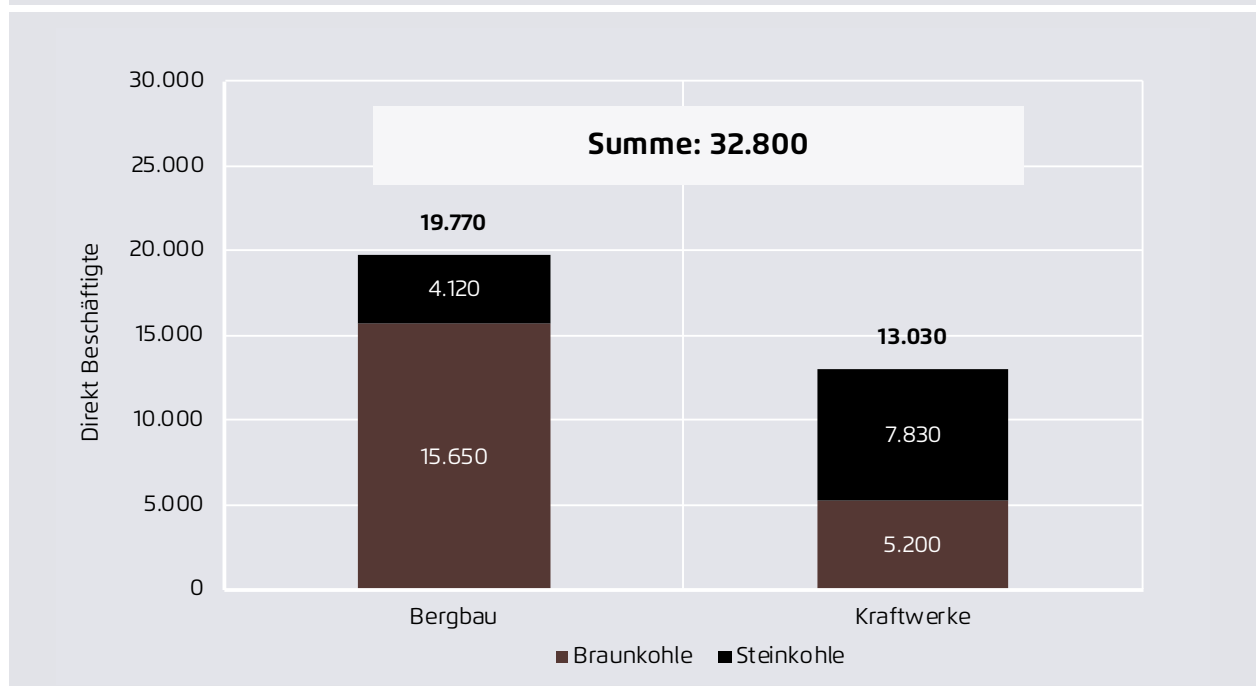
Ende des Jahres 2018 waren in Deutschland insgesamt noch rund 32.800 Personen direkt im deutschen Braun- und Steinkohlesektor beschäftigt. Dies entspricht 0,1 Prozent der in Deutschland sozialversicherungspflichtigen Beschäftigten (2018: 32,8 Millionen).²³

- In der Braunkohlewirtschaft betrug die Anzahl der direkt Beschäftigten insgesamt rund 20.850. Davon entfielen 15.600 auf die Beschäftigten im Tagebaubetrieb und etwa 5.200 auf Beschäftigte in den Braunkohlekraftwerken.
- In der Steinkohle lag die geschätzte Zahl der Beschäftigten zum Ende des Jahres 2018 insgesamt

bei noch rund 13.030. Rund 4.120 entfallen davon auf den Steinkohlebergbau. Die übrigen 7.830 Beschäftigten sind in den Kraftwerken beschäftigt.²⁴

Entlang der Wertschöpfungsketten dieser Sektoren entsteht zudem jeweils ein weiterer indirekter sowie induzierter Beschäftigter.²⁵ Zum Ende des Jahres 2018 waren somit noch rund 86.000 Personen direkt oder indirekt im Kohlesektor beschäftigt oder deren Beschäftigung durch den Kohlesektor induziert. In Summe entspricht das 0,26 Prozent der in Deutschland sozialversicherungspflichtigen Beschäftigten (2018: 32,8 Millionen).²⁶

Abbildung 8: Direkt Beschäftigte im Braun- und Steinkohlesektor zum Ende des Jahres 2018



Statistik der Kohlewirtschaft (2019), eigene Berechnungen auf Basis enervis (2017)

²³ (Statistisches Bundesamt, 2019a)

²⁴ Für die Beschäftigten in den Steinkohlekraftwerken liegt keine Zahl in der amtlichen Statistik vor. Diese wurde deshalb auf Basis der installierten Kapazität (23,7 GW) und einem Beschäftigungsfaktor von 0,3 BS/MW (enervis, 2016) abgeschätzt.

²⁵ Für die Berechnung der Beschäftigungseffekte der Kohlewirtschaft liegen zahlreiche Studien mit unterschiedlicher Methodiken vor (siehe hierzu ausführlich (DIW Berlin/Wuppertal Institut/Ecologic

Institut, 2018), (Öko Instiut, 2017) und (Kommission "Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung", 2019)). Die Kommission empfiehlt deshalb aus Gründen der Komplexitätsreduktion, sich an der oben dargestellten Rechenformel zu orientieren. Nicht berücksichtigt werden hingegen eine mögliche indirekte und induzierte Beschäftigung des Steinkohlebergbaus, da diese zum Ende des Jahres 2018 eingestellt wurde.

²⁶ (Statistisches Bundesamt, 2019a)

In den Braunkohlerevieren liegt der Beschäftigungsanteil an den sozialversicherungspflichtigen Beschäftigten aufgrund der regionalen Fokussierung dieser Industrie mit 0,9 Prozent (direkt) beziehungsweise 1,4 Prozent (direkt, indirekt und induziert) höher. Zudem sind die Jahresgehälter in diesem Sektor überdurchschnittlich und kennzeichnen sich durch eine vergleichsweise hohe Tarifbindung. Das durchschnittliche Alter der direkt Beschäftigten liegt bei etwa 45 Jahren.²⁷

Die Bruttowertschöpfung der Stromerzeugung der Braun- und Steinkohlewirtschaft ist stark von der Entwicklung der Börsenstrompreise und den Commodity-Preisen für Brennstoffe und CO₂-Zertifikatpreisen abhängig und seit 2017 im Zuge des CO₂-Preis-Anstiegs deutlich zurückgegangen. Für das Jahr 2018 wird die gesamte Bruttowertschöpfung der Kohlestromerzeugung auf insgesamt noch rund 5,9 Milliarden Euro geschätzt.²⁸ Davon entfielen etwa 4,2 Milliarden Euro auf Braunkohlekraftwerke und noch rund 1,7 Milliarden Euro auf Steinkohlekraftwerke.

Die gesamte direkte Bruttowertschöpfung in Höhe von 5,9 Milliarden Euro entspricht etwa 0,2 Prozent der gesamtdeutschen Bruttowertschöpfung (2018: 3.055 Milliarden Euro).²⁹ In den Braunkohlerevieren liegt der Anteil des Braunkohlesektors – analog zur Beschäftigung – mit 0,5 bis 2,1 Prozent höher als im Bundesdurchschnitt.³⁰

²⁷ (RWI Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung, 2018b)

²⁸ (Eigene Berechnungen. Nicht berücksichtigt wurden mögliche Erlöse aus der Wärmeerzeugung oder der Bereitstellung von Systemdienstleistungen, da hierfür keine Daten öffentlich verfügbar sind. Allerdings machen diese auch nur einen Bruchteil der Gesamterlöse der Kraftwerke aus und wurden deshalb für diese

Abschätzung vernachlässigt. Die Vorleistungen des Bergbaus sind enthalten.)

²⁹ (Statistisches Bundesamt, 2019b)

³⁰ eigene Berechnungen auf Basis (RWI - Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung, 2018a)

3 Auftrag, Zusammensetzung und Beratungsverlauf der Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“

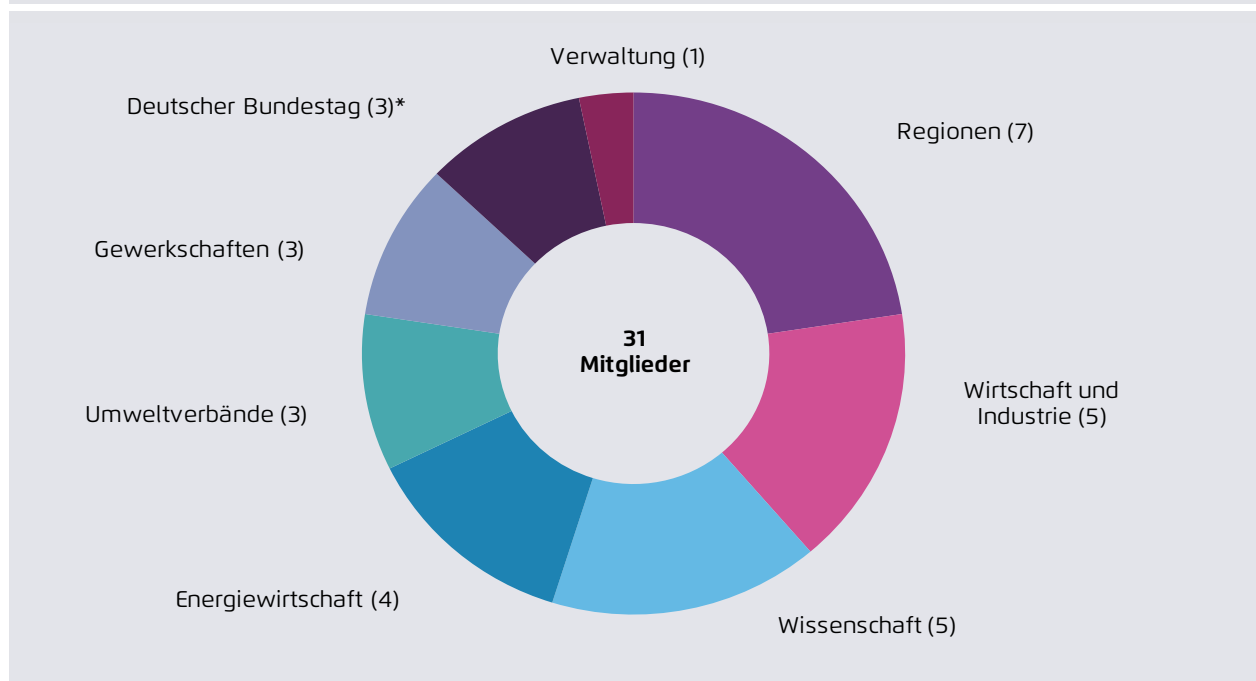
Im Juni 2018 hat die Bundesregierung die Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“ eingesetzt. Die Kommission bestand aus insgesamt 31 Mitgliedern und wurde gemeinsam von dem ehemaligen Chef des Bundeskanzleramtes Ronald Pofalla, der Energie- und Umweltökonomin Dr. Barbara Praetorius und den ehemaligen Ministerpräsidenten Matthias Platzeck und Stanislav Tillich geleitet. Die Mitglieder der Kommission waren ehrenamtlich tätig.

Die übrigen Mitglieder der Kommission setzen sich zusammen aus Vertretern der Energiewirtschaft, der

Braunkohleregionen, der Industrie, der Umweltverbände, der Gewerkschaften, Wissenschaftlern und Vertretern der Koalitionsparteien, wobei letztere lediglich Rede- und kein Stimmrecht hatten (Abbildung 8).

An den Plenarsitzungen nahmen außerdem Vertreter der betroffenen Bundesländer und Bundesministerien sowie des Bundeskanzleramtes teil.³¹ Die Arbeit der Kommission wurde inhaltlich und organisatorisch durch eine Geschäftsstelle unterstützt, die an das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie angegliedert war. Die Vorsitzenden der Kommission berichteten zudem regelmäßig dem zu diesem Zweck eingerichteten Staatssekretärsausschuss, dem Vertreter von acht betroffenen Bundesministerien angehörten (Abbildung 9).

Abbildung 9: Zusammensetzung der Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“



eigene Darstellung auf Basis Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“ (2019)

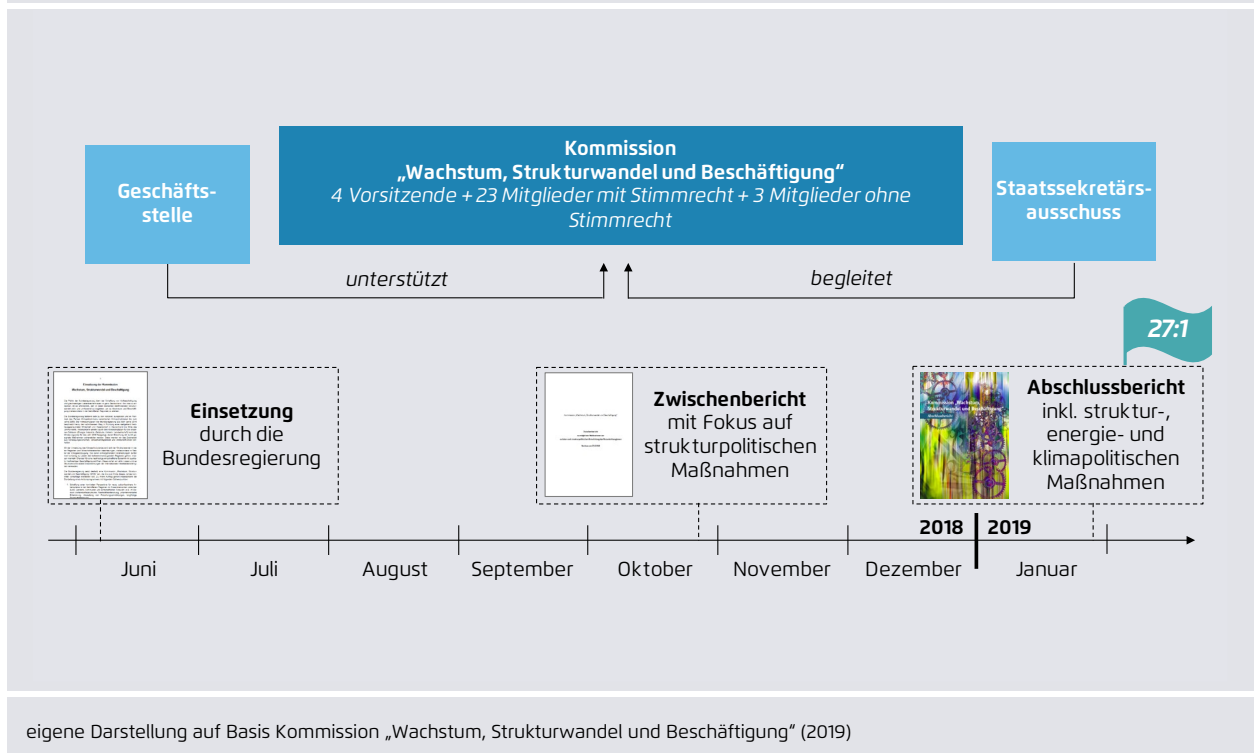
*ohne Stimmrecht

³¹ (Kommission "Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung", 2019)

Laut Einsetzungsbeschluss der Bundesregierung vom 6. Juni 2018 hatte die Kommission folgenden Auftrag:³²

- „Schaffung einer konkreten Perspektive für neue, zukunftssichere Arbeitsplätze in den betroffenen Regionen im Zusammenwirken zwischen Bund, Ländern, Kommunen und wirtschaftlichen Akteuren (z. B. im Bereich Verkehrsinfrastrukturen, Fachkräfteentwicklung, unternehmerische Entwicklung, Ansiedlung von Forschungseinrichtungen, langfristige Strukturentwicklung).
- Entwicklung eines Instrumentenmixes, der wirtschaftliche Entwicklung, Strukturwandel, Sozialverträglichkeit, gesellschaftlichen Zusammenhalt und Klimaschutz zusammenbringt und zugleich Perspektiven für zukunftsfähige Energieregionen im Rahmen der Energiewende eröffnet.
- Dazu gehören auch notwendige Investitionen in den vom Strukturwandel betroffenen Regionen und Wirtschaftsbereichen, für die bestehende Förderinstrumente von Bund und EU effektiv, zielgerichtet und prioritär in den betroffenen Regionen eingesetzt werden und für die ergänzend ein Fonds für Strukturwandel, insbesondere aus Mitteln des Bundes, eingesetzt wird.
- Maßnahmen, die das 2030er Ziel für den Energiesektor zuverlässig erreichen, einschließlich einer umfassenden Folgenabschätzung. Aus dem Klimaschutzplan ergibt sich hierfür die Vorgabe zur Verringerung der Emissionen aus der Energiewirtschaft um 61 bis 62 Prozent im Jahr 2030 gegenüber dem Jahr 1990. Für den Beitrag der Kohleverstromung soll die Kommission geeignete Maßnahmen zur Erreichung des Sektorziels 2030

Abbildung 10: Organisationsstruktur und Zeitplan der Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“



³² (Bundesregierung, 2018)

der Energiewirtschaft, die in das Maßnahmenprogramm 2030 zur Umsetzung des Klimaschutzplans einfließen sollen, vorschlagen.

- Darüber hinaus ein Plan zur schrittweisen Reduzierung und Beendigung der Kohleverstromung, einschließlich eines Abschlussdatums und der notwendigen rechtlichen, wirtschaftlichen, sozialen, renaturierungs- und strukturpolitischen Begleitmaßnahmen.
- Ebenso Maßnahmen zum Beitrag der Energiewirtschaft, um die Lücke zur Erreichung des 40 %-Reduktionsziels so weit wie möglich zu reduzieren. Hierzu wird die Bundesregierung eine aktuelle Schätzung zur Größe der zu erwartenden Lücke im Rahmen des Klimaschutzberichtes 2017 veröffentlichen.“

Die Kommission trat insgesamt zu zehn Plenarsitzungen zusammen. Während im ersten Teil der Beratungen bis Herbst 2018 überwiegend Anhörungen zahlreicher Experten zu den Themenfeldern Strukturwandel, Klimaschutz, Versorgungssicherheit, Wettbewerbsfähigkeit und Bezahlbarkeit stattfanden, lag der Fokus im zweiten Teil der Sitzungen überwiegend auf den konkreten Verhandlungen zur Erstellung des Abschlussberichtes und den Empfehlungen. Die Plenarsitzungen wurden dabei in den zwei eingerichteten Arbeitsgruppen „Strukturentwicklung und Beschäftigung“ und „Energie und Klima“ vorbereitet.

Der Abschlussbericht wurde von den Mitgliedern der Kommission im Januar 2019 schließlich nahezu einstimmig verabschiedet (Stimmverhältnis: 27:1) und im Februar 2019 durch die Vorsitzenden der Kommission an die Bundesregierung übergeben.

