



Stiftung für die Rechte zukünftiger Generationen

Kohleausstieg und Generationengerechtigkeit

SRzG-Positionspapier



Zusammenfassung

Die Auswirkungen der **menschgemachten Klimakrise** stellen ein enormes **Sicherheitsrisiko** für unsere Erde und alle Ökosysteme des Planeten dar. Die stetig ansteigenden Temperaturen, das Aussterben einer Vielzahl von Pflanzen- und Tierarten, der Anstieg des Meeresspiegels durch die Polarschmelze und eine unverhältnismäßige Anzahl von Extremwetterereignissen, welche Menschen dazu zwingen, ihre Heimat zu verlassen – all dies sind Entwicklungen, die die heutigen Generationen bereits zu spüren bekommen. Sollte der Klimakrise nicht so schnell wie möglich Einhalt geboten werden, **wird es die heute junge und die zukünftigen Generationen noch deutlich stärker treffen.**

Einen immensen Anteil an den klima- und umweltschädlichen **Treibhausgasemissionen** verursacht in Deutschland die **Kohlenutzung**. Kohlekraftwerke haben pro Kilowattstunde (KWh) mit ca. 1000 Gramm den **höchsten CO₂-Ausstoß aller aktuell genutzten Energielieferanten**. Um dies in Relation zu setzen: Windräder produzieren nur 8 bis 16 Gramm CO₂ pro KWh. Allein die Kohlestromproduktion verursacht ein Drittel der gesamten CO₂-Emissionen Deutschlands. Kohleenergie ist somit einer der zentralen Faktoren, die die Klimakrise vorantreiben. Darüber hinaus schaden Kohlekraftwerke und ihre Abbaugruben dem Grundwasser, Flüssen, der Luft und Landschaften. Die entstehenden Emissionen verursachen zudem hohe gesundheitliche Folgeschäden. All diese Schäden könnten drastisch reduziert werden, wenn die aktuellen Entscheidungsträger*innen sich entschlossen gegen die Kohleenergie stellten. Schon jetzt gibt es die Technologien, um Deutschland sicher mit alternativen, erneuerbaren Energien wie **Windkraft und Solarenergie** zu versorgen. Um eine intakte Umwelt zu wahren, muss die Kohleverstromung schnellstmöglich eingestellt und der Einsatz dieser erneuerbaren Energien zugleich umfassend ausgebaut werden.

Inzwischen wurde in einem Urteil des Bundesverfassungsgerichts entschieden, dass die politischen Vorhaben der Bundesregierung nicht auf Kosten der Lebensgrundlagen der jetzt jungen Generationen erfolgen dürfen. Aber der beschlossene **Kohleausstieg im Jahr 2038 ist zu spät**, um die Schädigungen der nachrückenden Generationen zu begrenzen.

Es ist unsere Aufgabe, Deutschland so schnell wie möglich klimaneutral aufzustellen. Als Vertreterin der jungen und kommenden Generationen ruft die SRzG Politik, Wirtschaft und Gesellschaft dazu auf, jetzt sofort Verantwortung für das Klima zu übernehmen.

Die gute Nachricht: Wir können es noch schaffen, aber **sofort heißt wirklich sofort.**

Deutschland muss die Stromerzeugung aus Kohle schnellstens reduzieren und mittelfristig beenden, sonst sind die Klimaziele in Deutschland nicht zu erreichen.

Claudia Kemfert, Energieökonomin beim DIW, September 2017
(Quelle: Sachverständigenrat für Umweltfragen 2017)

Inhalt

1. Kohleausstieg 2038 – zu spät für zukünftige Generationen?	1
1.1. Kohleausstieg: ein Gebot der Generationengerechtigkeit	1
2. Historische Bedeutung der Kohle für Deutschland und die EU	2
3. Folgen der Energieerzeugung aus Kohle	4
3.1. Schäden auf ökologischer Ebene.....	4
3.1.1. Verunreinigung der Luft.....	4
3.1.2. Großflächige Zerstörung von Landschaften	5
3.1.3. Verschmutzung des Grundwassers und anderer Gewässer	6
3.2. Gesundheitliche Schäden und Umsiedlungen.....	7
3.3. Auswirkungen des Strukturwandels.....	8
3.3.1. Gefahr eines ausbleibenden Strukturwandels.....	8
3.3.2. Chancen eines Strukturwandels	9
4. Kohleausstieg als wichtiger Faktor zur Einhaltung des Pariser Abkommens	11
4.1. Das Pariser Abkommen.....	11
4.2. Beschlüsse der UN-Weltklimakonferenz 2021 in Glasgow	11
5. Derzeitiger Kohleausstiegspfad (Stand: Herbst 2021)	13
5.1. Beschlüsse der EU auf supranationaler Ebene.....	16
5.1.1. Der Europäische Grüne Deal und das europäische Klimagesetz	16
5.1.2. Fit für 55.....	17
5.2. Beschlüsse Deutschlands auf nationaler Ebene zum Kohleausstieg.....	19
5.2.1. Empfehlungen der Kohlekommission (2018-2019)	19
5.2.2. Gesetzliche Verankerung des Kohleausstiegs (2020).....	20
5.3. Kritik am deutschen Kohleausstieg.....	23
5.3.1. Kritik der Kohlekommission.....	23
5.3.2. Urteil des Bundesverfassungsgerichts und politische Reaktionen.....	24
5.3.3. Kritik an indirekten Subventionen.....	26
6. Das Ziel: 100% erneuerbare Energien	27
6.1. Die Entwicklung erneuerbarer Energien in Deutschland	28
6.2. Politische Verankerung der Energiewende.....	30
Literaturverzeichnis	40
Über die Stiftung für die Rechte zukünftiger Generationen (SRzG)	51