4 Empfehlungen der Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“

Überblick über die Empfehlungen

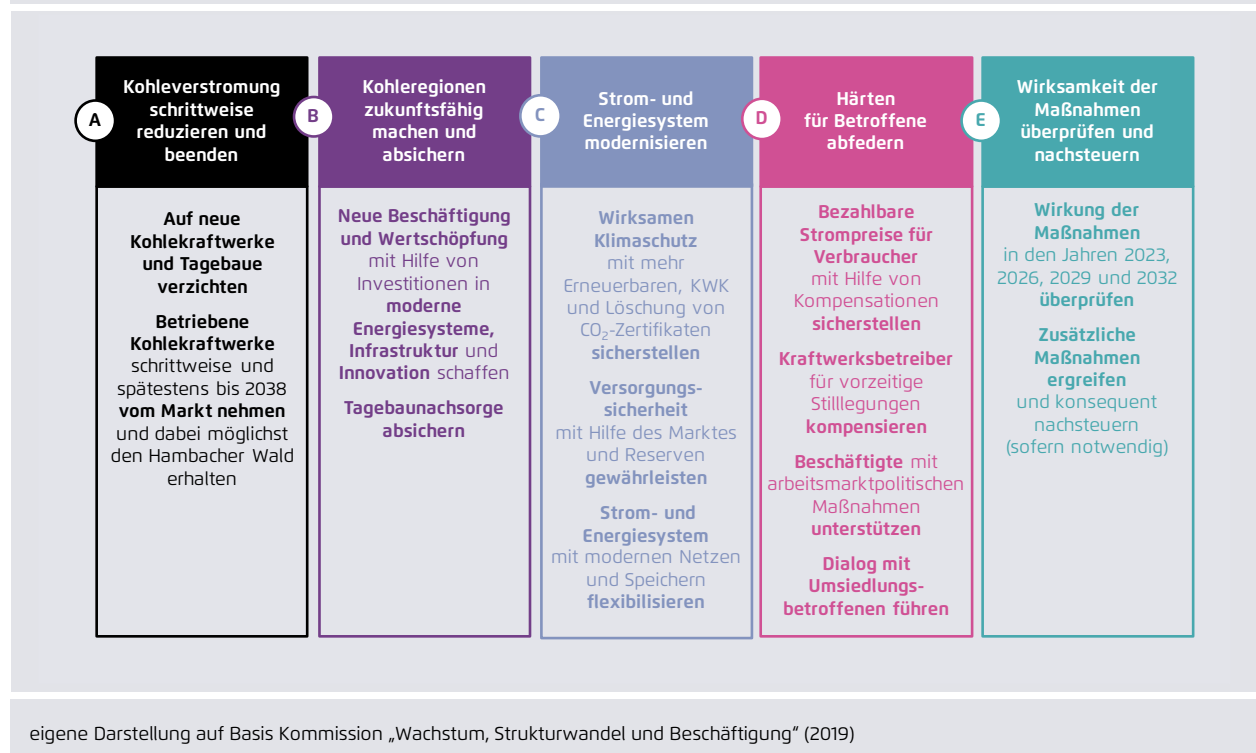
Der Abschlussbericht der Kommission umfasst neben einer umfassenden Bestandsaufnahme zur Rolle der Kohle in Deutschland, deren Auswirkungen auf Umwelt und Klima sowie deren Bedeutung für den Wirtschaftsstandort konkrete Empfehlungen dazu, wie der Ausstieg aus der Kohleverstromung gelingen kann (Abbildung 10). Hierfür hat die Kommission einen konkreten Ausstiegsfahrplan für Kohlekraftwerke in Deutschland vorgelegt (Element A). Um dabei einerseits die Chancen des Ausstiegs zu nutzen, andererseits aber auch mögliche negative Auswirkungen des Kohleausstiegs entweder ganz zu vermeiden oder zumindest abzufedern, empfiehlt die Kommission die Umsetzung von zusätzlichen Maß-

nahmen: Zum einen sollen die heutigen Kohleregionen durch aktive Strukturentwicklungspolitik zukunftsfähig gemacht werden (Element B) und zum anderen soll das Strom- und Energiesystem umfassend modernisiert werden (Element C). Weiterhin sollen mögliche Härten für die direkt vom Kohleausstieg Betroffenen abgedeckt werden (Element D). Zuletzt soll der Ausstieg und seine Auswirkungen durch ein engmaschiges Monitoring regelmäßig überprüft und gegebenenfalls nachgesteuert werden (Element E).

Element A: Kohleverstromung schrittweise reduzieren und beenden

Die Empfehlungen der Kommission sehen vor, dass möglichst keine neuen Kohlekraftwerke mehr ans Netz gehen sollen sowie zukünftig auf neue Braunkohletagebaue zur energetischen Nutzung verzichtet

Abbildung 11: Überblick über die Empfehlungen der Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“

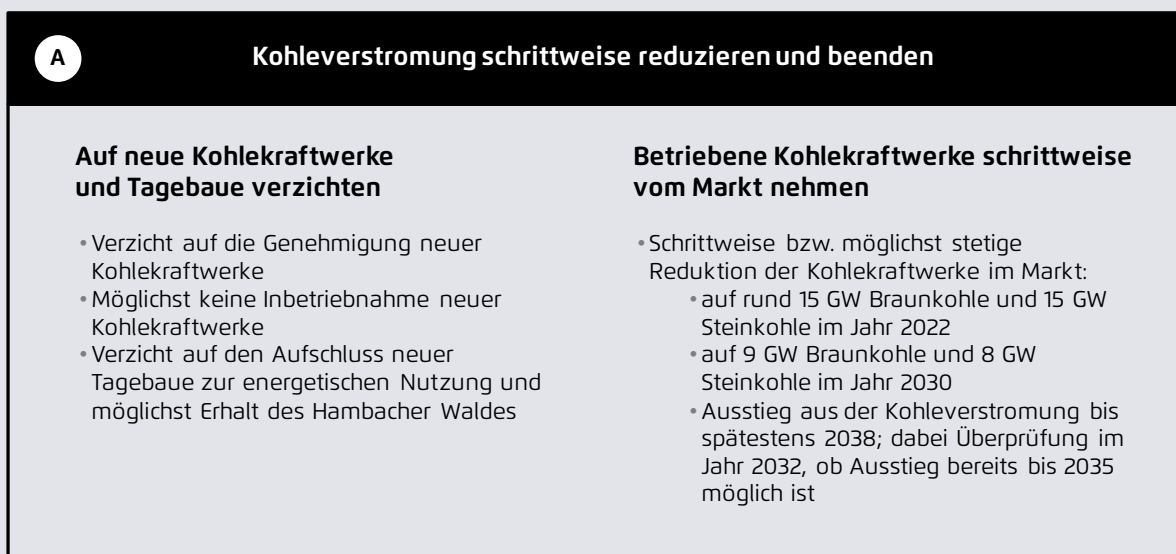


wird (Abbildung 11). Weiterhin sehen die Empfehlungen der Kommission eine schrittweise Reduktion der bereits bestehenden Kohlekraftwerkskapazitäten im Markt vor. Demnach soll die im Markt verfügbare Leistung von Kohlekraftwerken bis 2022 auf höchstens 30 Gigawatt (davon 15 GW Braunkohle und 15 GW Steinkohle) und bis 2030 auf höchstens 17 Gigawatt (davon 9 GW Braunkohle und 8 GW Steinkohle) abgesenkt werden (Abbildung 5). Zusätzlich soll im Jahr 2025 ein Minderungsbeitrag in Höhe von 10 Millionen Tonnen CO₂ durch Braunkohlekraftwerke erbracht werden. Sämtliche Markttaustritte stehen dabei entsprechend §13b des Energiewirtschaftsgesetzes unter dem Zustimmungsvorbehalt durch die Bundesnetzagentur. Diese kann eine geplante Stilllegung verweigern, sofern sie dadurch die Versorgungssicherheit im Sinne der Systemstabilität gefährdet sieht.

Hinsichtlich der Entwicklung in den Zwischenjahren empfiehlt die Kommission den Pfad so auszugestalten, dass die Reduktion der Treibhausgasemissionen insgesamt möglichst stetig erfolgt. Dies erscheint nicht nur aus Gründen der Klimaschutzes sinnvoll, sondern vermeidet auch unerwünschte Brüche innerhalb des Energiesektors und den Regionen. Spätestens im Jahr 2038 soll das letzte Kohlekraftwerk aus dem Markt gehen. Im Jahr 2032 soll überprüft werden, ob ein vollständiger Kohleausstieg bereits bis zum Jahr 2035 möglich ist. Die konkrete Ausgestaltung des Ausstiegsfahrplans soll dabei so erfolgen, dass der Hambacher Wald am Tagebau Hambach in seiner heutigen Ausdehnung erhalten bleiben kann.

Um ausreichend Rechtssicherheit zu gewährleisten, empfiehlt die Kommission bis 2022 als Instrument einvernehmliche Verhandlungsvereinbarungen in-

Abbildung 12: Empfehlungen der Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“ zur schrittweisen Reduzierung und Beendigung der Kohleverstromung



eigene Darstellung auf Basis Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“ (2019)

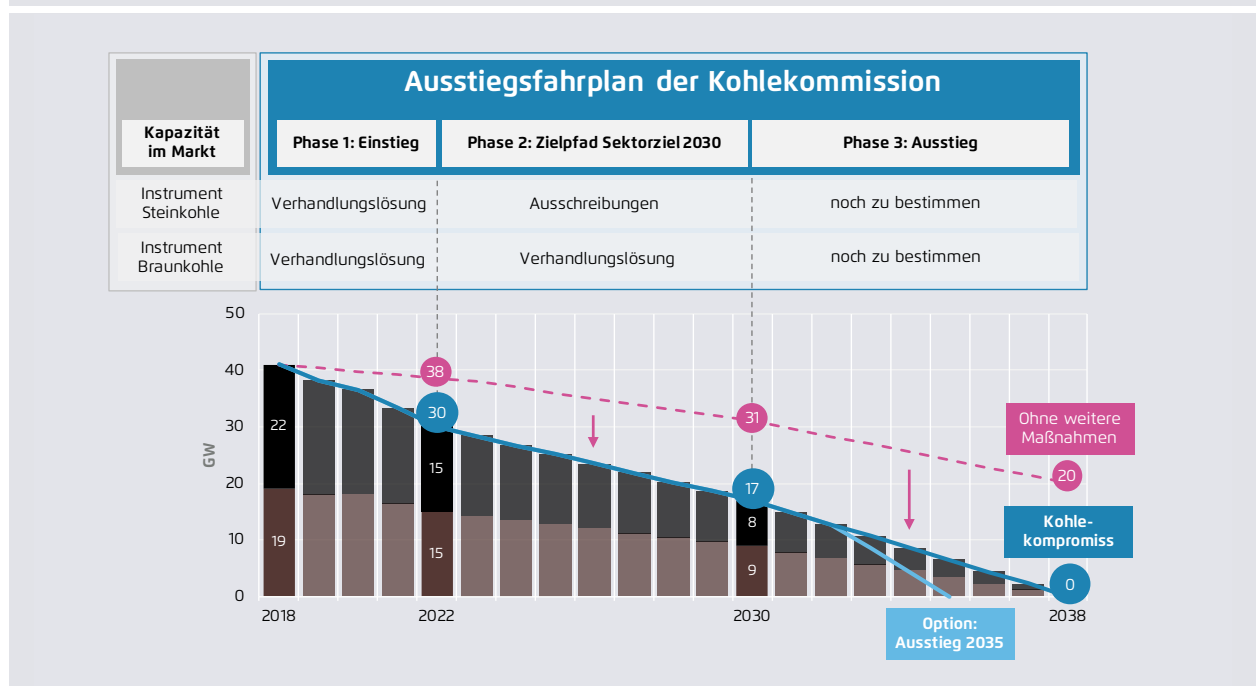
klusive Entschädigungszahlungen mit den Betreibern. Diese sollen anschließend gesetzlich fixiert werden. Für den Zeitraum von 2023 bis 2030 empfiehlt die Kommission für Steinkohlekraftwerke die Ausschreibung von Stilllegungen. Für Braunkohlekraftwerke soll der Ausstieg hingegen weiterhin auf Basis von Verhandlungslösungen erfolgen. Sofern zwischen der Bundesregierung und den Betreibern bis zum 30. Juni 2020 keine einvernehmliche Einigung zustande gekommen ist, soll die Bundesregierung einen ordnungsrechtlichen Stilllegungsfahrplan inklusive einer angemessenen Entschädigung für die Kraftwerke in Kraft setzen.

Element B: Kohleregionen zukunftsfähig machen und absichern

Damit der Ausstieg aus der Kohleverstromung in den betroffenen Kohleregionen gelingt, sind aus Sicht der Kommission zusätzliche strukturpolitische sowie

energiewirtschaftliche Maßnahmen in den Kohleregionen notwendig. Erklärtes Ziel ist es, die schrittweise wegfallende Wertschöpfung und Beschäftigung durch neue, insbesondere industrielle Wertschöpfung und Beschäftigung zu ersetzen. Dazu sehen die Empfehlungen der Kommission zum einen vor, dass die Kohleregionen zu modernen Energieregionen weiterentwickelt werden sollen. Das beinhaltet etwa den verstärkten Ausbau der Erneuerbaren Energien, aber auch die weitere Nutzung der heutigen Kraftwerksstandorte für alternative Erzeugungstechnologien und Speicher. Zum anderen sollen Investitionen in Verkehrs- und Digitalinfrastruktur sowie in Forschung und Innovation vor Ort die regionale Wettbewerbsfähigkeit und das Innovationspotential der Regionen stärken. Damit das gelingt, sollen die Regionen regulatorisch zu Modellregionen entwickelt werden, in denen neue industrielle Prozesse oder Verfahren getestet und weiterentwickelt werden können. Kurz- und mittelfristig

Abbildung 13: Empfohlener Ausstiegsfahrplan für Kohlekraftwerke der Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“ gegenüber einer Entwicklung ohne weitere Maßnahmen



eigene Darstellung auf Basis Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“ (2019), Aurora Energy Research

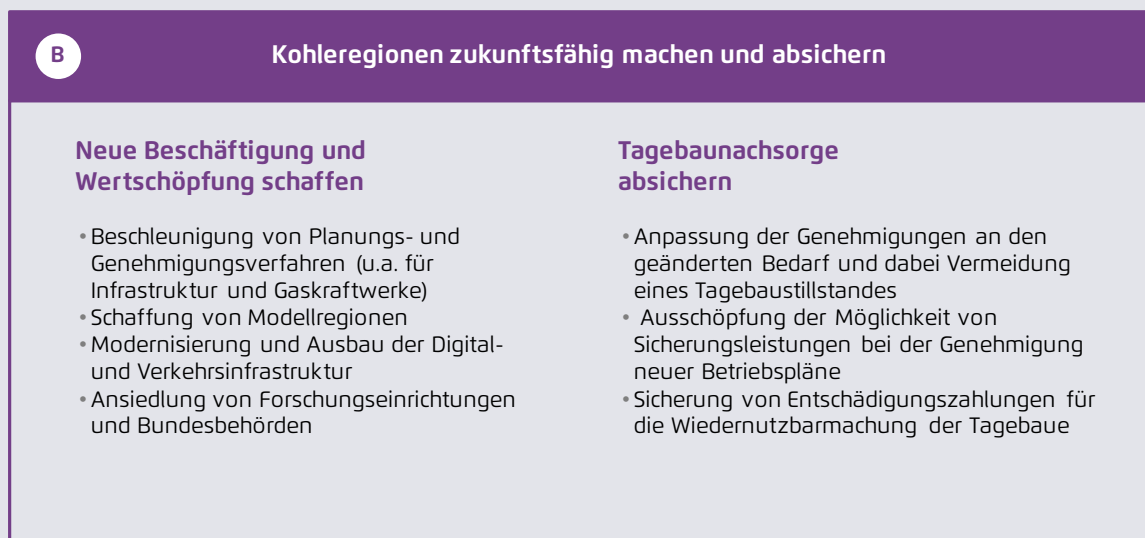
sollen darüber hinaus Bundesbehörden mit einem Gesamtvolumen von 5.000 Beschäftigten bis spätestens 2028 in den Kohleregionen angesiedelt werden. Finanziert werden sollen diese Maßnahmen durch zusätzliche Mittel für die Kohleregionen in Höhe von 40 Milliarden Euro innerhalb der nächsten 20 Jahre.

Ein weiterer Baustein ist die stärkere Nutzung von Sicherungsleistung für den Betrieb der Braunkohle-tagebaue. Damit soll das Risiko für die Braunkohle-regionen reduziert werden, die eine mögliche Insolvenz eines Tagebaubetreibers und die damit verbundenen finanziellen Aufwendungen für die Renaturierung über öffentliche Haushaltsmittel mit sich bringen würde (Abbildung 13).

Element C: Strom- und Energiesystem modernisieren

Als weiteres Element sieht der Abschlussbericht der Kommission die umfassende Modernisierung des Strom- und Energiesystems vor. Dabei gilt es erstens, die Klimaschutzwirkung des Kohleausstiegs abzusichern. Deshalb sollen die Erneuerbaren Energien bis 2030 auf einen Anteil von 65 Prozent am Bruttostromverbrauch ausgebaut und die dafür notwendigen Ausbaumengen im Erneuerbare-Energien-Gesetz entsprechend verankert werden. Auch die Fortführung der Förderung der Kraft-Wärme-Kopplung zählt hier dazu (siehe unten). Damit der Ausstieg aus der Kohleverstromung auch im Rahmen des europäischen Emissionshandels Wirkung zeigt und nicht zu langfristigen Verschiebungen von Emissionen ins Ausland führt, soll die Bundesregierung darüber hinaus die dafür notwendige Menge an

Abbildung 14: Empfehlungen der Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“ um die heutigen Kohleregionen zukunftsfähig zu machen und abzusichern



eigene Darstellung auf Basis Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“ (2019)

CO₂-Zertifikaten löschen. Auch soll eine angemessene CO₂-Bepreisung in den Sektoren außerhalb des Emissionshandels geprüft werden.

Zweitens soll mit Blick auf die Versorgungssicherheit das bestehende Versorgungssicherheits-Monitoring weiterentwickelt werden. Zeichnen sich hier kurzfristig Versorgungsengpässe ab, so soll das bestehende System an Reserven genutzt werden. Kommt es jedoch dazu, dass sich innerhalb des Marktes mittelfristig keine ausreichenden Investitionen in Neuanlagen abzeichnen, so soll die Einführung eines ‚systematischen Investitionsrahmens‘ (Kapazitätsmechanismus) geprüft werden. Damit auch in Zukunft die Wärmeversorgung an den heutigen Kohlekraftwerksstandorten mit Wärmeproduktion abgesichert ist, soll das Kraft-Wärme-Kopplungs-Gesetz bis 2030 weitergeführt werden und so unter anderem der Ersatz von Kohlekraftwerken mit Wärmeauskopplung gefördert werden.