1. Kohleausstieg 2038 – zu spät für zukünftige Generationen?

1.1. Kohleausstieg: ein Gebot der Generationengerechtigkeit

Überschwemmungen, Hitzeperioden, die Polarschmelze und Grundwasserverschmutzung – all dies sind direkte und indirekte Folgen des Klimawandels, der durch die Energiegewinnung mithilfe von Kohle vorangetrieben wird. **Diese Schäden werden die heute jungen und kommenden Generationen am stärksten treffen.**¹

Energiegewinnung muss generationengerecht sein. Fossile Energieträger – insbesondere Kohle – sind keine nachhaltigen Energielieferanten. Sie werden nicht nur viel schneller verbraucht als sie entstehen können, sondern verursachen große ökologische Schäden, da sie die planetarischen Grenzen überschreiten. Diese Zerstörung gilt es jetzt aus Solidarität gegenüber der jungen und den kommenden Generationen so stark wie möglich zu begrenzen. Neben den ökologischen Folgekosten werden die nachrückenden Generationen auch die ökonomischen Folgekosten der Nutzung von Kohleenergie tragen müssen. Denn während die aktuellen Generationen z.B. von geringen Energiepreisen profitieren, müssen zukünftige Generationen die externalisierten Kosten dieser Form der Energiegewinnung zahlen. Generationengerechtigkeit bedeutet für uns, dass die Chancen zukünftiger Generationen auf die Befriedigung ihrer eigenen Bedürfnisse mindestens so groß sein sollen wie die der heutigen Generation. Generationengerechtigkeit ist aufgrund der beschriebenen Folgen unvereinbar mit der weiteren Nutzung von Kohleenergie. Deshalb braucht es jetzt ein besonderes Engagement der heutigen für die nachrückenden Generationen. Die Älteren haben diese Erde von uns Jüngeren nur geborgt und wir sie von unseren Kindern und Enkelkindern.

Obwohl in den Jahren 2020-2021 erneuerbare Energien bereits einen erheblichen Teil des Energie- und Strommixes in Deutschland ausmachen, werden noch rund 60% der Stromerzeugung aus konventionellen Energieträgern – davon rund die Hälfte aus Kohle – gewonnen (Statistisches Bundesamt 2021). In Anbetracht der Tatsache, dass Kohlekraftwerke einen erheblichen CO₂-Ausstoß verursachen, kann die unverzügliche Reduzierung und die baldige Abschaltung dieser Anlagen der Umwelt und den Menschen viel Schaden ersparen.

Rechtsverbindlich festgesetzt wurde der Kohleausstieg bis 2038 mit dem **Kohleausstiegsgesetz aus dem Jahr 2020** (s. Kapitel 4.2.2.). Die darin formulierte Beendigung der Kohleverstromung in Deutschland ist ein Schritt in die richtige Richtung. Das erwähnte Kohleausstiegsgesetz wird den Anforderungen unserer Zeit und ihrer Dringlichkeit nicht gerecht. Denn die Klimaneutralität – in Deutschland festgelegt bis 2045 – ist so nicht erreichbar. Um seinen Anteil am Pariser Abkommen einzuhalten (s. Kapitel 3), das von Deutschland sowie von der EU ratifiziert wurde, müsste Deutschland bereits bis 2030 vollends auf die Kohleverstromung verzichten.

¹ Dieses Positionspapier bezieht sich teilweise auf das Positionspapier „Generationengerechte Klimapolitik“ und kann daher zusammen mit diesem gelesen werden.

Es liegt also an uns, sicherzustellen, dass wir mit unserem heutigen Handeln den kommenden Generationen eine angemessene Lebensgrundlage zur Verfügung stellen. Es liegt an uns, unser Leben, Denken und Wirtschaften dahingehend zu verbessern, dass wir den noch nicht geborenen Menschen, die noch nicht selbst Einfluss nehmen können, eine Zukunft auf unserer Erde ermöglichen. Und es liegt an den heutigen Entscheidungsträger*innen, auf die klimapolitischen Forderungen im Sinne der Generationengerechtigkeit Rücksicht zu nehmen und sie in sinnvolle und vorausschauende politische Tat umzusetzen. Die Zeit rennt uns davon – **wir müssen jetzt handeln!**

2. Historische Bedeutung der Kohle für Deutschland und die EU

Kohle ist schon lange ein wichtiger Bestandteil der deutschen Wirtschaft. Am Anfang des 19. Jahrhunderts, mit Beginn der Industrialisierung, begann die Bedeutung von Kohle – speziell Steinkohle – zu wachsen. Sie wurde genutzt, um verschiedene Arten der Dampfmaschine zu betreiben. Auch für die Eisen- und Stahlindustrie war Kohle aufgrund ihrer hohen Verbrennungstemperatur ein wichtiger Brennstoff. Schnell war Kohle für große Teile der Wirtschaft so grundlegend, dass sie unverzichtbar wurde. Später fand Steinkohle außerdem in Eisenbahnen Verwendung und trug zum Umbruch im Verkehrssektor bei. Diese vielfältigen Verwendungsmöglichkeiten von Kohle führten dazu, dass zahlreiche Lebensbereiche der Bevölkerung Europas eine wirtschaftliche Revolution erfuhren. Nach dem zweiten Weltkrieg war die Kohleindustrie – speziell die des Ruhrgebiets – auch beim Wiederaufbau Deutschlands und für den darauffolgenden wirtschaftlichen Aufschwung von großer Bedeutung (RAG o.J.).

In den 1950er-Jahren wurde die Europäische Gemeinschaft für Kohle und Stahl (EGKS) ins Leben gerufen, deren damaliges Ziel es war, die Schwerindustrie der beteiligten Länder zu koordinieren und zu organisieren. Dies war ein wichtiger Schritt für den Frieden innerhalb Europas, da die Schwerindustrie für die ehemaligen Kriegsgegner wirtschaftlich sehr bedeutsam war. Außerdem wurde dadurch ein gemeinsamer Markt ohne Zölle und Subventionen für Kohle, Eisenerz, Stahl und Schrott gegründet. Der EGKS-Vertrag, dem zuletzt alle Mitgliedsstaaten der Europäischen Union angehörten, endete am 23. Juli 2002. Die Inhalte des Vertrags wurden jedoch in den Vertrag zur Gründung der Europäischen Gemeinschaft (EG-Vertrag) übernommen (Bundeszentrale für politische Bildung o.J.). Aus historischer Sicht bildet die EGKS demnach das Fundament für darauffolgende Zusammenschlüsse und den ungefähren Startpunkt für die uns bekannte Europäische Union (Bundesregierung 2013).

Infobox 1: Was ist Kohle?

Bei Kohle handelt es sich um ein Sedimentgestein (Ablagerungsgestein), das ursprünglich aus Biomasse (Pflanzenreste) bestand und durch den Prozess der Inkohlung (Karbonisierung) gebildet wurde. Bei fortlaufender Dauer dieses Prozesses verringert sich der Wasseranteil immer weiter, während der Anteil an Kohlenstoff steigt. Je nach Druck und Dauer entsteht erst Torf, dann Braunkohle, danach Steinkohle und schlussendlich Anthrazit oder Grafit. Kohle ist demnach ein fossiler Energieträger.

Genutzt wird Braun- und Steinkohle zur **Strom- und Wärmeerzeugung** in Kraftwerken. Dabei wird die Kohle erst gemahlen, dann mit viel Wärmeenergie getrocknet und anschließend verbrannt. Neben viel CO₂ wird auch Wärme freigesetzt, die einen Wassertank erhitzt. Der entstehende Druck innerhalb des Tanks treibt eine Turbine an, welche elektrische Energie erzeugt. Ein Kraftwerkblock kann durch diesen Prozess zwischen 100 Megawatt (MW) und 1 Gigawatt (GW) Energie produzieren. Mithilfe von 30,7 Millionen Tonnen Kohle pro Jahr kann in einem Kraftwerk mit mehreren Blöcken ca. 30.000 GW/h elektrische Energie generiert werden. Der Wirkungsgrad, also der Anteil der Energie aus der Kohle, der am Ende als elektrische Energie zur Verfügung steht (Paschotta 2021b), solcher Kraftwerke kann bis zu 45% betragen, jedoch erreichen weltweit viele alte Kraftwerke deutlich weniger als 35% (Paschotta 2021a).

Die geringen Kosten des Braunkohleabbaus, die hohe Verfügbarkeit in Deutschland und die große Menge an schnell nutzbarer elektrischer Energie sind klare Vorteile dieses Energielieferanten. Die Nachteile dieser Form der Energiegewinnung bestehen in den drastischen Folgen für die Umwelt und das Klima.

Steinkohle

Bei Steinkohle handelt es sich um einen Oberbegriff für verschiedene hochwertige Kohlen. Diese bestehen aus festem, schwarzem Gestein und sind im Zeitraum von ungefähr 300 Millionen Jahren entstanden. Sie haben einen sehr hohen Energiegehalt und bestehen zu 70% aus Kohlenstoff, der während der Verbrennung zu CO₂ wird (CHEMIE.DE o.J.a).

In Deutschland wurde Steinkohle mithilfe von Subventionen bis 2018 gefördert. Die Beendigung der Förderung wurde aufgrund des zu hohen internationalen Wettbewerbsdrucks im Februar 2007 beschlossen und im Jahr 2018 umgesetzt (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) o.J.b). Steinkohle wird in Deutschland jedoch weiterhin für die Strom- und Wärmeerzeugung sowie in der Chemieindustrie genutzt (CHEMIE.DE o.J.a). Im deutschen Energiemix macht sie mit 36 Terrawattstunden (TWh) ungefähr 7,3% aus (Strom Report 2021).

Braunkohle

Die Braunkohle durchläuft den oben geschilderten Prozess noch nicht so lange wie Steinkohle: erst 5 bis 60 Millionen Jahre. Deshalb hat dieses bräunlich-schwarze Gestein einen geringeren Kohlenstoffanteil und somit einen geringeren Energiegehalt. Es besteht aus einer gröberen, lockereren und poröseren Grundmasse, die mitunter sogar ganze Baum-

stümpfe einschließt (CHEMIE.DE o.J.b, Braunkohle Wissen 2013).

Aktuell werden in Deutschland noch zehn aktive Tagebaustätten betrieben. Mit 16,8% machte Braunkohle, nach der Windenergie, den zweitgrößten Anteil am deutschen Energiemix im Jahr 2020 aus (Strom Report 2021). Im ersten Halbjahr 2021 stellte Kohleenergie wieder den wichtigsten Energieträger im Energiemix dar (Statistisches Bundesamt 2021).