Gleichzeitig soll das Fördersystem jedoch in Richtung flexibler KWK-Systeme weiterentwickelt werden.

Drittens soll das Strom- und Energiesystem im Zuge des fortschreitenden Ausbaus von Wind und Solar weiter flexibilisiert werden. Dazu zählt zum einen die Modernisierung und bessere Nutzung der Stromnetze durch Bestandsoptimierung, Ausbau und marktliche Maßnahmen. Die Förderung von Speichern – insbesondere in den Kohleregionen in Form von Pilotprojekten – zählt ebenfalls dazu. Weiterhin soll das bestehende Abgaben- und Umlagesystem im Energiesektor überprüft werden, da sich dieses zunehmend als Hindernis für die notwendige Integration der Energiesektoren erweist. Dies beinhaltet auch die Prüfung einer angemessenen CO₂-Bepreisung in den Sektoren außerhalb des Emissionshandels (Abbildung 14).

Abbildung 15: Empfehlungen der Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“ um das Strom- und Energiesystem zu modernisieren



eigene Darstellung auf Basis Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“ (2019)

Element D: Härten für Betroffene abfedern

Im Zuge der Umsetzung des Ausstiegs aus der Kohleverstromung geht die Kommission davon aus, dass die vorgeschlagenen Maßnahmen auf einzelne Gruppen direkte, negative Auswirkungen haben. Um diese Auswirkungen abzufedern oder wenn möglich sogar zu vermeiden, schlägt die Kommission ein Paket aus Unterstützungs- und Kompensationsmaßnahmen vor (Abbildung 15).

Hierzu zählt zum einen, dass der Ausstieg aus der Kohleverstromung möglichst sozialverträglich gestaltet wird. So werden mit Blick auf die heute noch in der Kohlewirtschaft Beschäftigten umfangreiche arbeitsmarktpolitischen Maßnahmen empfohlen. Dies beinhaltet, dass betriebliche Kündigungen im Zuge des Ausstiegs aus der Kohleverstromung ausgeschlossen werden sollen. Weiterhin braucht es Weiterbildungsmaßnahmen für Beschäftigte, sowie die gezielte Vermittlung der Betroffenen innerhalb

und außerhalb der Braunkohleunternehmen in geeignete Stellen. Für Beschäftigte älter als 58 Jahre soll mit Hilfe von Anpassungsgeldern die Möglichkeit geschaffen werden, ohne finanzielle Einbußen frühzeitig in Ruhestand gehen zu können.

Weiterhin sollen die jeweiligen Landesregierungen das Gespräch mit den Anwohnern in den Tagebauregionen suchen und möglichst zeitnah die Tagebauplanungen in den jeweiligen Revieren, entsprechend der Empfehlungen der Kommission, anpassen. Dadurch soll erreicht werden, dass die noch von möglichen Umsiedlungen Betroffenen rechtzeitig ausreichend Planungssicherheit erhalten. Zum anderen soll die Wettbewerbsfähigkeit der energieintensiven Industrie erhalten werden, indem sich die Bundesregierung auf europäischer Ebene für eine Fortschreibung und Weiterentwicklung der CO₂-Strompreiskompensation einsetzt. Außerdem

Abbildung 16: Empfehlungen der Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“ um Härten für die Betroffenen abzufedern



eigene Darstellung auf Basis Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“ (2019)

sollen gewerbliche und industrielle Stromverbraucher ebenso wie private Verbraucher durch eine Absenkung der Übertragungsnetzentgelte gegen einen möglichen Anstieg der Endkundenpreise abgesichert werden. Die Kommission rechnet hier insgesamt mit notwendigen Entlastungen in Höhe von zwei Milliarden Euro jährlich ab 2023. Zudem sollen die im Zuge des Ausstiegs aus der Kohleverstromung anfallenden Kosten nicht auf die Stromverbraucher umgelegt werden (Abbildung 8).

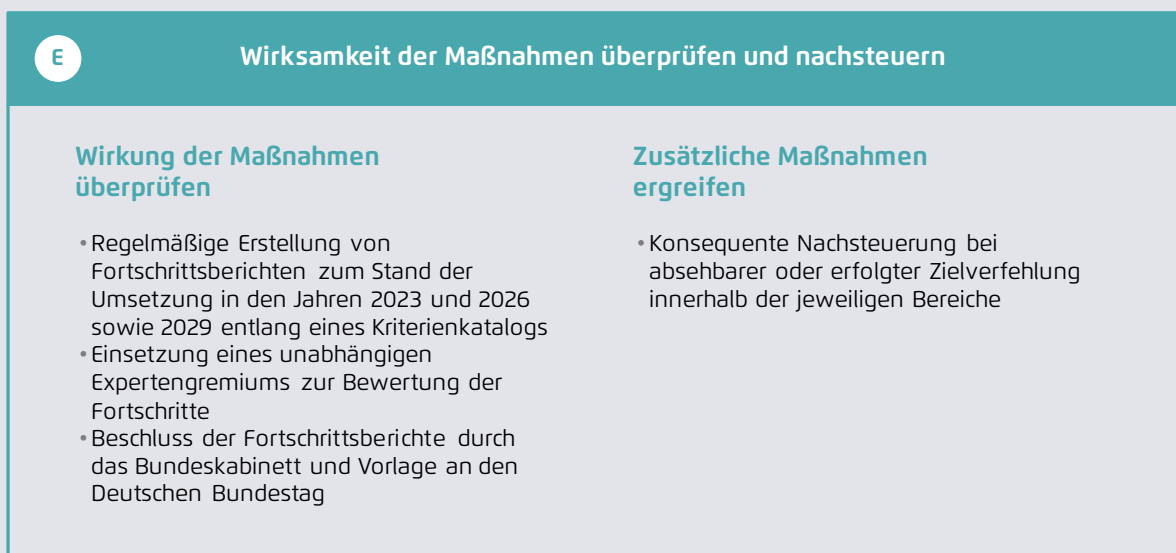
Weiterhin soll der Ausstieg aus der Kohleverstromung möglichst im Einvernehmen mit den Kraftwerksbetreibern erfolgen. Dies beinhaltet auch, dass die Kraftwerksbetreiber für die vorzeitige Stilllegung von Kapazitäten entschädigt werden. Der Umfang der Entschädigungen ist dabei Teil der Verhandlungen der Bundesregierung mit den Betreibern festgelegt wird bzw. über die Ausschreibung von Stilllegungen.

Element E: Monitoring

Damit die Umsetzung in allen Bereichen erfolgreich gelingt, soll die Umsetzung der Maßnahmen durch ein engmaschiges Monitoring entlang spezifischer Kriterien regelmäßig überprüft und in Fortschrittsberichten in den Jahren 2023, 2026 und 2029 festgehalten werden.

Zudem sollen die Fortschrittsberichte durch das Bundeskabinett und den Bundestag vorgelegt werden. Weiterhin soll ein unabhängiges Expertengremium mit der Bewertung der Umsetzung betraut werden. Sofern bei der Umsetzung Missstände aufgezeigt werden, soll die Bundesregierung konsequent nachsteuern (Abbildung 16).

Abbildung 17: Empfehlungen der Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“, um die Wirksamkeit der Maßnahmen zu überprüfen



eigene Darstellung auf Basis Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“ (2019)

5 Energiewirtschaftliche Auswirkungen auf den Stromsektor bis 2023 und 2030

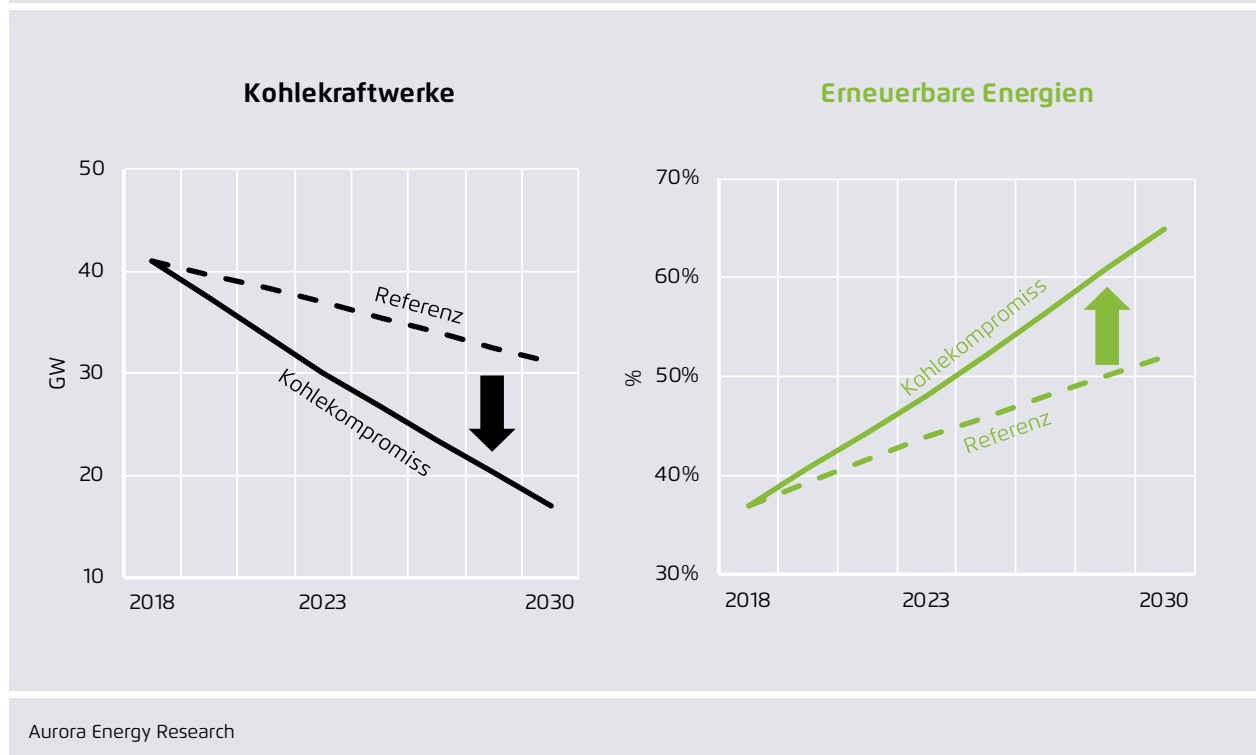
Um die energiewirtschaftlichen Auswirkungen der Empfehlungen der Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“ auf den Stromsektor bis 2023³³ und 2030 bewerten zu können, hat Agora Energiewende das Beratungsunternehmen Aurora Energy Research damit beauftragt, Modellrechnungen durchzuführen. Die Modellrechnungen basieren auf dem Vergleich zweier Szenarien:

→ Das „Referenz-Szenario“ beschreibt die Entwicklung im Strommarkt im *business-as-usual*, also auf Basis der bereits implementierten Maßnah-

men. Der Ausbau der Erneuerbaren Energien erfolgt folglich entlang der im EEG 2017 vorgesehenen Ausbaumengen. Mit Blick auf Kohlekraftwerke werden keine zusätzlichen, regulatorischen Marktaustritte unterstellt. Diese werden folglich entlang ihrer ökonomischen Wirtschaftlichkeit stillgelegt.

→ Das „Kohlekompromiss-Szenario“ beschreibt die Entwicklung im Strommarkt bei Umsetzung der von der Kommission vorgeschlagenen Maßnahmen. Dieses Szenario beinhaltet somit sowohl eine Anhebung des Ausbaus der Erneuerbaren Energien auf 65 Prozent bis 2030 als auch den schrittweisen, regulatorisch eingeleiteten Kohleausstieg entlang des von der Kommission vorgeschlagenen Ausstiegsfahrplans.

Abbildung 18: Entwicklung der Kapazität von Kohlekraftwerken im Markt und dem Anteil Erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch 2018, 2023 und 2030



³³ Die Empfehlungen der Kommission sehen eine erste Reduktion der Kohlekapazitäten bis zum Jahr 2022 vor. Für die Modellierung

wurde allerdings auf das Jahr 2023 fokussiert, um die Auswirkungen des Ausstiegs aus der Kernenergie bis Ende 2022 vollständig berücksichtigen zu können.

Der gesetzlich beschlossene Ausstieg aus der Kernenergie in Deutschland im Jahr 2022 wird in beiden Szenarien umgesetzt. Hinsichtlich der durch den Kohleausstieg wegfallenden Wärmeauskopplung von Kohle-KWK-Anlagen wurde für diese Modellrechnungen unterstellt, dass diese modellexogen gleichwertig durch Gas-KWK-Anlagen ersetzt wird.³⁴

Die Entwicklung der übrigen Kraftwerkskapazitäten und der Kraftwerkseinsatz wurde modellendogen berechnet. Stromgeführte Gaskraftwerkskapazitäten werden entlang ihrer Wirtschaftlichkeit zu- und rückgebaut.

Die Modellierung der Szenarien erfolgt mit Hilfe eines europäischen Strommarktmodells, das neben der deutschen Entwicklung auch die erwartete Marktentwicklung im europäischen Umfeld berücksichtigt. Das Strommarktmodell folgt dabei entsprechend der Empfehlungen der Kommission der Logik eines Energy-Only-Marktes 2.0. Das bedeutet, dass für Deutschland kein zusätzlicher Kapazitätsmarkt unterstellt wurde. Aufgrund der zugelassenen Peak-Preise finanziert sich der Zubau etwa von Gas-Kapazitäten im Modell somit ausschließlich über den Strommarkt.

Hinsichtlich des Ausbaus der Interkonnektoren wurde eine Realisierung der im Ten-Year-Network-Development-Plan von Entso-e geplanten Kapazitäten angenommen. Die Projekte, die weit von der Realisierung entfernt sind, wurden dabei jedoch entsprechend niedriger gewichtet.

Nicht abgebildet wurde die Netzsituation innerhalb Deutschlands, da es sich hier um eine reine Marktmodellierung handelt und insbesondere für das Jahr 2030 von einer vollständigen Realisierung des notwendigen Netzausbaus entsprechend der Empfehlungen der Kommission ausgegangen wird.

Des Weiteren wurden folgende Annahmen getroffen, die zwischen den Szenarien nicht variiert wurden:

- **CO₂-Preise:** Der Preis für CO₂-Zertifikate im europäischen Emissionshandel steigt von rund 16 Euro pro Tonne im Jahr 2018 auf 32 Euro pro Tonne im Jahr 2030 an.
- **Brennstoffpreise:** Der Preis für Steinkohle geht von 11 Euro pro Megawattstunde im Jahr 2018 auf rund 9 Euro pro Megawattstunde im Jahr 2030 zurück, Erdgas steigt im gleichen Zeitraum von 17 Euro pro Megawattstunde auf rund 27 Euro pro Megawattstunde an.
- **Bruttostromnachfrage:** Der Stromverbrauch steigt trotz einiger Fortschritte bei der Effizienz im Zuge der Sektorenkopplung von 599 Terawattstunden im Jahr 2018 auf 619 Terawattstunden im Jahr 2030 an.
- **Lebensdauer der Kraftwerke:** Für Steinkohlekraftwerke wurde eine technische Lebensdauer von 40 beziehungsweise 45 Jahren, bei KWK-Anlagen und für Braunkohlekraftwerke von 50 Jahren angesetzt, inklusive der Möglichkeit auf lebensdauererweiternde Retrofitmaßnahmen bei entsprechender Wirtschaftlichkeit.
- **Wetterjahr:** Sämtliche Szenarien wurden auf Basis des Wetterjahres 2013 berechnet.
- **Kraftwerkspark im Ausland:** Der Entwicklung des ausländischen Kraftwerksparks wurde der Ten-Year-Network-Development-Plan von Entso-e zugrunde gelegt und um länderspezifische Annahmen basierend auf den jeweils nationalen Energiestrategien und aktuellen Marktentwicklungen ergänzt.

Die getroffenen Annahmen stellen einen, aus heutiger Sicht, plausiblen Rahmen für die zukünftige Entwicklung der Strommärkte dar. Diese wird in der Realität jedoch mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit anders ausfallen. Bei den hier dargestellten Berechnungen handelt es sich demnach nicht um Prognosen, sondern um Szenarien, die dazu dienen, die energiewirtschaftlichen Effekte des

³⁴ Dabei handelt es sich um eine vereinfachende Annahme. Die Empfehlungen der Kommission sehen zwar eine Fortschreibung des Kraft-Wärme-Kopplungs-Gesetzes vor, sprechen sich jedoch bei

der weiteren Förderung explizit für eine Weiterentwicklung hin zu flexibleren KWK-Wärmesystem aus. Das beinhaltet auch die stärkere Nutzung von Erneuerbaren Energien.

Kohlekompromisses gegenüber einer Referenz-Entwicklung getrennt von anderen externen Faktoren besser zu verstehen und bewerten zu können.³⁵

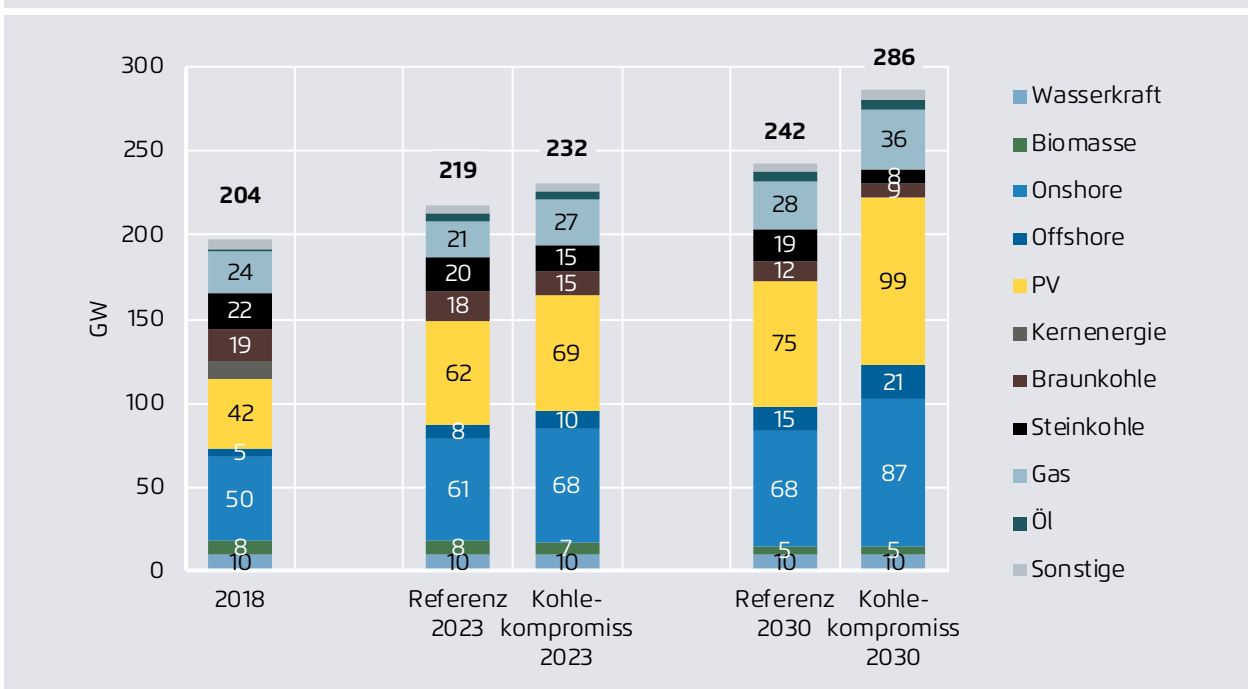
Entwicklung der Erzeugungskapazitäten im Markt

Im Referenz-Szenario ohne weitere Maßnahmen steigt die Kapazität im Markt von 204 Gigawatt im Jahr 2018 auf 219 Gigawatt im Jahr 2023 beziehungsweise 242 Gigawatt im Jahr 2030 an (Abbildung 18). Der Großteil des Kapazitätswachses stammt dabei aus Erneuerbaren Energien, insbesondere Wind und Photovoltaik. Die Kapazität von Kernenergie geht dabei entsprechend der Beschlüsse zum Ausstieg aus der Kernenergie bis Ende 2022 auf

null zurück, die Kapazität von Braun- und Steinkohlekraftwerken sinkt entsprechend des marktlichen Rahmens und der altersbedingten Stilllegungen bis 2023 auf insgesamt 38 Gigawatt und bis 2030 auf 31 Gigawatt ab. Die Leistung von gasbasierten Anlagen im Markt steigt von heute 24 Gigawatt auf rund 28 Gigawatt an.