In der deutschen und europäischen Geschichte kommt dem Rohstoff Kohle eine Schlüsselrolle zu. Kohle war zugleich maßgebend für Fortschritt, Wirtschaft und Wohlstand als auch Anlass für den internationalen Zusammenschluss der EGKS, welche als Wegbereiterin und Fundament der heutigen Europäischen Union gilt. Dennoch entpuppte sich die Energieerzeugung aus Kohle im Laufe der Zeit als ökologischer Fluch, den es aus heutiger klimapolitischer Perspektive abzuschaffen gilt.

3. Folgen der Energieerzeugung aus Kohle

In Anbetracht der aktuell vorherrschenden und immer weiter voranschreitenden Klimakatastrophe spielt die Stilllegung der Stein- und Braunkohlekraftwerke eine überaus wichtige Rolle, um schwerwiegende Folgeschäden zu begrenzen und intakte Landschaften zu bewahren. Insbesondere für zukünftige Generationen, die Erb*innen der Bergbaufolgelandschaften, ergeben sich Herausforderungen. Aufgrund des Wegfalls der Kohleindustrie, des damit zusammenhängenden wirtschaftlichen Strukturwandels und der zerstörten Natur werden in den betroffenen Regionen ebenso ökologische und soziale Problematiken spürbar werden.

3.1. Schäden auf ökologischer Ebene

3.1.1. Verunreinigung der Luft

Kohlekraftwerke weisen im Vergleich zu anderen Energielieferanten die höchsten Kohlenstoffdioxidemissionen auf. Im Durchschnitt emittieren Braunkohlekraftwerke 1.100 Gramm und Steinkohlekraftwerke 950 Gramm CO₂/KWh (Paschotta 2021a). Dies ist eine, im Vergleich zu erneuerbaren Energielieferanten, erschreckende Bilanz, da die in Deutschland am meisten genutzte erneuerbare Energiequelle – die Windenergie – nur zwischen 8 und 16g CO₂/KWh verursacht (s. Abbildung 1). Ältere Kraftwerke stoßen aufgrund ihrer unmodernen und ineffektiven Bauweise noch weit größere Mengen CO₂ aus (Paschotta 2021a).

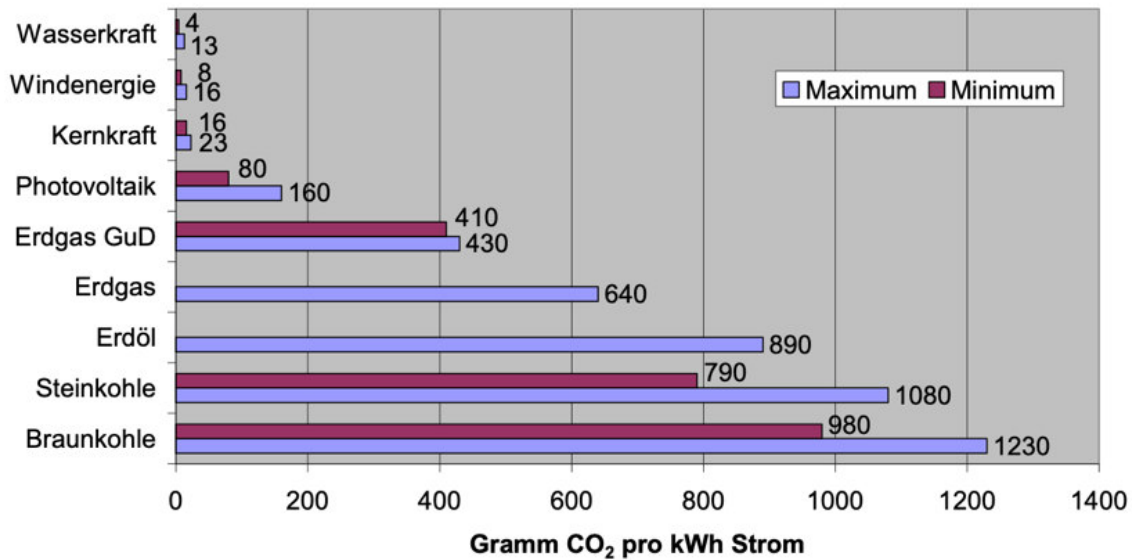


Abbildung 1: CO₂-Bilanz verschiedener Energieträger

(Quelle: Lübbert 2007: 20)

Trotz moderner Reinigungstechniken und des Rückgangs an Abgasen bei neuen Kohlekraftwerken, stellt diese Art der Energiegewinnung eine immense Belastung für das Klima dar. Kohlekraftwerke ohne Filteranlagen stoßen neben Kohlenstoffdioxid zudem hohe Mengen anderer Schadstoffe wie Feinstaub, Schwefeldioxid und Stickoxid aus. Gleichermaßen gravierend sind die Emissionen von toxischen Metallen wie Quecksilber, Cadmium, Blei und Arsen sowie radioaktiven Stoffen wie Uran, Thorium und Radium. Dabei stellt die Verschmutzung durch Quecksilber, dessen Ausstoß zu über zwei Drittel auf Kohlekraftwerke zurückzuführen ist, ein massives und nicht ansatzweise gelöstes Problem dar (Paschotta 2021a).

3.1.2. Großflächige Zerstörung von Landschaften

Insbesondere tragen Landschaftsflächen schwere Schäden durch die Kohlenutzung davon. Für die Steinkohleförderung müssen lange Tunnel (Minen) in die Erde gegraben werden. Diese Minen greifen zwar kaum direkt in die Landschaft ein, zerstören aber das Erdreich und somit deren Fundament. Das ist nicht nur gefährlich, sondern auch teuer, da Grundwasser in diese Minen fließt, welches kosten- und energieintensiv herausgepumpt werden muss. Wenn jemals die Pumparbeiten gestoppt werden würden, könnten ganze Städte und Landschaften absinken und überschwemmt werden. Diese dauerhafte Aufgabe kann als Jahrtausendaufgabe bezeichnet werden, weil sie in vorhersehbarer Zukunft kein Ende finden und zukünftige Generationen ökonomisch belasten wird.

Braunkohle liegt, im Gegensatz zu Steinkohle, nah an der Oberfläche und wird deshalb im Tagebau gefördert. Dabei graben riesige Bagger die oberen Schichten der Erde ab. Dieser Prozess ist mit fundamentalen ökologischen und sozialen Eingriffen verbunden, da Wälder, Seen und ganze Orte dem Erdboden gleichgemacht werden. Durch solche Abtragungen

wurden bisher allein in Deutschland 177.300 Hektar Land zerstört (BMWi o.J.b). Sobald der Kohleabbau vollendet ist, wird durch die sogenannte Renaturierung versucht, die Landschaft neu zu beleben. Für die Renaturierung gibt es Auflagen, welche von den Bergbauunternehmen im Nachhinein erfüllt werden müssen. In diesen wird aber nur definiert, wie viel Fläche wieder für Land- oder Forstwirtschaft nutzbar gemacht werden muss. Deshalb werden beispielsweise auf Forstfächern leicht wachsende Kiefern und Birken oder sogar die invasive Robinie gepflanzt. Aber selbst mit diesen Baumarten sind frühere Renaturierungsversuche gescheitert, da die Böden zu stark und dauerhaft beschädigt worden sind (Meier/von Brackel 2015).

Da der Abbau von Stein- und Braunkohle die Natur so tiefgreifend zerstört, dass die Folgen auch in Jahrhunderten nicht beseitigt werden können, werden die daraus resultierenden Folgen nicht Altlasten, sondern **Ewigkeitslasten** genannt.

3.1.3. Verschmutzung des Grundwassers und anderer Gewässer

Neben der Luftverschmutzung und der Zerstörung von Landschaften und Böden greifen Kohlekraftwerke in die empfindlichen Systeme von Gewässern ein. Dies geschieht, weil der heiße Wasserdampf mithilfe von Flusswasserkühlungsanlagen abgekühlt wird. Infolgedessen steigen die Temperaturen der Flüsse, wodurch wiederum der Sauerstoffgehalt im Wasser reduziert wird. Dies ist wiederum schädlich für das gesamte Ökosystem und kann zum Sterben von Kleinlebewesen bis hin zu Fischen führen (Paschotta 2021a; Kulik 2008).

Die Kühlung des Kraftwerks kann auch durch das Grundwasser aus dem Tagebau erfolgen. Für die Stromerzeugung aus einer Tonne Kohle werden dabei ca. 7.000 Liter Wasser benötigt. Dies führt vielerorts zu einem um mehrere Meter sinkenden Grundwasserspiegel. Dadurch entstehen maßgebliche negative Auswirkungen, die unter anderem die Landwirtschaft und die Wasserwirtschaft der Regionen im Allgemeinen betreffen.

Darüber hinaus wird in den Tagebaustätten das Gestein Pyrit freigelegt, welches in Kontakt mit Sauerstoff die Verbindungen Sulfat und Eisenhydroxid bildet. Sobald keine Kohle mehr abgebaut wird, steigt der Grundwasserspiegel langsam wieder an. Dadurch gelangen Sulfat sowie Eisenhydroxid in das Grundwasser und folglich in die Flüsse. Dies sorgt neben einer hohen Sulfatbelastung für eine bräunliche Färbung der Gewässer, die sogenannte Verockerung (Meier/von Brackel 2015). Das verschmutzte Grundwasser und die verschmutzten Flüsse müssen dann mit viel Energie und finanziellem Aufwand gereinigt werden, um es wieder trinkbar zu machen.

Ein weiteres Problem für Gewässer stellt die Quecksilberemission dar. Mit jährlich über sieben Tonnen sind Kohlekraftwerke für ca. 70% des deutschen Quecksilberausstoßes verantwortlich. Dies hat schwerwiegende Folgen, da sich Quecksilber im flüssigen Zustand² gut in

² Bei Temperaturen zwischen -38,83 °C und 357 °C ist Quecksilber flüssig (Periodensystem.info o.J.).

Gewässern verbreiten kann. Dabei wird es von Organismen wie z.B. Fischen aufgenommen, die wir Menschen anschließend zu uns nehmen. Außerdem kann das Quecksilber aus den Gewässern verdunsten und in Form von giftigem Gas in die Umwelt gelangen. Zwar könnten verschiedene technische Verfahren 85% des Quecksilbers herausfiltern (Mieritz 2017: 1-3), jedoch finden diese aufgrund fehlender Vorschriften kaum oder keine Anwendung.

Neben der Belastung von Flüssen und Grundwasser ist auch der hohe Verbrauch von Trinkwasser problematisch. Denn Kohlekraftwerke nutzen hohe Frischwassermengen, um die Kohle zu waschen, die Kraftwerke zu kühlen und die Aschedeponien zu besprühen, damit die Asche nicht in die Luft gelangt. Hierfür verbrauchen Kohlekraftwerke weltweit schon jetzt die Wassermenge, wie es rechnerisch eine Milliarde Menschen tun würden (vgl. Greenpeace 2016). Vor dem Hintergrund, dass bereits heute schon 2,2 Milliarden Menschen keinen Zugang zu sauberem Wasser haben, ist dies eine fatale Situation (vgl. UNICEF 2021).