Im Kohlekompromiss-Szenario steigt die insgesamt im Markt verfügbare Kraftwerksleistung bis 2023 auf 232 Gigawatt und bis 2030 auf 286 Gigawatt an (Abbildung 18). Sie liegt damit deutlich höher als im Referenz-Szenario. Der Grund für den deutlichen Anstieg der Kapazität liegt insbesondere in der Anhebung des Ziels für Erneuerbare Energien auf 65 Prozent im Jahr 2030. Die installierte Leistung von

Abbildung 19: Erzeugungskapazitäten (netto) im Markt 2018, 2023 und 2030



Aurora Energy Research

³⁵ So kann beispielsweise die Entwicklung der Brennstoffpreise oder die Entwicklung des ausländischen Kraftwerksparks anders verlaufen, als hier dargestellt. Dies hätte substantielle Auswirkungen auf die Modellergebnisse. Die hier dargestellten Tendenzen zwischen den Szenarien blieben qualitativ jedoch erhalten, da die Änderungen für beide Szenarien berücksichtigt werden müssten.

Welche Änderungen sich etwa in der Erzeugung zwischen Deutschland und Frankreich bei unterschiedlicher Entwicklung der Kernkraftwerkskapazitäten in Frankreich ergeben, hat Agora Energiewende in der Studie „Die Energiewende und die französische Transition énergétique bis 2030“ ausführlich untersucht (siehe Literaturverzeichnis).

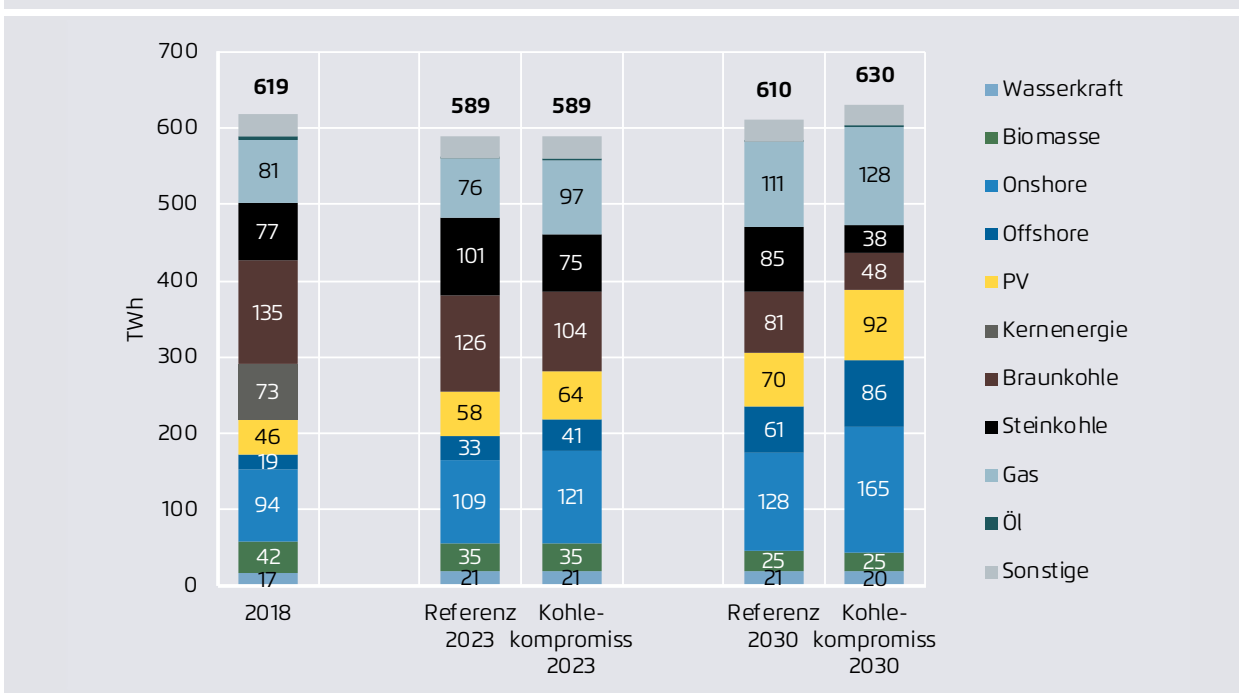
Kohlekraftwerken sinkt entsprechend der Empfehlungen der Kommission bis 2023 auf insgesamt 30 Gigawatt und bis 2030 auf insgesamt 17 Gigawatt ab. Dies schafft bis 2030 die Notwendigkeit für den Markteintritt von 12 Gigawatt zusätzlichen Gaskapazitäten auf dann 36 Gigawatt. Gegenüber der heute bereits installierten Leistung von rund 29 Gigawatt inklusive der eingemotteten Anlagen und Reservekraftwerke entspricht dies einem Netto-Zubau von etwa 7 Gigawatt.³⁶ Voraussetzung hierfür ist jedoch die Modernisierung insbesondere der Übertragungsnetze, die die Nutzung der bisher in der Netzreserve befindlichen Kraftwerke möglich macht.

Entwicklung der Stromerzeugung

Im Referenz-Szenario geht die Netto-Stromerzeugung von 619 Terawattstunden im Jahr 2018 auf 589 Terawattstunden im Jahr 2023 zurück (Abbildung

19). Grund dafür ist insbesondere der Ausstieg aus der Kernenergie, der jedoch teilweise durch mehr Erneuerbare Energien und insbesondere eine höhere Erzeugung aus Steinkohlekraftwerken kompensiert wird. Bis 2030 steigt die Netto-Stromerzeugung wieder auf 610 Terawattstunden an. Der Grund ist zum einen der weitere Ausbau der Erneuerbaren Energien auf nunmehr 305 Terawattstunden sowie die stärkere Nutzung von Gas. So steigt die Nettostromerzeugung aus Gaskraftwerken von 81 Terawattstunden im Jahr 2018 auf 111 Terawattstunden im Jahr 2030 um rund 30 Terawattstunden an. Der Hauptgrund für die stärkere Gasnutzung ist insbesondere die ohnehin erwartete altersbedingten Stilllegung von Kohlekraftwerken sowie deren höhere Wettbewerbsfähigkeit im Zuge steigender CO₂-Preise.

Abbildung 20: Stromerzeugung (netto) 2018, 2023 und 2030



Aurora Energy Research

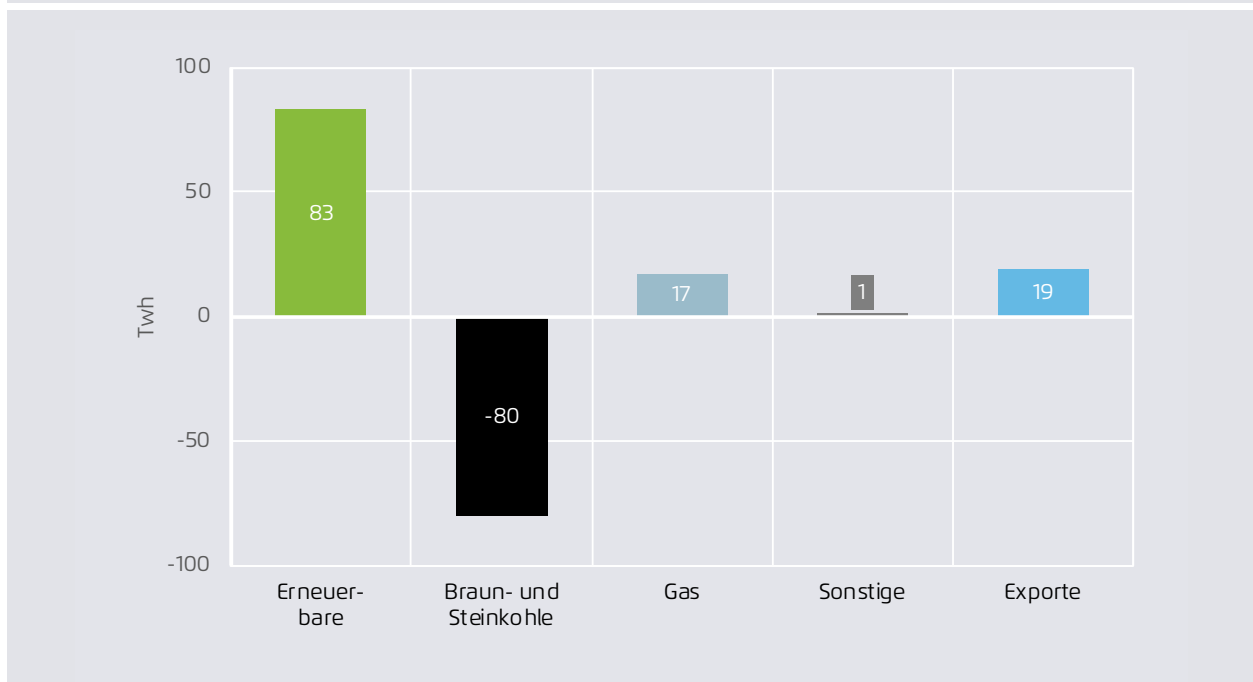
³⁶ Bundesnetzagentur (2019): Kraftwerksliste (Stand: März 2019).

Im Kohlekompromiss-Szenario geht die Netto-Stromerzeugung wie im Referenzszenario bis 2023 auf 589 Terawattstunden zurück (Abbildung 19). Denn im Zuge des zusätzlichen Ausbaus der Erneuerbaren Energien und der Reduktion der Kohlekraftwerkskapazitäten liegt die Stromerzeugung aus Kohlekraftwerken im Kohlekompromiss-Szenario deutlich niedriger, die Erzeugung aus Erneuerbare-Energien-Anlagen und Gas entsprechend höher. Bis 2030 steigt die inländische Stromproduktion sogar auf 630 Terawattstunden an und liegt damit höher als das heutige Niveau. Braun- und Steinkohlekraftwerke produzieren demnach im Jahr 2030 nurmehr 86 Terawattstunden Strom, was gegenüber dem Jahr 2018 einem Rückgang um 126 Terawattstunden entspricht. Die Stromerzeugung auf Basis Erneuerbarer Energien liegt dagegen bei insgesamt rund 388 Terawattstunden, wobei der Großteil durch Wind und

Solar erzeugt wird. Die Stromerzeugung aus Gas-kraftwerken steigt bis 2030 auf nunmehr 128 Terawattstunden an.

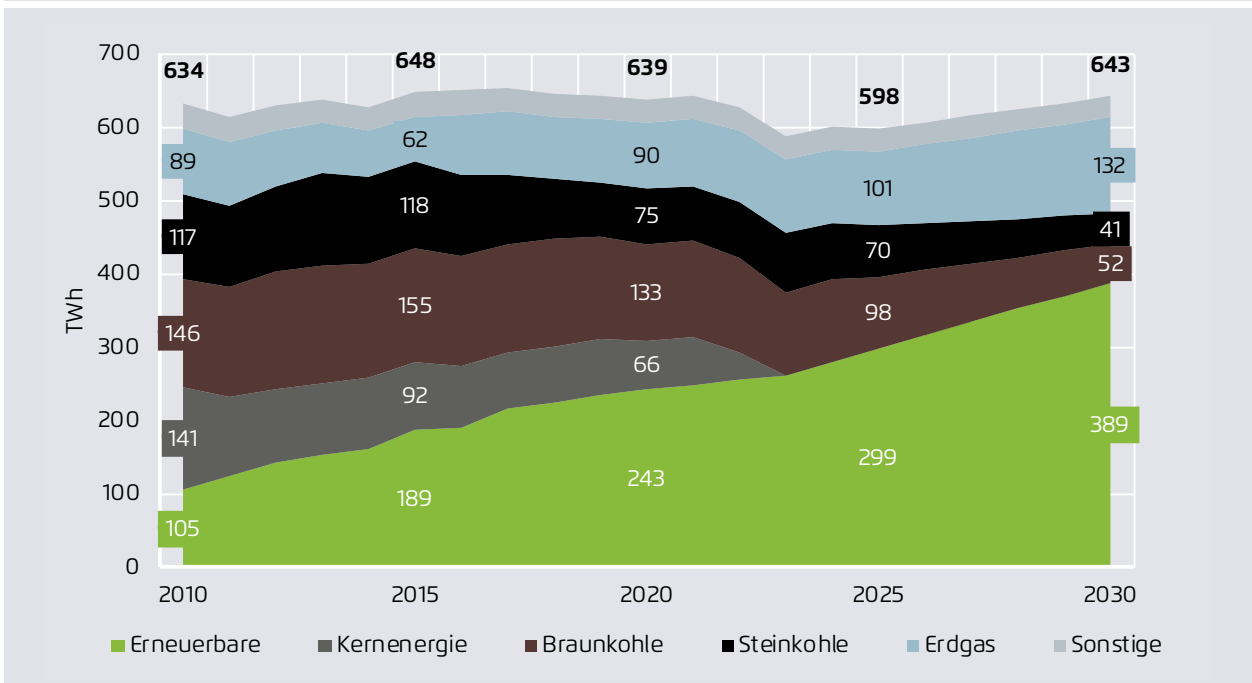
Das bedeutet: Die im Zuge des Kohlekompromisses wegfallende Stromerzeugung aus Kohlekraftwerken wird überwiegend durch Erneuerbare Energien ersetzt. Dies wird insbesondere im direkten Vergleich der Szenarien für 2030 deutlich (Abbildung 20): Während die Kohleverstromung um 80 Terawattstunden zurückgeht, steigt die Erzeugung aus Erneuerbaren Energien um 83 Terawattstunden. Die Stromerzeugung aus Gas steigt dagegen lediglich um 17 Terawattstunden. Dies zeigt sich aber auch in der langfristigen Betrachtung der Bruttostromerzeugung ab 2010, in der die Erneuerbaren Energien bis 2030 bei Umsetzung des Kompromisses sowohl die wegfallende Stromerzeugung aus Kernkraftwerken sowie die bis dahin reduzierte Kohlestromerzeugung ersetzen (Abbildung 21).

Abbildung 21: Differenz der Nettostromerzeugung zwischen Referenz- und Kohlekompromiss-Szenario 2030



Aurora Energy Research

Abbildung 22: Bruttostromerzeugung 2010 - 2030 bei Umsetzung des Kohlekompromisses



AG Energiebilanzen (2019), eigene Berechnungen auf Basis Aurora Energy Research

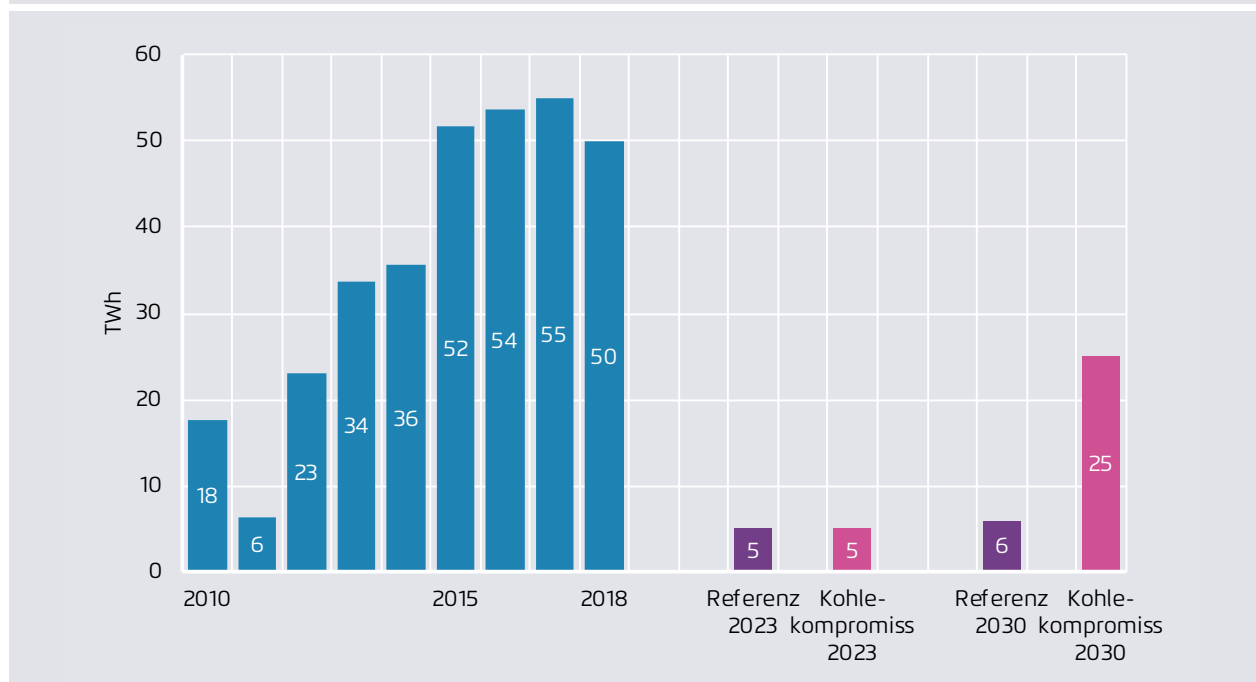
Entwicklung des Stromhandels

Im Referenz-Szenario gehen die Handelsbilanzüberschüsse von derzeit 50 Terawattstunden auf nurmehr 5 Terawattstunden im Jahr 2023 zurück und sind damit mehr oder weniger ausgeglichen (Abbildung 22). Der Grund dafür ist insbesondere der Ausstieg aus der Kernenergie. Mit Blick auf 2030 bleiben die Stromexportüberschüsse mit 6 Terawattstunde in etwa auf einem vergleichbaren Niveau, da die wegfallende Stromerzeugung der Kohlekraftwerke schrittweise durch mehr Erneuerbare Energien und Gaskraftwerke ausgeglichen wird.