3.2. Gesundheitliche Schäden und Umsiedlungen

Die gesundheitlichen Schäden, die mit der Kohleenergieerzeugung und ihren Abbaustätten einhergehen, hängen eng mit den oben genannten ökologischen Schäden zusammen. Feinstaubbelastung sowie toxische und radioaktive Stoffe haben ernst zu nehmende Folgen. Quecksilber beispielsweise sammelt sich im Körper an, kann nicht abgebaut werden und krebserregend oder nervenschädigend wirken. Außerdem steht es im Zusammenhang mit Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Symptome chronischer Vergiftungen sind darüber hinaus Gedächtnisschwäche, Seh- und Hörverlust und fehlendes Gefühl in den Armen und Beinen. Schon Mengen von 0,15 bis 0,3 Gramm sind für Erwachsene tödlich. Darüber hinaus kann die Entwicklung des Zentralnervensystems gehindert, dem Gehirn geschadet und die geistige Entwicklung beeinträchtigt werden. Noch schlimmer kann es Kinder und Ungeborene treffen, bei denen dieselben Gefahren bereits bei viel geringeren Mengen bestehen. In Zahlen ausgedrückt: Die gesundheitlichen Folgekosten von jedem ausgestoßenen Kilogramm Quecksilber liegen bei 23.000 bis 52.000 Euro. Außerdem sterben in Europa jährlich ca. 4.350 Menschen allein an den Folgen des Quecksilbers aus deutschen Kohlekraftwerken (Mieritz 2017: 3f.). Darüber hinaus sterben jährlich weltweit Tausende Menschen bei Unfällen in diesen Minen und viele mehr werden während der Arbeit untertage schwer krank.³

Zahlreiche Menschen waren (und sind) in Deutschland von den Auswirkungen der Umsiedlungen für den Kohleabbau betroffen. Seit 1945 sind allein in Sachsen 260 Orte verschwunden und 80.000 Menschen mussten ihren Wohnort verlassen (Witt 2021). Durch diesen Prozess entstehen vielfältige Probleme wie die Insolvenz vieler Familienunternehmen aufgrund von fehlender Kundschaft und die Vernichtung der Kultur(stätten) in den Orten, wie z.B. Kirchen, Vereine oder besondere Feste. Außerdem kann eine Umsiedlung den Verlust der

³ Die in Deutschland genutzte Steinkohle ist zudem mit Menschenrechtsverletzungen, beispielsweise in Kolumbien, verbunden (Paschotta 2020). Es wird von gewaltsamen Räumungen von Dörfern und Ermordungen von Gewerkschafter*innen berichtet (Deutschlandfunk 2012).

Heimat, der Nachbar*innen, der Freund*innen und zum Teil der eigenen Identität von Menschen bedeuten. Neben Familienunternehmen trifft die Umsiedlung auch Landwirt*innen hart, da sie ihre gepachteten Flächen zurücklassen müssen, häufig keine neuen Flächen zum Bewirtschaften finden und so ihre Lebensgrundlage verlieren (Perschke o.J.).

Ein aktuelles Beispiel für solche Umsiedlungen könnte sich durch die Entscheidung der Landesregierung in NRW ereignen. Nach dieser sollen bis 2038 noch 900 Millionen Tonnen Braunkohle in NRW gefördert und sieben Dörfer mit einigen Kirchen zerstört werden. Dies wäre an sich ‚nur‘ genauso schlimm wie bei all den anderen Orten, in diesem Fall aber wird die unter den Orten befindliche Braunkohle gar nicht benötigt, um die Kraftwerke bis zu ihrer Einstellung 2038 betreiben zu können (BUND 2021). Es gibt demnach keinen triftigen Grund, diese Dörfer und damit das Zuhause der dort lebenden Menschen zu zerstören, um in diesen Regionen nach Kohle zu graben.

Die großflächige Zerstörung von Landschaften, die Verschmutzung der Luft, die Irritation wichtiger Grundwasserstände und anderer Gewässer, die Verschärfung der Klimakrise durch sehr hohen CO₂-Ausstoß sowie gesundheitliche Schäden sind eindeutige und weitreichende Folgen der Energiegewinnung aus Kohle. Obwohl bereits jetzt Teile der Bevölkerung von diesen Folgeschäden betroffen sind, werden zukünftige Generationen die schwerwiegendsten Schäden der Kohleenergie tragen müssen. Trotz dieser gravierenden Risiken und Folgen für die Allgemeinheit werden bei politischen Entscheidungen meist nur die Stimmen der Wirtschaft und der in der Beschäftigten der Kohleindustrie wahrgenommen.

3.3. Auswirkungen des Strukturwandels

3.3.1. Gefahr eines ausbleibenden Strukturwandels

Ein großes Diskussionsthema bezüglich des Kohleausstiegs bilden die Arbeitsplätze in den drei Kohlerevieren Lausitz, Mitteldeutsches Revier und Rheinisches Revier. Es wird befürchtet, dass die aktuell noch ca. 20.800 Arbeitnehmer*innen in der Braunkohleindustrie arbeitslos werden. Wenn man jedoch die Altersstruktur der Angestellten betrachtet, merkt man schnell, dass über die Hälfte von ihnen bereits über 50 Jahre alt ist und somit demnächst in den Ruhestand gehen wird. Die restlichen 8.000 Arbeitnehmer*innen könnten, für die Gesellschaft verträglich, in Frührente gehen oder in der Renaturierung oder in neuen zukunftsfähigen und umweltverträglichen Unternehmen tätig werden (Podbregar 2018). Angesichts dieser Situation sollte diesem Argument gegen den Kohleausstieg weniger Gewicht zukommen, als es aktuell der Fall ist.