Im Kohlekompromiss-Szenario liegen die Handelsbilanzüberschüsse im Jahr 2023 ebenfalls bei 5 Terawattstunden, die Handelsbilanz bleibt in etwa ausgeglichen (Abbildung 21). Dies liegt daran, dass die wegfallende Stromerzeugung der Kohlekraftwerke zum einen durch Erneuerbare Energien, aber auch

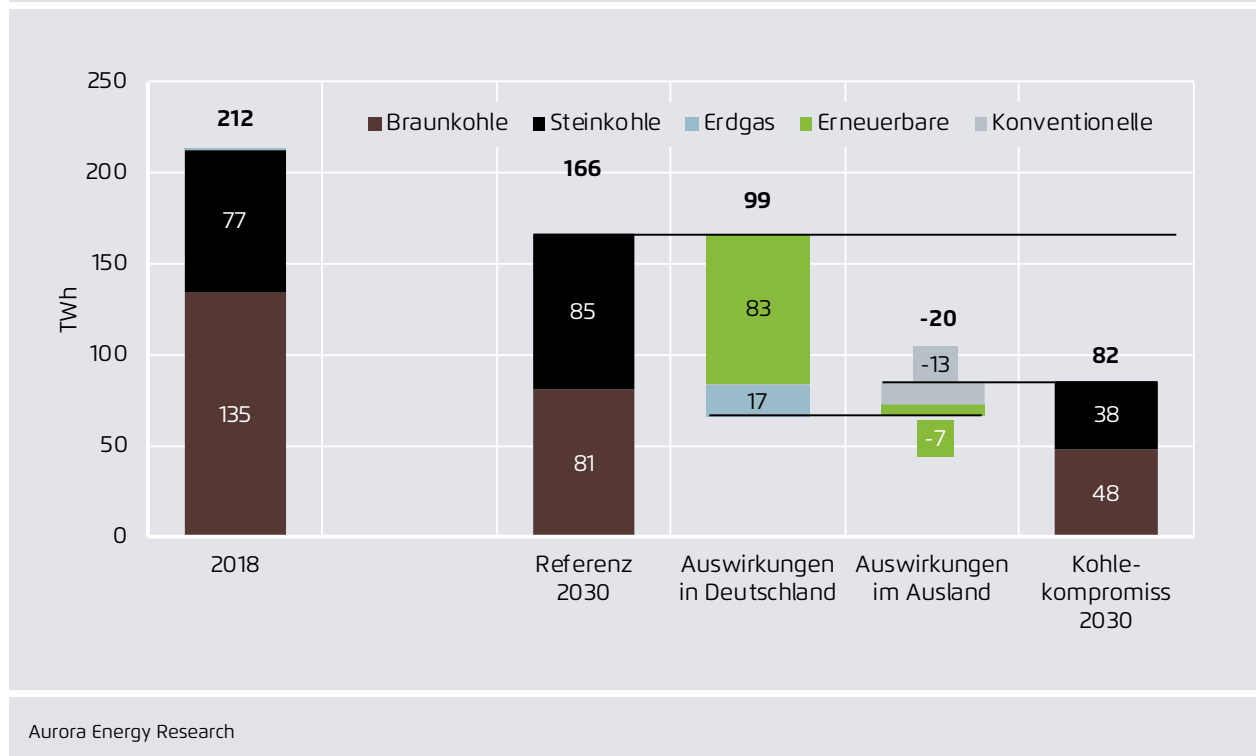
durch inländisches Gas ersetzt wird. Bis 2030 steigt der Exportüberschuss schließlich wieder auf 25 Terawattstunden an, was insbesondere dem hohen Anteil Erneuerbarer Energien zuzurechnen ist. Allerdings ändert sich die saisonale Struktur der Handelsflüsse mit dem Ausland. So nimmt der Export in den Jahreszeiten mit gleichzeitig hoher Stromerzeugung aus Wind- und Photovoltaik im Frühjahr und Herbst eher zu. In den Wintermonaten kommt es dagegen immer häufiger zu Stunden mit höheren Importanteilen. Dies ist im Modell das kosteneffiziente Ergebnis eines einheitlichen europäischen Energiebinnenmarktes. Sofern für den Notfall zusätzlich inländische Erzeugungskapazitäten in Form von Reserven als wünschenswert erachtet werden, hätte dies auf die Modellergebnisse zur Erzeugung keinen Einfluss. Sie würden jedoch zu einem zusätzlichen Finanzierungsaufwand führen, der in dieser Studie nicht betrachtet wurde.

Abbildung 23: Entwicklung des Stromhandelssaldos 2010 bis 2018, 2023 und 2030



Aurora Energy Research

Abbildung 24: Differenz der Nettostromerzeugung zwischen Referenz- und Kohlekompromiss-Szenario in Deutschland und im Ausland 2030



Damit wird auch deutlich, dass der Ausstieg aus der Kohleverstromung in Verbindung mit der Erhöhung des Ausbaus der Erneuerbaren Energien nicht zu einer Mehrauslastung von Kernkraftwerken in Frankreich führt. Gleiches gilt für Kohlekraftwerke etwa in Polen oder Tschechien: Während die Braunkohlekraftwerke dieser Länder im Referenzszenario bereits nahezu unter Vollast laufen, ergibt sich auch bei der Steinkohle über das gesamte Jahr betrachtet keine Mehrerzeugung durch den Kohlekompromiss. Vielmehr wird etwa im Jahr 2030 sogar noch konventionelle Erzeugung im Ausland verdrängt (Abbildung 23).

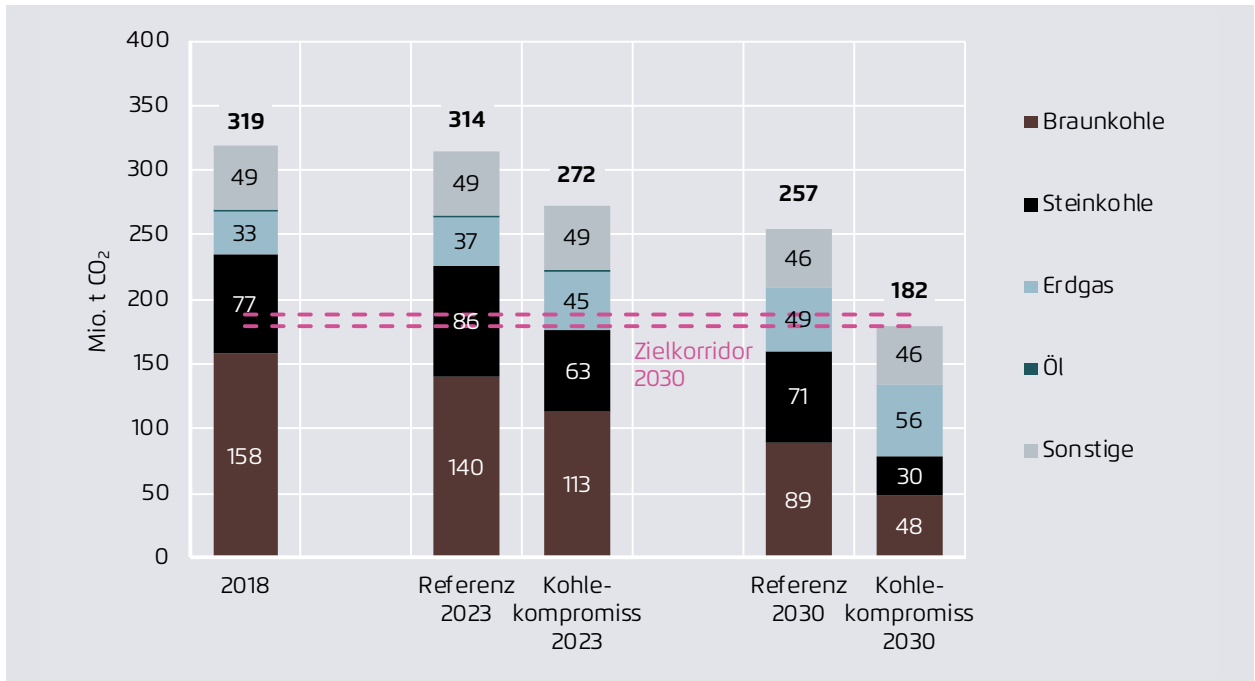
Entwicklung der Treibhausgasemissionen

Im Referenz-Szenario sinken die CO₂-Emissionen des Stromsektors von rund 319 Millionen Tonnen im Jahr 2018 bis 2023 auf lediglich 314 Millionen Tonnen CO₂ ab (Abbildung 23). Der Grund ist ein deutlicher Anstieg bei der Steinkohle, da diese Kraftwerke

im Zuge des Kernenergieausstiegs stärker ausgelastet werden. Bis 2030 sinken die CO₂-Emissionen auf 257 Millionen Tonnen. Der Rückgang ist in weiten Teilen die Folge des bereits im Erneuerbare-Energien-Gesetz 2017 beschlossenen Ausbaus der Erneuerbaren Energien, eines steigenden Preises für CO₂-Zertifikate und der (insbesondere altersbedingten) Stilllegung von Kohlekraftwerken. Der für 2030 aus den Sektorzielen der Energiewirtschaft und Industrie abgeleitete Zielkorridor für den Stromsektor von 180 bis 186 Millionen Tonnen wird damit um mindestens 71 Millionen Tonnen verfehlt.

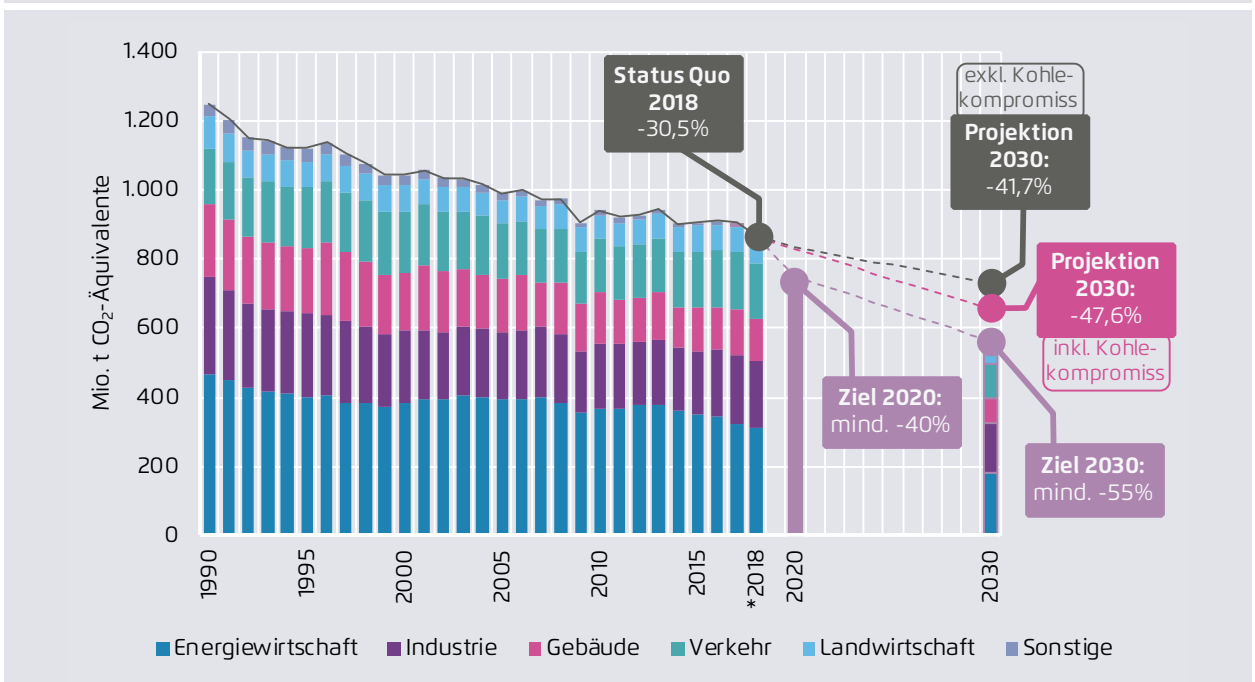
Im Kohlekompromiss-Szenario sinken die CO₂-Emissionen dagegen trotz des Ausstiegs aus der Kernenergie bis 2023 auf 272 Millionen Tonnen CO₂ ab und liegen damit deutlich niedriger als in der Referenz (Abbildung 24). Denn durch die zusätzlichen Maßnahmen bei Erneuerbaren und Kohle wird der deutliche Rebound-Effekt bei den Emissionen der Steinkohle vermieden.

Abbildung 25: CO₂-Emissionen des Stromsektors 2018, 2023 und 2030



Aurora Energy Research

Abbildung 26: Treibhausgasemissionen nach Sektoren 1990 – 2018, Ziele und Projektion 2020 und 2030



Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2019), Umweltbundesamt (2019), eigene Berechnungen

Bis 2030 gehen die CO₂-Emissionen auf ein Niveau von 182 Millionen Tonnen CO₂ zurück. Der Zielkorridor für den Stromsektor wird damit erreicht. In Summe werden so zwischen 2018 und 2030 rund 350 Millionen Tonnen CO₂ eingespart, bis 2038 summieren sich diese in etwa auf eine Milliarde Tonnen CO₂. Die gesamten Treibhausgasemissionen sinken bis 2030 um geschätzte 47,6 Prozent.

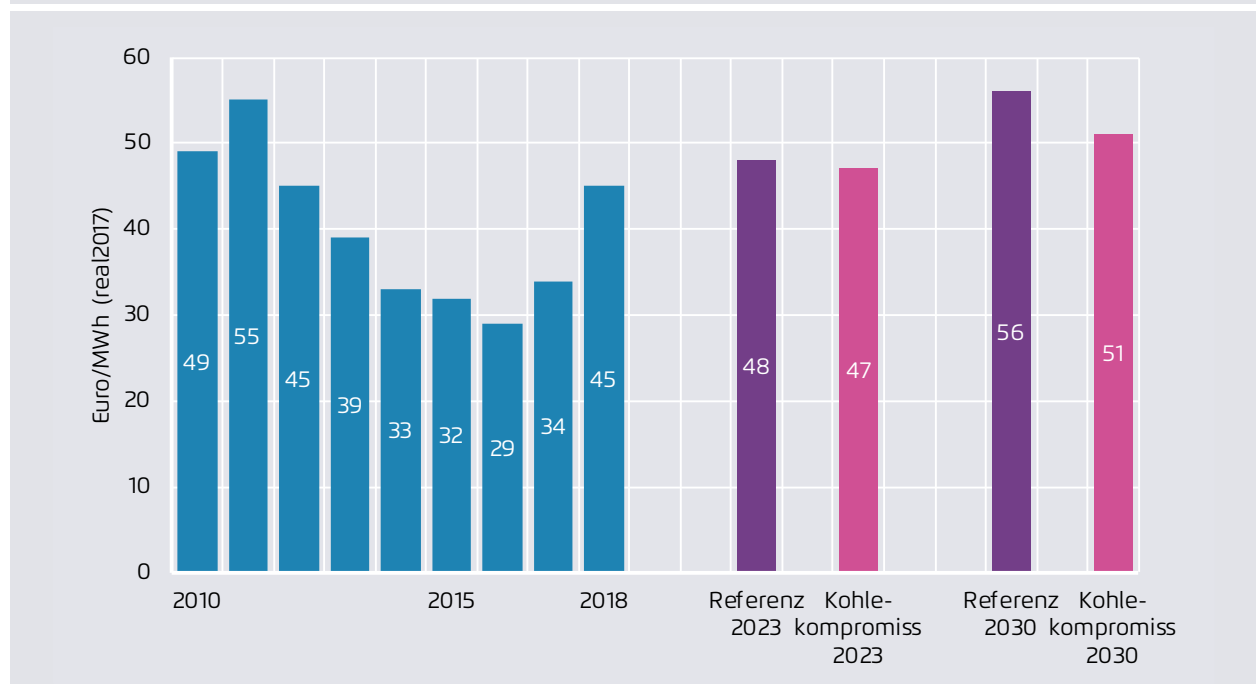
Entwicklung der Strompreise

Börsenstrompreise

Der Börsenstrompreis steigt im Referenz-Szenario von heute rund 45 Euro pro Megawattstunde bis 2023 auf rund 48 Euro pro Megawattstunde an und liegt damit drei Euro pro Megawattstunde höher als heute (Abbildung 26). Bis 2030 steigen die Börsenstrompreise insbesondere im Zuge steigender Brennstoff- und CO₂-Preise weiter auf 56 Euro pro Megawattstunde an.

Im Kohlekompromiss-Szenario steigt der Börsenstrompreis bis 2023 ebenfalls an, und liegt mit 47 Euro pro Megawattstunde auf einem vergleichbaren Niveau wie im Referenz-Szenario. Ein ähnliches Bild gibt sich mit Blick auf 2030. Hier liegt der Börsenstrompreis im Kohlekompromiss-Szenario sogar nur bei 51 Euro pro Megawattstunde und damit rund 5 Euro pro Megawattstunde niedriger als in der Referenzentwicklung. Der Grund dafür ist, dass die wegfallende Stromerzeugung der Kohlekraftwerke überwiegend durch Erneuerbare Energien mit niedrigeren Grenzkosten ersetzt wird. Der preissteigernde Effekt der geringeren Kohleerzeugung in Höhe von 4 Euro pro Megawattstunden wird durch die zusätzliche Erzeugung Erneuerbarer Energien in Höhe von Minus 10 Euro pro Megawattstunde überkompensiert (Abbildung 27).

Abbildung 27: Entwicklung der Börsenstrompreise 2010 bis 2018, 2023 und 2030



Aurora Energy Research

EEG-Umlage

Die EEG-Umlage lag im Jahr 2018 für nicht-privilegierte Verbraucher bei 6,7 Cent pro Kilowattstunde. Im Referenz-Szenario geht die EEG-Umlage zunächst trotz des weiteren Ausbaus der Erneuerbaren Energien leicht auf 6,4 Cent pro Kilowattstunde zurück. Bis 2030 sinkt die EEG-Umlage dann auf rund 3,7 Cent pro Kilowattstunde ab (Abbildung 28).