Der Schwerpunkt der Überlegungen sollte auf dem erforderlichen Strukturwandel – also den „grundlegende[n] Veränderungen sozialer, wirtschaftlicher und administrativer Abläufe und Gewohnheiten“ (Gürtler et al. 2020: 32) – in den Kohleregionen liegen. Erforderlich ist der umfassende Strukturwandel vor allem in der Lausitz, da diese Region das geringste Po-

tenzial zur Abfederung des Kohleausstiegs hat (Oei 2021: 27:18-28:18 min). Da die Kohleindustrie ein großer Arbeitgeber in den Regionen war und ist, haben sich zumindest in der Lausitz kaum andere Arbeitgeber*innen niedergelassen noch wurde die dafür erforderliche Infrastruktur ausgebaut. Da der Kohleausstieg institutionelle und kulturelle Wandlungsprozesse mit sich bringen wird (Gürtler et al. 2020:35), ist ein zeitnahe, umfassender und planungssicherer Strukturwandel essenziell für die Zukunft dieser Gebiete. Nur so bleibt die Region für die bereits dort lebenden Menschen bewohnbar und wird zukünftig für neue Unternehmen und Menschen attraktiv werden. Jedoch ist der Strukturwandel mit einer Vielzahl an Herausforderungen vor allem sozialer, demografischer und infrastruktureller Art verbunden (Gürtler et al. 2020: 37).

Eine große Frage ist: Was passiert mit den durch Kohleabbau hinterlassenen Gruben? Eine Möglichkeit ist, diese mit Wasser zu füllen und so zu Seen zu machen. Dies hätte bspw. im Falle NRWs gewaltige Auswirkungen auf die Region, da der Tagebau Hambach dann mit 36 km² der mit Abstand größte See in NRW wäre. Zum Vergleich: Der aktuell größte See NRWs spannt sich nur über eine Fläche von etwa 8 km². Sowohl die Abbaustätte Garzweiler als auch der Indesee wären dann deutlich größer als dieser. Bevor dieses Vorhaben umgesetzt werden könnte, wären folgende Probleme zu lösen:

- das Wasser für die Seen müsste aus dem Rhein und der Ruhr kommen. Um das Wasser zu den Gruben zu transportieren, müsste ein ungefähr 25 km langer Tunnel gegraben werden. Selbst dann würde es 60 Jahre dauern, um allein den Tagebau Hambach zu befüllen, da der Wasserspiegel des Rheins aufgrund der Schifffahrt nicht zu stark sinken darf;
- das offengelegte Sulfat in den Bergbaugruben kann zur Versäuerung der entstehenden Seen führen;
- aufgrund des Tagebaus und des daraus resultierenden Grundwassermangels kann eine allgemeine Störung des Wasserhaushaltes in der Region entstehen.

Alternativ könnte die Renaturierung mit Wäldern, Landwirtschaft und Wiesen erfolgen. Aber wie schon bei den Jahrhundertlasten beschrieben, bringt dies ökonomische Probleme aufgrund der dauerhaft nötigen Pumpstätigkeit mit sich (Tenberg 2020). Deutlich wird an dieser Stelle, wie kompliziert es ist, die Gruben nach dem Abbau zu nutzen, und dass aktuell noch kein guter Plan dafür ausgearbeitet wurde. Deshalb ist es wichtig sich klarzumachen, wie groß diese Aufgabe sein wird und wie viele Generationen nach uns noch von diesen Folgen betroffen sein werden.

3.3.2. Chancen eines Strukturwandels

Neben den Schäden und Problemen, die durch die Kohleenergie entstanden sind, gibt es nun auch Chancen, die mit der Umstellung auf erneuerbare Energien einhergehen. **Im mitteldeutschen Revier befürworten 61% der Menschen die Energiewende, aber nur 43% sind mit der Entwicklung der Region zufrieden.** Dies hängt wahrscheinlich mit dem von

75% der Befragten geäußerten Wunsch nach einer klaren Vision für die Zukunft und den Strukturwandel der Region zusammen (Zeitj. o.J.). Folglich braucht es Wege, die Bürger*innen in die Energiewende miteinzubeziehen und ihnen die Vorteile deutlich zu machen. Eine Möglichkeit besteht darin, den Bürger*innen die Möglichkeit zu geben, sich finanziell an Windrädern zu beteiligen und ihnen die dadurch entstandenen Gewinne auszu zahlen. Gleiches gilt für große Solaranlagen, die z.B. auf den neu geschaffenen riesigen Seen treiben könnten. Mithilfe einer solchen Maßnahme durch die auch Bürger*innen finanziell profitieren, wird die Akzeptanz für die Windräder deutlich gesteigert. Eine weitere mögliche Anwendung wäre die Finanzierung von Solaranlagen auf öffentlichen Gebäuden, wie z.B. Sportvereinen, durch die Gemeinden. Der Gewinn der Anlagen könnte dann den Vereinen zukommen und ihnen sehr geringe Mitgliedsbeiträge ermöglichen, wodurch die Vereine wiederbelebt werden könnten.