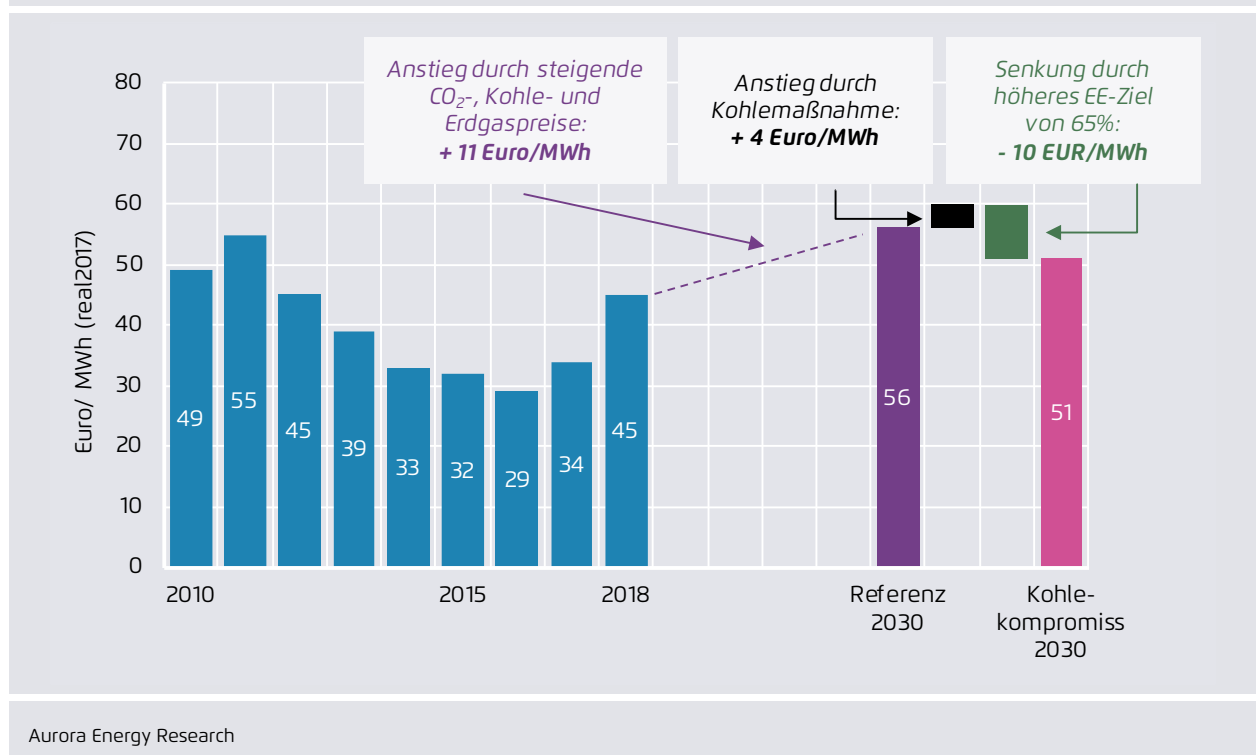
Im Kohlekompromiss-Szenario bleibt die EEG-Umlage bis 2023 auf dem heutigen Niveau von 6,7 Cent pro Kilowattstunde und liegt damit rund 0,3 Cent pro Kilowattstunde über der erwarteten Referenzentwicklung. Mit Blick auf 2030 liegt diese etwa bei 4,2 Cent pro Kilowattstunde und damit um 0,5 Cent höher als im Referenz-Szenario (Abbildung 28).

Die langfristige Absenkung erklärt sich in beiden Szenarien insbesondere dadurch, dass alte, kostenintensive Erneuerbare-Energien-Anlagen aus der Anfangszeit des EEG aus dem Förderregime fallen und durch deutlich kostengünstigere Neuanlagen ersetzt werden. Darüber hinaus sinken im Zuge der steigenden Börsenstrompreise die Vergütungsansprüche der Anlagenbetreiber.

Netzentgelte

Die Netzentgelte für nicht-privilegierte Verbraucher wie Haushalte lagen im Jahr 2018 bei durchschnittlich 7,1 Cent pro Kilowattstunde (Abbildung 28). Bis 2030 ist in der Referenzentwicklung mit einem mittleren Anstieg der Netzentgelte um etwa 2,1 Cent pro Kilowattstunde zu rechnen.³⁷ Diese liegen im

Abbildung 28: Entwicklung der Börsenstrompreise 2010 bis 2018 und 2030



³⁷ Laut (Consentec/Fraunhofer, 2018) ist bis 2030 in der Referenzentwicklung für Haushaltskunden von einem Anstieg der Netzentgelte zwischen 0,4 und 3,9 Cent pro Kilowattstunde auszugehen.

Jahr 2030 somit bei rund 9,2 Cent pro Kilowattstunde.

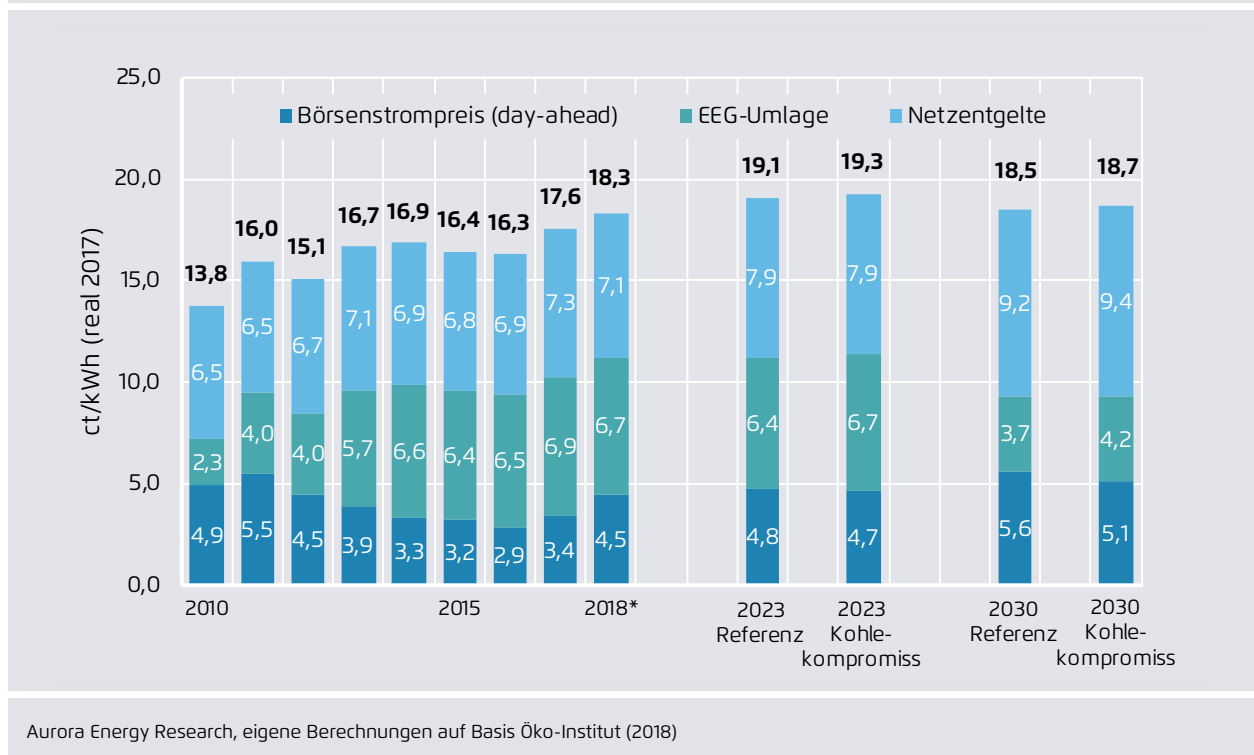
Im Zuge des zusätzlichen Ausbaus der Erneuerbaren Energien auf 65 Prozent bis 2030 besteht darüber hinaus ein zusätzlicher Modernisierungs- und Ausbaubedarf. Der daraus resultierende Anstieg der durchschnittlichen Netzentgelte für nicht-privilegierte Verbraucher wird auf rund 0,2 Cent pro Kilowattstunde geschätzt.³⁸

Summe aus Börsenstrompreis, EEG-Umlage und Netzentgelten

Für **nicht-privilegierte Verbraucher** steigt die Summe aus Börsenstrompreisen, EEG-Umlage und Netzentgelten somit im Referenz-Szenario von

heute 18,3 Cent pro Kilowattstunde bis 2023 auf 19,1 Cent pro Kilowattstunde an. Bis 2030 geht die Summe dieser drei Kostenbestandteile auf etwa 18,5 Cent pro Kilowattstunde zurück und liegt damit leicht über dem Niveau von 2018. Im Kohlekompromiss-Szenario steigt die Summe der Kostenbestandteile bis 2023 auf 19,3 Cent pro Kilowattstunde und liegt damit um 0,2 Cent pro Kilowattstunde höher als in der Referenz. Bis 2030 sinkt die Summe wieder auf 18,7 Cent pro Kilowattstunde ab. Maßgeblicher Treiber für die Kostenentwicklung sind in allen Szenarien insbesondere die Netzentgelte, was den notwendigen Reformbedarf in Anbetracht der bestehenden Regulierungsineffizienzen unterstreicht.³⁹

Abbildung 29: Entwicklung der Börsenstrompreise, EEG-Umlage und der Netzentgelte für nicht-privilegierte Verbraucher, 2010 bis 2018, 2023 und 2030



³⁸ Der Unterschied zwischen dem Netzausbau 2030, der für das 52%-Erneuerbare (altes EEG-Ziel) und dem neuen 65%-Erneuerbaren-

Ziel notwendig wird, wird von den Übertragungsnetzbetreibern im 2. Entwurf des NEP 2030 (2019) als relativ gering eingeschätzt.
³⁹ (Agora Energiewende, 2019)

Für **umfassend privilegierte Verbraucher** wie die energieintensive Industrie sind im Zuge des Kohlekompromiss tendenziell eher positive Effekte zu erwarten. Hauptgrund sind die sinkenden Börsenstrompreise. Voraussetzung dafür ist jedoch, dass die von der Kohlekommission vorgeschlagene Fortschreibung und Weiterentwicklung der CO₂-Strompreiskompensation auf europäischer Ebene auch umgesetzt wird. Bisher gelten die entsprechenden beihilferechtlichen Genehmigungen nur bis 2020.

6 Kosten für den Bundeshaushalt

Die von der Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“ empfohlenen Maßnahmen sind mit einem entsprechenden Finanzierungsaufwand für den Bundeshaushalt verbunden. Die genaue Höhe ist derzeit noch mit erheblichen Unsicherheiten behaftet:

- Ein Teil der anfallenden Kosten wird erst im Zuge bilateraler Verhandlungen zwischen der Bundesregierung und den Kraftwerksbetreibern beziehungsweise im Rahmen der Stilllegungsausschreibungen ermittelt.
- Entschädigungs- oder Kompensationszahlungen sind durch die Europäische Kommission beihilferechtlich zu genehmigen. Hierbei hat die Europäische Kommission einen erheblicher Auslegungs- und Gestaltungsspielraum.
- Mit Blick etwa auf die (freiwilligen) Anpassungsgelder für Beschäftigte ist derzeit unklar, wie viele Beschäftigte eine solche Lösung tatsächlich wahrnehmen werden.
- Die Emissionshandelsrichtlinie, die die Regelungen für die Stilllegung von CO₂-Zertifikaten enthält, ist unpräzise formuliert und bietet derzeit noch erheblichen Interpretationsspielraum.

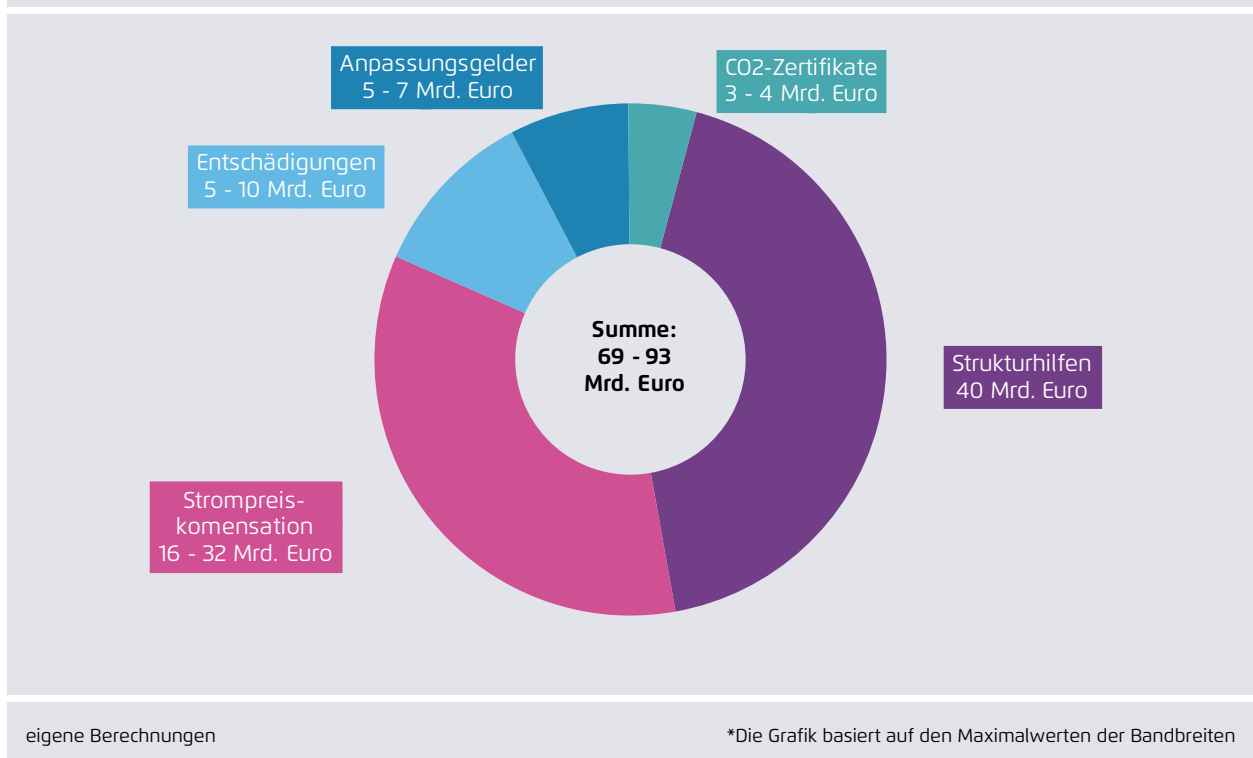
Sollen die Mehrkosten für den Bundeshaushalt trotz der bestehenden Unsicherheiten abgeschätzt werden, so erscheinen folgende Berechnungen plausibel (Abbildung 21):

- **Strukturhilfen für die Kohleregionen:** Die Kommission hat ein Finanzierungsvolumen von 40 Milliarden Euro vorgeschlagen. Zwar ist hierbei zu berücksichtigen, dass ein substantieller Anteil dieser Mittel weniger der Kompensation der sinkenden Wertschöpfung aus der Kohleverstromung dient, sondern vielmehr den strukturpolitischen Versäumnissen, insbesondere in den ostdeutschen Braunkohlerevieren seit der Wiedervereinigung, geschuldet ist. Nichtsdestotrotz fällt die Gesamtsumme für den Bundeshaushalt an.
- **Entschädigungszahlungen und Stilllegungsprämien für die Kraftwerksbetreiber:** Werden für die Entschädigung aller Braunkohlekraftwerke im Durchschnitt die Kosten der Sicherheitsbereitschaft von rund 600 Millionen Euro pro Gigawatt angesetzt und für Steinkohlekraftwerke durchschnittlich rund 200 Millionen Euro pro Gigawatt veranschlagt, so ergeben sich bis 2038 Entschädigungskosten in Höhe von etwa 14 Milliarden Euro. Auf Basis des Europäischen Beihilferechtes ist jedoch davon auszugehen, dass die Kompensationszahlungen einerseits nur in einem begrenzten, zeitlichen Umfang zur Verfügung stehen können, und andererseits degressiv ausgestaltet werden müssen. In Summe dürften die Kompensationszahlungen für alle Kraftwerke deshalb eher bei 5 bis 10 Milliarden Euro liegen.
- **Anpassungsgelder für Beschäftigte:** Für die Mitarbeiter der Kohleunternehmen, die älter als 59 Jahre sind, soll die Möglichkeit geschaffen werden mit Hilfe von Anpassungsgeldern ohne finanzielle Einbußen in den Ruhestand zu gehen. Die Kosten hierfür werden auf 5 bis 7 Milliarden Euro geschätzt.
- **Strompreiskompensation Übertragungsnetzentgelte:** Die Kommission schätzt das notwendige Volumen für die Strompreiskompensation bei den Übertragungsnetzentgelten zwischen 2023 und 2038 auf rund 2 Milliarden Euro pro Jahr. Das entspricht in Summe einem Kompensationsumfang in Höhe von 32 Milliarden Euro. Auf Basis der hier vorgelegten Berechnungen erscheint diese Summe vergleichsweise hoch. Bei einem zusätzlichen Anstieg der Netzentgelte für nicht-privilegierte Verbraucher um 0,2 Cent pro Kilowattstunde bis 2030 erscheint eher ein jährliches Kompensationsvolumen von rund 1 Milliarde Euro pro Jahr angemessen. Die Kompensationskosten würden so auf rund 16 Milliarden Euro absinken.

→ **Löschung von CO₂-Zertifikaten:** Aus heutiger Sicht scheint eine Löschung von Zertifikaten insbesondere im Zeitraum 2022 – 2030 sinnvoll. Denn die vorher entstehenden Überschüsse werden durch den Lösungsmechanismus der Marktstabilitätsreserve im Jahr 2022 ohnehin gelöscht und die zusätzlichen Minderungen nach 2030 können in der neuen Handelsperiode direkt berücksichtigt werden.⁴⁰ Geht man davon aus, dass die durch den Kohleausstieg entstehenden Nettoeinsparungen des Stromsektors für 5 Jahre kompensiert werden, entstehen hierdurch zusätzliche Kosten in Höhe von 3 bis 4 Milliarden Euro.

In Summe belaufen sich die entstehenden Zusatzkosten für den Bundeshaushalt bis 2038 auf 69 bis 93 Milliarden Euro. Das entspricht bis 2038 etwa 3,6 bis 4,9 Milliarden Euro pro Jahr beziehungsweise 1,0 bis 1,4 Prozent des jährlichen Bundeshaushaltes (2018: 348,3 Milliarden Euro).⁴¹

Abbildung 30: Kosten für den Bundeshaushalt* bei Umsetzung der Empfehlungen der Kommission



⁴⁰ (Agora Energiewende/Öko Institut, 2018)

⁴¹ (Bundesministerium der Finanzen, 2019)

7 Erfolgsbedingungen für die Erzielung des Kompromisses

Der Kommission ist es gelungen, innerhalb eines halben Jahres ein detailliertes Konzept für den Ausstieg aus der Kohleverstromung zu erarbeiten und Ende Januar 2019 nahezu einstimmig zu beschließen. Dass dies gelingt, war aufgrund der Vielzahl an in der Kommission vertretenen Interessen nicht ohne weiteres abzusehen und ist auf die Kombination unterschiedlicher Faktoren zurückzuführen:

- **Politische Kultur konsensorientierter Konfliktlösung:** Das korporatistische, politische System Deutschlands ist traditionell darauf ausgelegt, in grundsätzlichen Konfliktsituationen eine möglichst einvernehmliche Lösung unter den beteiligten Interessen herbeizuführen.⁴² Dies gilt auch für den Energiebereich. So wurde bereits der Ausstieg aus der Atomenergie sowie der schrittweise Abbau der Subventionen für den inländischen Steinkohlebergbau in ähnlicher Weise verhandelt⁴³ und abschließend jeweils gesetzlich fixiert.⁴⁴
- **Hinreichend klares Kommissionsmandat, aber keine direkte Beteiligung die Bundesregierung:** Die Bundesregierung hat der Kommission auf Basis des Einsetzungsbeschlusses ein hinreichend klares Mandat mit eindeutigen Zielen vorgegeben. Diese klare Aufgabenstellung hat es ermöglicht, dass die Empfehlungen sehr eng entlang des Handlungsauftrages erarbeitet werden konnten. Die zuständigen Ministerien waren darüber hinaus selbst nicht Teil der Kommission und haben an den Plenarsitzungen lediglich als Zuhörer mit Rede-, aber ohne Stimmrecht teilgenommen. Weiterhin waren über den beratenden Staatssekretärsausschuss sowie über die Geschäftsstelle ausreichend Möglichkeiten der Rückkopplung gegeben. Dass die Bundesregie-

rung und seine Vertreter selbst keine stimmberechtigten Mitglieder in der Kommission waren, hat letztlich dazu beigetragen, dass sich die vertretenen Interessensgruppen auf ein, aus ihrer Sicht notwendiges, Maßnahmenpaket einigen konnten.

- **Hoher Einigungswille der Beteiligten:** Die absehbare Verfehlung des Klimaschutzziels 2020 hat noch einmal deutlich gemacht, dass für das Erreichen der Klimaziele 2030 und darüber hinaus eine langfristige Strategie für den Ausstieg aus der Kohleverstromung notwendig ist. Gleichzeitig stehen die Betreiber von Kohlekraftwerken und damit auch deren Belegschaft durch den fortschreitenden Ausbau der Erneuerbaren Energien und steigende CO₂-Preise seit einigen Jahren unter zunehmendem, ökonomischen Druck. So ist die Bruttostromerzeugung aus Steinkohle zwischen 2013 und 2018 bereits um 35 Prozent zurückgegangen.⁴⁵ Dies hat insgesamt dazu geführt, dass der Großteil der beteiligten Akteure konstruktiv an der Lösungsfindung beteiligt hat.
- **Fortgeschrittener Diskussionsprozess:** Die Diskussion rund um die zukünftige Rolle der Kohle im deutschen Energiesystem hat sich in den letzten Jahren zunehmend intensiviert. Auch wurde der Ausstieg aus der Kohleverstromung im Rahmen des Stakeholder-Prozesses rund um den Klimaschutzplan 2050 zwischen den betroffenen Interessengruppen umfassend diskutiert. Die jeweils vertretenen Positionen der unterschiedlichen Interessen wurden dabei teilweise durch ausführliche Studien unterlegt (siehe Kapitel 1). Das dadurch produzierte, ganzheitliche Wissen bei den beteiligten Akteuren über mögliche Instrumente, deren Auswirkungen und notwendige flankierende Maßnahmen, hat dazu beigetragen, dass die Verhandlungen auf Basis informierter Positionen geführt und vergleichsweise schnell zum Abschluss gebracht werden konnten.

⁴² (Schmidt, 2018)

⁴³ (Ethik-Kommission Sichere Energieversorgung, 2011)

⁴⁴ (Deutscher Bundestag, 2011), (Deutscher Bundestag, 2007)

⁴⁵ (AG Energiebilanzen, 2019)

8 Geäußerte Kritik und Bewertung

Obwohl das Zustandekommen einer Einigung innerhalb der Kommission in der öffentlichen Debatte größtenteils wohlwollend aufgenommen wurde,⁴⁶ wurde die Arbeit der Kommission von verschiedenen Seiten kritisiert. Auch wurden von einem Teil der Kommissionsmitglieder Sondervoten zu Einzelempfehlungen der Kommission eingereicht.⁴⁷ Insbesondere die folgenden Punkte wurden dabei bemängelt:

→ **Ungenügende Repräsentation von Interessen:**

Einer der geäußerten Kritikpunkte bezog sich auf die Zusammensetzung der Kommission selbst. So wurde etwa von Seiten der Vertreter der ‚Fridays for Future‘-Bewegung oder Vertretern von Menschenrechtsorganisationen bemängelt, dass die Interessen der jungen und zukünftigen Generationen oder der direkt vom Klimawandel Betroffenen in Ländern des globalen Südens nicht ausreichend in der Kommission repräsentiert waren.⁴⁸

Auch wenn diese Positionen aus Sicht der jeweiligen Betroffenen nachvollziehbar sind, so erscheint die getroffene Auswahl der Interessensvertreter insgesamt ausgewogen. Im Sinne der Arbeitsfähigkeit erscheint darüber hinaus eine weitere Vergrößerung der Kommission nicht unproblematisch, da bereits die gewählte Größe von 31 Mitgliedern die Arbeitsfähigkeit der Kommission an den Rand ihrer Kapazitäten gebracht hat. Gleichwohl wäre speziell eine Vertretung der Jugend angebracht gewesen.

→ **Lösungsvorschlag statt möglicher Handlungsoptionen:** Ein weiterer Kritikpunkt bezieht sich auf den Umstand, dass die Kommission kon-

krete Handlungsempfehlungen anstelle von möglichen Handlungsoptionen erarbeitet hat. Eine Gegenüberstellung von Handlungsoptionen und deren Implikationen würde die notwendigen Lernprozesse innerhalb eines politischen Systems ermöglichen und gleichzeitig das Entscheidungsprimat den gewählten Entscheidungsträgern überlassen.⁴⁹

Insbesondere aus demokratietheoretischer Perspektive erscheint dieser Punkt valide. Zu berücksichtigen wäre dabei jedoch auch der intensive Diskussions- und Lernprozess, der in den vergangenen Jahren bereits stattgefunden hat. So wurden bereits zwischen 2014 und 2018 zahlreiche Studien und Analysen zum Kohleausstieg veröffentlicht und auch im Rahmen des Stakeholder-Prozesses rund um den Klimaschutzplan 2050 intensiv diskutiert (siehe hierzu auch Kapitel 1). Aus Sicht der Bundesregierung war dieser Diskussionsprozess bereits weit vorangeschritten. Aufgabe der Kommission war es deshalb, auf Basis der bestehenden Interessen einen gangbaren Kompromissvorschlag zu entwickeln.

→ **Fehlende Kompatibilität des Ausstiegsfahrplans mit dem Pariser Klimaschutzabkommen:**

Von Seiten der beteiligten Umweltverbände und Klimawissenschaftlern wurde bemängelt, dass der vereinbarte Ausstiegsfahrplan keinen angemessenen Beitrag Deutschlands zur Erreichung der Ziele des Pariser Klimaschutzabkommens darstellt.⁵⁰ Dieses vom deutschen Bundestag ratifizierte Abkommen sieht vor, dass die globale Erderwärmung gegenüber dem vorindustriellen Zeitalter auf deutlich unter zwei Grad, möglichst auf 1,5 Grad Celsius begrenzt werden soll. Aus Sicht der Umweltverbände wäre in Deutschland

⁴⁶ (Spiegel, 2019), (Süddeutsche Zeitung, 2019)

⁴⁷ Die Sondervoten sind Teil des Abschlussberichtes der Kommission und bringen eine abweichende Einschätzung von einzelnen Mitgliedern zu spezifischen Empfehlungen der Kommission zum Ausdruck. Im Sinne des Gesamtergebnisses wurden die Empfehlungen der Kommission jedoch von den jeweiligen Mitgliedern

trotz abweichender Einschätzung mitgetragen (Kommission "Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung", 2019)

⁴⁸ (E3G, 2019), (Fridays for Future Deutschland, 2019), (Misereor, 2018)

⁴⁹ (Kowarsch, 2019)

⁵⁰ (Kommission "Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung", 2019), (Spiegel Online, 2019), (Spiegel, 2019)

hierfür ein Kohleausstieg bis zum Jahr 2030 notwendig.

Diese Kritik ist einerseits berechtigt, denn die bisher gemachten CO₂-Minderungszusagen der Staatengemeinschaft werden den globalen Temperaturanstieg Klimawandel eher auf rund 3 Grad Celsius als auf deutlich unter 2 Grad begrenzen. Somit ist eine Erhöhung der Klimaschutzambitionen aller Nationen – und damit auch Europas und Deutschlands – notwendig, um der Klimakrise in Zukunft angemessen zu begegnen. Allerdings bezieht sich der Einsetzungsbeschluss der Kommission explizit auf die aktuellen Klimaschutzziele Deutschlands für 2020, 2030 und 2050,⁵¹ und nicht auf künftige, noch zu verschärfende Ziele. Es war daher erwartbar, dass sich die Kommission in ihren Empfehlungen an den im Einsetzungsbeschluss genannten Klimaschutzziele orientiert hat.

→ **Unzureichende Planungssicherheit:**

Ein weiterer Kritikpunkt bezieht sich auf die unzureichende Planungssicherheit. Auf der einen Seite wurde bemängelt, dass für den Ausstiegsfahrplan lediglich Zwischenziele formuliert wurden. Dadurch entstünden größere Unsicherheiten hinsichtlich der Entwicklung der Stromerzeugung in den Zwischenjahren und Unsicherheit mit Blick auf die Entwicklung der kumulierten CO₂-Emissionen und dem Kohleverbrauch. Dies hätte außerdem zur Folge, dass insbesondere die Einwohner möglicher noch umzusiedelnder Ortschaften derzeit noch keine Planungssicherheit haben, ob die von den Betreibern diese Umsiedlungen tatsächlich noch erfolgen oder nicht.⁵² Auch besteht die Gefahr, dass aufgrund von Marktrisiken wie Brennstoff- oder CO₂-preisschwankungen eine Verfehlung der Klimaziele nicht ausgeschlossen werden kann.⁵³ Auf der anderen Seite wurde argumentiert, dass bereits die Festlegung fixer Kapazitäts-Zwischenziele für

2023, 2030 und des Enddatums eine zu weitreichende Festlegung darstellt, da insbesondere die weitere Marktentwicklungen etwa bei Brennstoff- und CO₂-Preisen derzeit noch nicht abzusehen sei. Auch eine Übererfüllung und damit schnellere CO₂-Minderung als notwendig wäre damit nicht ausgeschlossen.⁵⁴

Im Ergebnis gleichen sich diese Kritiken aus. Die Kommission hat einen Kompromiss vorgeschlagen – und dieser liegt in der Mitte zwischen diesen beiden Kritikern.

→ **Geringere Kosteneffizienz eines Ausstiegsfahrplans gegenüber eines CO₂-Bepreisungsinstrumentes:** Von einigen Akteuren wurde kritisiert, dass der von der Kommission vorgeschlagene Ausstiegsfahrplan höhere volkswirtschaftliche Kosten gegenüber alternativen Instrumenten wie einem nationalen oder regionalem CO₂-Mindestpreis im Emissionshandel erzeugt.⁵⁵

Es ist jedoch plausibel, warum ein solches Preisinstrument in einer Stakeholder-Kommission nur begrenzt mehrheitsfähig war. Denn für die Kraftwerksbetreiber hätte das bedeutet, auf mögliche Entschädigungszahlungen verzichten müssen. Gleichzeitig erzeugen Ausstiegspfade klarere Marktsignale, reduzieren so die Unsicherheit im Markt und schaffen stabilere Rahmendbedingungen für die gesamte Energiewirtschaft, insbesondere auch mit Blick auf die notwendigen Investitionen im Kraftwerks-, Netze- und Speicherbereich. Für die Stromverbraucher wären bei einem CO₂-Bepreisungsinstrument ein deutlich höherer Strompreiseffekt zu erwarten und eine mögliche Rückkompensation des dadurch verfügbaren Mehraufkommens zurück an die Verbraucher wäre mit zusätzlichen Unsicherheiten verbunden. Für Beschäftigte und Umweltvertreter schafft der Ausstiegsfahrplan eine

⁵¹ (Bundesregierung, 2018)

⁵² (Tageszeitung, 2019)

⁵³ (Pahle M./Edenhofer O. et al, 2019)

⁵⁴ (Spiegel, 2019), (Frankfurter Allgemeine Zeitung, 2019b)

⁵⁵ (Kommission "Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung", 2019)

bessere Planbarkeit der Stilllegungen und damit der notwendigen arbeitsmarktpolitischen Maßnahmen beziehungsweise durch das verbindliche Ausstiegsdatum eine höhere Verbindlichkeit der Emissionsminderung.

- **Entschädigungszahlungen für Kraftwerksbetreiber:** Ein Kritikpunkt bezieht sich auf den Umstand, dass die Kommission eine Verhandlungslösung beziehungsweise die Ausschreibung von Stilllegungen inklusive Entschädigungs- beziehungsweise Stilllegungszahlungen vorschlägt. So kommen verschiedene Rechtsgutachten zu dem Ergebnis, dass dies – bei Berücksichtigung von Ausnahme- und Übergangsregelungen – verfassungsrechtlich nur in engen Grenzen notwendig sei.⁵⁶ Eine solche Empfehlung führe deshalb zu unnötigen Mehrkosten für den Bundeshaushalt. Diese Rechtsauffassung ist jedoch nicht unumstritten, andere Gutachten kommen hier zu einem gegenteiligen Ergebnis.⁵⁷

Aufgrund der fehlenden, letztgültigen Rechtsprechung durch das Bundesverfassungsgericht hat sich Kommission in dieser Situation auf die vorgeschlagene Lösung geeinigt hat. Die Empfehlung bedeutet jedoch nicht, dass die Kraftwerksbetreiber deshalb beliebig hohe Entschädigungen oder Stilllegungsprämien einfordern können. Denn zum einen öffnet der Stilllegungsfahrplan auf Basis von Zwischenzielen entsprechende Flexibilität für die Umsetzung durch die Bundesregierung, da diese über den überwiegenden Zeitraum mit mehreren Kraftwerksbetreibern verhandeln kann. Auch hat die Kommission den Betreibern und der Bundesregierung eine Verhandlungsfrist bis zum 30. Juni 2020 gesetzt. Kommt es bis dahin nicht zu einer einvernehmlichen Lösung, soll der Gesetzgeber einen ordnungsrechtlichen Stilllegungsfahrplan (inklusive einer aus Sicht des Gesetzgebers angemessenen Entschädigung) ver-

abschieden. Zum anderen wurde für die Stilllegung von Steinkohlekapazitäten ab 2023 ein marktliches Ausschreibungsverfahren vorgeschlagen, wodurch die Höhe der Stilllegungsprämien für diese Anlagen möglichst kosteneffizient ermittelt werden soll.

- **Gefährdung der Versorgungssicherheit:** Neben den bereits aufgeführten Punkten wurde die Kritik geäußert, dass die Kommission die Gewährleistung der Versorgungssicherheit nicht ausreichend berücksichtigt hat.⁵⁸

Im Abschlussbericht finden sich zahlreiche Maßnahmen, die sicherstellen sollen, dass die Versorgungssicherheit weiterhin auf dem gewohnt hohen Niveau gewährleistet bleibt. Zum einen wird durch die vorgeschlagene Verhandlungslösungen beziehungsweise den Ausschreibungen für die Umsetzung des Ausstiegsfahrplans sichergestellt, dass lediglich Kraftwerke vom Markt genommen werden, deren vereinbarte Lieferverpflichtungen anderweitig ersetzt werden können. Zweitens hat die Kommission eine Weiterentwicklung des Kraft-Wärme-Kopplungsgesetzes bis 2030 vorgeschlagen, mit dessen Hilfe insbesondere der Ersatz von Kohlekraftwerken mit Wärmeauskopplung mit ausreichend Umstellungszeit erfolgen kann. Mit Blick auf das Marktdesign und den Neubau von Kapazitäten schlägt die Kommission drittens eine Weiterentwicklung des bestehenden Versorgungssicherheitsmonitorings, eine Verbesserung der Genehmigungsbedingungen für Gaskraftwerke und – falls sich dies mittelfristig als notwendig erweisen sollte – eine Überarbeitung des bestehenden Marktdesigns vor. Zuletzt stehen sämtliche Kraftwerksstilllegung ohnehin unter dem Zustimmungsvorbehalt durch die Bundesnetzagentur.⁵⁹

⁵⁶ (Becker/Büttner/Held, 2017), (Schomerus, 2018)

⁵⁷ (Redeker/Sellner/Dahs, 2018)

⁵⁸ (Frankfurter Allgemeine Zeitung, 2019a)

⁵⁹ (Kommission "Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung", 2019)

- **Gefährdung der Wettbewerbsfähigkeit der Industrie:** Ein weiterer Kritikpunkt bezieht sich auf möglichen Anstieg der Endverbraucherpreise für Strom. Dies könnte die Wettbewerbsfähigkeit insbesondere der energieintensiven Industrie und anderer gewerblicher Stromverbraucher gefährden.⁶⁰

Die in diesem Papier durchgeführten Analysen lassen diesen Schluss nicht zu. So führt die Kombination aus verstärktem Ausbau der Erneuerbaren Energien und dem Ausstieg aus der Kohleverstromung tendenziell zu niedrigeren Börsenstrompreisen, wovon insbesondere die energieintensive Industrie profitiert. Für die übrigen Stromverbraucher ist gegenüber dem heutigen Niveau nur von einem leicht ansteigenden Strompreis zu rechnen (siehe hierzu ausführlich Kapitel 5). Hierfür schlägt die Kommission eine entsprechende Kompensation über die Netzentgelte vor.

- **Hohe Kosten für den Bundeshaushalt:** Der letzte Kritikpunkt bezieht sich auf die Höhe der zu erwartenden Kosten für den Bundeshaushalt.⁶¹ Diese lägen – insbesondere mit Blick auf die eingesparten Tonnen CO₂ – zu hoch.

In der Tat sind die durch die Empfehlungen der Kommission mit einem erheblichen Finanzierungsmehraufwand verbunden (siehe Kapitel 6), auch wenn die Gesamthöhe derzeit noch mit großen Unsicherheiten behaftet ist. Der überwiegende Teil der anfallenden Kosten zielt jedoch darauf ab, die negative Auswirkung auf die direkt vom Kohleausstieg Betroffenen abzufedern und den Kohleregionen eine zukunftsfähige Perspektive zu bieten. Damit folgt die Kommission dem Ansatz einer ‚Just Transition‘.⁶² Zudem gilt es zu berücksichtigen, dass andere, rein marktliche Ansätze ohne die Unterstützung

der Betroffenen derzeit weder im Bundestag noch unter den gesellschaftlichen Akteuren eine Mehrheit besitzt. Nichtsdestotrotz gilt: Hätte die Bundesregierung den Ausstieg aus der Kohleverstromung und die damit notwendigen Transformationsprozesse in den Regionen oder der Energiewirtschaft frühzeitiger und klarer formuliert und durch entsprechende Maßnahmen unterlegt, wären die Kosten für den Bundeshaushalt vermutlich insgesamt geringer ausgefallen.

⁶⁰ (Frankfurter Allgemeine Zeitung, 2019a)

⁶¹ (Frankfurter Allgemeine Zeitung, 2019a), (Frankfurter Allgemeine Zeitung, 2019b), (Tagesspiegel Background Klima & Energie, 2019)

⁶² (International Labour Organisation, 2015)

9 Fazit

Die Empfehlungen der Kommission stellen einen Meilenstein in der deutschen Energiewende-Debatte dar.

In den vergangenen Jahren wurde der Ausstieg aus der Kohleverstromung in Deutschland intensiv und kontrovers diskutiert. Die von der Kommission erarbeiteten Empfehlungen stellen einen pragmatischen Kompromiss unter den wichtigsten Interessengruppen aus Industrie, Energiewirtschaft, Gewerkschaften und den Umweltverbänden dar. Damit setzt Deutschland seine Tradition für gemeinschaftliche Lösungen bei politischen Großkonflikten analog zur Beendigung der Steinkohlesubventionen und dem Atomausstieg fort. Die nahezu einstimmige Verabschiedung der Empfehlungen sollte die Bundesregierung zum Anlass nehmen, den ausgehandelten Kompromiss auch wesenstreu umzusetzen. Der Kompromiss beendet gleichzeitig die gesellschaftliche Debatte rund um den Kohleausstieg, ob Deutschland aus der Braun- und Steinkohleverstromung aussteigen wird.

Die Vorschläge der Kommission bewirken, dass Deutschland deutlich schneller aus der Kohle aussteigt und das Sektorziel für die Energiewirtschaft im Jahr 2030 mit hoher Wahrscheinlichkeit erreicht wird.

Ohne eine Umsetzung der von der Kommission empfohlenen Maßnahmen würden die Stromerzeugung aus Kohlekraftwerken und damit auch die CO₂-Emissionen, insbesondere der Braunkohle, nur langsam sinken. Die vorgeschlagenen Maßnahmen bewirken, dass die Energiewirtschaft ihr Sektorziel bis 2030 erreichen kann und bis 2038 insgesamt rund eine Milliarde Tonnen CO₂ eingespart werden. Dadurch, dass der Ausstieg aus Kohleverstromung überwiegend durch Erneuerbare Energien im Inland ersetzt wird und die durch die Maßnahme freiwerdende CO₂-Zertifikate gelöscht werden sollen, kann

die Verlagerung von CO₂-Emissionen ins Ausland nahezu vollständig vermieden werden.

Mit dem Ausstieg aus der Kohleverstromung gewinnt die deutsche Energiewende wieder an Glaubwürdigkeit.

Die Glaubwürdigkeit der deutschen Energiewende hat in den vergangenen Jahren aufgrund der schleppenden Reduktion der Treibhausgasemissionen deutlich gelitten. Insbesondere die absehbare Verfehlung der Klimaschutzziele für das Jahr 2020 und die anhaltend hohe Kohleverstromung hat dazu beigetragen. Werden die Empfehlungen der Kommission umgesetzt, so bietet das die Möglichkeit, die Glaubwürdigkeit der Energiewende teilweise wiederherzustellen. Damit dies jedoch vollständig gelingt und auch das Klimaziel 2030, wie im aktuellen Koalitionsvertrag vereinbart, sicher erreicht wird, braucht es noch erhebliche Anstrengungen in den Sektoren Gebäude, Industrie, Verkehr und Landwirtschaft.

Auch wenn die Kohlekommission 2038 als Enddatum nennt, könnte der Kohleausstieg letztlich schneller kommen.

Denn zum einen benennt der Kohlekompromiss selbst das Jahr 2035 als frühere Ausstiegsoption. Zum anderen bieten die vorgesehenen Überprüfungsdaten 2023, 2026, 2029 und 2032 der Politik die Möglichkeit, einer sich verschärfenden Klimakrise mit weiteren Klimamaßnahmen zu begegnen. Auf Basis des von der Kommission vorgelegten Rahmens ist eine sozial verträgliche Beschleunigung des Kohleausstiegs möglich.

Das von der Kommission empfohlene Maßnahmenpaket, bietet insbesondere der Energiewirtschaft und der energieintensiven Industrie neue Wachstumschancen.

Die Kombination aus schrittweiser Reduktion der Kohleverstromung und dem Ausbau der Erneuerbaren Energien auf 65 Prozent bis zum Jahr 2030 bewirkt, dass die Börsenstrompreise deutlich niedriger liegen, als auf Basis der bisherigen energie- und klimapolitischen Beschlüsse zu erwarten wäre. Davon profitiert insbesondere die energieintensive Industrie. Auch nicht-privilegierte gewerbliche und industrielle Stromverbraucher werden durch die Maßnahmen nicht über Gebühr belastet. Der vorgeschlagene Kostenausgleich bei den Übertragungsnetzentgelten kann darüber hinaus für weitere Entlastung sorgen. Für die Energiewirtschaft bietet der weitere Ausbau der Erneuerbaren Energien, die Modernisierung des Stromnetzes, die mit der Weiterentwicklung der KWK-Förderung teilweise verbundene Umrüstung von Kohle- zu Gaskraftwerken sowie Anreize für Speicher neue Investitions- und Wachstumschancen.

Die von der Kommission vorgelegten Empfehlungen bieten den betroffenen Kohleregionen eine glaubwürdige Zukunftsperspektive und schaffen faire Übergangsbedingungen für die Beschäftigten.

Der Umfang sowie die Langfristigkeit der empfohlenen Strukturhilfemittel für die betroffenen Kohleregionen und die damit verbundenen Investitionen in der Energiewirtschaft in Infrastruktur und Forschung, ermöglichen es den Regionen, sich zu zukunftsfähigen Regionen weiterzuentwickeln. Sie bieten für die ostdeutschen Bundesländer darüber hinaus sogar die Möglichkeit, einen Teil der strukturellen Versäumnisse seit der Wiedervereinigung zu kompensieren. Mit einer Streckung des Kohleausstiegs bis spätestens ins Jahr 2038 und einem schrittweisen Ausstieg, wird den Kohleregionen außerdem die Möglichkeit gegeben, rechtzeitig neue

Beschäftigung und Wertschöpfung aufzubauen. Ein umfassendes Paket arbeitspolitischer Maßnahmen ermöglicht es, dass der Abbau der Beschäftigungsplätze sozialverträglich erfolgt.

Die Empfehlungen der Kommission enthalten ein umfassendes Maßnahmenpaket, damit die Versorgungssicherheit weiterhin auf hohem Niveau gewährleistet bleibt.

Mit dem Stilllegungsvorbehalt der Bundesnetzagentur, der Ansatz von einvernehmlichen Stilllegungen mit den Betreibern, die Fortführung des Kraft-Wärme-Kopplungs-Gesetzes, die Weiterentwicklung des Versorgungssicherheits-Monitorings und dem bestehenden Reserve-Instrumentarium stehen ausreichend nationale Instrumente und Maßnahmen bereit, um die Versorgungssicherheit auch im Zuge des Kohleausstiegs zu gewährleisten. Die Modellrechnungen zeigen jedoch, dass hierfür bis 2030 der Neubau einiger Gigawatt Gas-Kraftwerkskapazität notwendig sein wird. Ob sich diese tatsächlich über den Energy-Only-Markt finanzieren lassen, muss die Bundesregierung in den kommenden Jahren aufmerksam beobachten und im Zweifel rechtzeitig nachsteuern.

Literaturverzeichnis

- AG Energiebilanzen. (2018). *Auswertungstabellen zur Energiebilanz Deutschland 1990 bis 2017*.
- AG Energiebilanzen. (2019). *Bruttostromerzeugung nach Energieträgern 1990 - 2018*.
- Agora Energiewende. (2019). *Netzentgelte 2019. Zeit für Reformen.* .
- Agora Energiewende/Öko Institut. (2018). *Vom Wasserbett zur Badewanne - Die Auswirkungen der EU-Emissionshandelsreform 2018 auf CO₂-Preis, Kohleausstieg und den Ausbau der Erneuerbaren*.
- Becker/Büttner/Held. (2017). *Ein Kohleausstieg nach dem Vorbild des Atomausstiegs? Studie im Auftrag von Agora Energiewende*.
- Bundesministerium der Finanzen. (2019). *Vorläufiger Haushaltsabschluss 2018*.
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. (2019). *Projektionsbericht 2019 für Deutschland*.
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. (2018). *6. Monitoringbericht zur Energiewende*.
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. (2019). *Energiedaten Gesamtausgabe* .
- Bundesnetzagentur. (2019). *Kraftwerksliste vom 7.3.2019.* .
- Bundesregierung. (2011). *Der Weg zur Energie der Zukunft - sicher, bezahlbar und umweltfreundlich* - .
- Bundesregierung. (2014). *Aktionsprogramm Klimaschutz 2020*.
- Bundesregierung. (2016). *Klimaschutzplan 2050*.
- Bundesregierung. (2018). *Einsetzungsbeschluss der Kommission "Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung" vom 6. Juni 2018*.
- CDU/CSU/SPD. (2017). *Koalitionsvertrag zwischen CDU, CSU und SPD, 19. Legislaturperiode*.
- Consentec/Fraunhofer. (2018). *Auswertung von Referenzstudien und Szenarioanalysen zur zukünftigen Entwicklung der Netzentgelte für Elektrizität*.
- Deutscher Bundestag. (2007). *Gesetz zur Finanzierung der Beendigung des subventionierten Steinkohlebergbaus zum Jahr 2018*.
- Deutscher Bundestag. (2011). *Gesetz über die friedliche Verwendung der Kernenergie und den Schutz gegen ihre Gefahren. Änderung vom 6. August 2011*.
- Deutscher Bundestag. (2016). *Gesetz zur Weiterentwicklung des Strommarktes (Strommarktgesetz)*.
- DIW Berlin/Wuppertal Institut/Ecologic Institut. (2018). *Die Beendigung der energetischen Nutzung von Kohle in Deutschland*.
- E3G. (2019). *The German Coal Commission - A role model for transformative change*.
- enervis. (2016). *Sozialverträgliche Ausgestaltung eines Kohlekonsens. Gutachten im Auftrag von verdi.* .
- Ethik - Kommission Sichere Energieversorgung . (2011). *Deutschlands Energiewende - Ein Gemeinschaftswerk für die Zukunft*.
- Frankfurter Allgemeine Zeitung. (29. Januar 2019a). *Kohleausstieg: „Teuer erkaufte Symbolpolitik“*. Von Frankfurter Allgemeine Zeitung:
<https://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/union-wirtschaftsfluegel-zu-kohleausstieg-symbolpolitik-16013540.html> abgerufen
- Frankfurter Allgemeine Zeitung. (01. März 2019b). *Der Kohlekompromiss, ein Irrweg*. Von Frankfurter Allgemeine Zeitung:
<https://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/fron-del-und-schmidt-von-rwi-sehen-kohlekompromiss-als-irrweg-16065563.html> abgerufen
- Fridays for Future Deutschland. (2. Februar 2019). *Post zu den Ergebnissen der Kommission "Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung" vom 2. Februar 2019*. Von Facebook:
<https://www.facebook.com/fridaysforfuture.de/photos/durchschnittsalter-der-kohlekommission-57-jahrees-ist-unsere->

- International Labour Organisation. (2015). *Guidelines for a just transition towards environmentally sustainable economies and societies for all*.
- Kommission "Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung". (2019). *Abschlussbericht*.
- Kowarsch, M. (2019). Handlungsoptionen statt Entscheidungen. *Tagesspiegel Background Energie & Klima*.
- Misereor. (17. September 2018). *Gewalt und Elend durch Kohleabbau*. Von <https://www.misereor.de/presse/pressemeldungen-misereor/gewalt-und-elend-durch-kohleabbau/> abgerufen
- Öko Instiut. (2017). *Die deutsche Braunkohlenwirtschaft. Studie im Auftrag von Agra Energiewende*.
- Pahle M./Edenhofer O. et al. (2019). Die unterschätzten Risiken des Kohleausstiegs. *Energiewirtschaftliche Tagesfragen*.
- Redeker/Sellner/Dahs. (2018). *Rechtliche Begutachtung einer vorzeitigen Stilllegung von Braunkohlekraftwerken aus Gründen des Klimaschutzes. Gutachten im Auftrag des DEBRIV*.
- RWI - Leibnitz-Institut für Wirtschaftsforschung. (2018a). *Erarbeitung aktueller vergleichender Strukturdaten für die deutschen Braunkohleregionen*.
- RWI Leibnitz-Institut für Wirtschaftsforschung. (2018b). *Strukturdaten für die Kommission "Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung"*.
- Schmidt, M. G. (2018). *Das politische System der Bundesrepublik Deutschland*.
- Schomerus, T. G. (2018). *Klimaschutz und die rechtliche Zulässigkeit der Stilllegung von Braun- und Steinkohlekraftwerken. Rechtsgutachten im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit*.
- Spiegel. (26. Januar 2019). So reagiert die Regierung auf den Kohlekompromiss. *Spiegel*.
- Spiegel Online. (29. Januar 2019). *Reicht das, Deutschland?* Von Spiegel Online: <https://www.spiegel.de/wissenschaft/mensch/kohleausstieg-sind-die-klimaziele-noch-erreichbar-a-1250364.html> abgerufen
- Statistisches Bundesamt. (2019a). *Statistik der Erwerbstätigkeit*.
- Statistisches Bundesamt. (2019b). *Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung*.
- Süddeutsche Zeitung. (2019). *Erleichterung über den Kohlekompromiss*.
- Tagesspiegel Background Klima & Energie. (2019). *Die Kohlerechnung, bitte! Tagesspiegel Background Klima & Energie*.
- Tageszeitung. (19. 02 2019). *Kein Friede in den Dörfern*. Von Tageszeitung: <http://www.taz.de/Kohlekommission-und-RWE/!5570955/> abgerufen
- Umweltbundesamt. (2019). *Entwicklung der Treibhausgasemissionen in Deutschland*.
- United Nations. (2015). *Paris Agreement*.
- Zeit Online. (6. Oktober 2018). *Triumph und Wut der Kohlegegner: 50.000 am Hambacher Forst*. Von Zeit Online: <https://www.zeit.de/news/2018-10/06/triumph-und-wut-der-kohlegegner-50000-am-hambacher-forst-181006-99-258840> abgerufen

Publikationen von Agora Energiewende

AUF DEUTSCH

Die Kosten von unterlassenem Klimaschutz für den Bundeshaushalt

Die Klimaschutzverpflichtungen Deutschlands bei Verkehr, Gebäuden und Landwirtschaft nach der EU-Effort-Sharing-Entscheidung und der EU-Climate-Action-Verordnung

Vom Wasserbett zur Badewanne

Die Auswirkungen der EU-Emissionshandelsreform 2018 auf CO₂-Preis, Kohleausstieg und den Ausbau der Erneuerbaren

Stromnetze für 65 Prozent Erneuerbare bis 2030

Zwölf Maßnahmen für den synchronen Ausbau von Netzen und Erneuerbaren Energien

Die zukünftigen Kosten strombasierter synthetischer Brennstoffe

Wie weiter mit dem Ausbau der Windenergie?

Zwei Strategievorschläge zur Sicherung der Standortakzeptanz von Onshore Windenergie

Toolbox für die Stromnetze

Für die künftige Integration von Erneuerbaren Energien und für das Engpassmanagement

Ein Kohleausstieg nach dem Vorbild des Atomausstiegs?

Eine juristische Analyse des Urteils des Bundesverfassungsgerichts vom 6. Dezember 2016

Eine Zukunft für die Lausitz

Elemente eines Strukturwandelkonzepts für das Lausitzer Braunkohlerevier

Energiewende 2030: The Big Picture

Megatrends, Ziele, Strategien und eine 10-Punkte-Agenda für die zweite Phase der Energiewende

Die deutsche Braunkohlenwirtschaft

Historische Entwicklungen, Ressourcen, Technik, wirtschaftliche Strukturen und Umweltauswirkungen

Charta für eine Energiewende- Industriepolitik

Ein Diskussionsvorschlag von Agora Energiewende und Roland Berger

Neue Preismodelle für Energie

Grundlagen einer Reform der Entgelte, Steuern, Abgaben und Umlagen auf Strom und fossile Energieträger

Smart-Market-Design in deutschen Verteilnetze

Entwicklung und Bewertung von Smart Markets und Ableitung einer Regulatory Roadmap

Energiewende und Dezentralität

Zu den Grundlagen einer politisierten Debatte

Publikationen von Agora Energiewende

Wärmewende 2030

Schlüsseltechnologien zur Erreichung der mittel und langfristigen Klimaschutzziele im Gebäudesektor

Erneuerbare vs. fossile Stromsysteme: ein Kostenvergleich

Stromwelten 2050 – Analyse von Erneuerbaren, kohle- und gasbasierten Elektrizitätssystemen

FAQ EEG – Energiewende: Was bedeuten die neuen Gesetze?

Zehn Fragen und Antworten zu EEG 2017, Strommarkt- und Digitalisierungsgesetz

Eigenversorgung aus Solaranlagen

Das Potenzial für Photovoltaik-Speicher-Systeme in Ein- und Zweifamilienhäusern, Landwirtschaft sowie im Lebensmittelhandel

AUF ENGLISCH

The Southeast European power system in 2030

Flexibility challenges and benefits from regional integration

A Word on Flexibility

The German Energiewende in practice: how the electricity market manages flexibility challenges when the shares of wind and PV are high

A Word on Low Cost Renewables

The Renewables Breakthrough: How to Secure Low Cost Renewables

The Future Cost of Electricity-Based Synthetic Fuels

Reducing the cost of financing renewables in Europe

A proposal for an EU Renewable Energy Cost Reduction Facility („RES-CRF“)

Energiewende 2030: The Big Picture

Megatrends, Targets, Strategies and a 10-Point Agenda for the Second Phase of Germany's Energy Transition

Wie gelingt uns die Energiewende? Welche konkreten Gesetze, Vorgaben und Maßnahmen sind notwendig, um die Energiewende zum Erfolg zu führen? Agora Energiewende will den Boden 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.



Unter diesem QR-Code steht diese Publikation als PDF zum Download zur Verfügung.

Agora Energiewende

Anna-Louisa-Karsch-Straße 2 | 10178 Berlin

T +49 (0)30 700 14 35-000

F +49 (0)30 700 14 35-129

www.agora-energiewende.de

info@agora-energiewende.de



Agora Energiewende ist eine gemeinsame Initiative der Stiftung Mercator und der European Climate Foundation. Die Kooperation von Agora Energiewende und Aurora Energy Research wird freundlich unterstützt von der Deutschen Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) im Auftrag der Bundesregierung.