Die SRzG fordert, Modellprojekte als Vorbild zu nutzen, um konkrete Pläne für die Kohlereviere zu entwickeln, darüber zu informieren und diese gemeinsam mit den Menschen vor Ort umzusetzen.

In der am 15. Januar 2020 beschlossenen, sogenannten „Bund-/Länder-Einigung zum Kohleausstieg“ wurde festgelegt, dass die Kohleunternehmen zur Renaturierung der durch sie zerstörten Flächen verpflichtet sind und finanziell dafür aufkommen müssen (Bundesregierung 2020a). Die Finanzierung des Strukturwandels in den Kohlerevieren wird der Bund hingegen mit **rund 40 Milliarden Euro** – also rund 4 Milliarden Euro pro Jahr – unterstützen. Dabei sind 26 Milliarden Euro für direkte Investitionen des Bundes und 14 Milliarden Euro für Bundeshilfen in den betroffenen Ländern vorgesehen. Dieses Geld soll genutzt werden, um die wirtschaftsnahe Infrastruktur, die Infrastruktur des Schienen- und Straßenverkehrs, den öffentlichen Nahverkehr, den Breitband- und Mobilfunkausbau, die Ansiedlung und Verstärkung zahlreicher Forschungseinrichtungen, den Umweltschutz und die Landschaftspflege zu finanzieren (Bundesregierung o.J.). Darüber hinaus sollen zusätzlich Wirtschafts- und Strukturprogramme als Maßnahmen für die Umstellung von Kohle- zu erneuerbaren Energien eingeleitet werden. Vorgesehen ist zudem, ehemaligen Beschäftigten der Branche, deren Arbeitsplätze abgebaut werden, ein Anpassungsgeld auszuzahlen, sodass vor allem ältere Mitarbeiter*innen die Zeit bis zur Rente überbrücken können (Bauchmüller et al. 2020; Oei et al. 2020). Mit der finanziellen Unterstützung sollen folglich nicht nur die Folgen des Kohleausstiegs für die Regionen abgeschwächt werden, sondern diese so weit vorangetrieben werden, dass Firmen und somit auch Menschen dort hinziehen. Ein wichtiger Teil dieses Plans ist das STARK-Bundesprogramm, welches eine nachhaltige Transformation – unter Berücksichtigung der vorherrschenden Bedingungen auf ökonomischer, ökologischer und sozialer Ebene – zu erwirken versucht (BMWi 2020).

Zusammenfassend ist der kommende Strukturwandel in den vom Kohleausstieg betroffenen Regionen mit vielfältigen Herausforderungen verbunden. Zugleich birgt dieser Umbruch aber auch gewaltige Chancen, die es mit dem Blick nach vorn und etwas Mut zur Ver-

änderung umzusetzen gilt. Deshalb braucht es jetzt konkrete überregionale Pläne, die auf regionaler Ebene mit der Bevölkerung zusammen umgesetzt werden können.

4. Kohleausstieg als wichtiger Faktor zur Einhaltung des Pariser Abkommens

4.1. Das Pariser Abkommen

Der wahrscheinlich wichtigste internationale Schritt hin zu einer klimaneutralen Welt war das im Jahr 2015 von Deutschland und 196 weiteren Vertragspartnern verabschiedete Pariser Klimaabkommen. In dem Abkommen hat man sich darauf geeinigt, die Erderwärmung im Vergleich zum vorindustriellen Zeitalter⁴ möglichst auf 1,5°C und maximal auf 2°C zu begrenzen (United Nations 2015: Art. 2, Abs. 1). Dieses Vorhaben soll erreicht werden, indem die Treibhausgasemissionen drastisch verringert, die Anpassungs- und Widerstandsfähigkeit hinsichtlich der Folgen des Klimawandels verbessert und die Finanzflüsse in Einklang mit diesen Zielen gebracht werden (BMU 2017).

Im Hinblick auf die Klimaziele des Pariser Abkommens, insbesondere bezüglich der angestrebten Verringerung der Emissionen, ist die Transformation des **Energiesektors** in Deutschland erforderlich. Denn dieser ist **für etwa 85% der Treibhausgase verantwortlich** (Umweltbundesamt 2020a). Da die Energieerzeugung aus **Kohle den höchsten CO₂-Ausstoß aller genutzten Energiequellen** aufweist, birgt der Kohleausstieg ein immenses Potenzial, um schnell viel CO₂ einzusparen zu können (Scientists for Future Podcast 2020). Eine schnelle Beendigung der Kohlekraft ist in jedem Fall zwingend notwendig, um das Pariser Abkommen einzuhalten.

4.2. Beschlüsse der UN-Weltklimakonferenz 2021 in Glasgow

Vom 31.10. bis zum 12.11.2021 fand die 26. UN-Weltklimakonferenz in Glasgow statt. Die Konferenz stellte zugleich das fünfte Treffen der Vertragspartner des Pariser Abkommens dar. Das Ziel der jährlich stattfindenden Klimakonferenz besteht unter anderem darin, Maßnahmen und Strategien zum effektiveren und möglichst Pariser-Abkommen-gemäßen Klimaschutz zu erarbeiten, diese zu verabschieden oder bestehende Vereinbarungen nachzubessern. Auf dem diesjährigen Klimagipfel sind hinsichtlich des Klimaschutzes zwar Fortschritte gemacht worden, doch die verabschiedeten Vereinbarungen sind weiterhin bei wei-

⁴ „Vorindustriell: Der Zeitraum von mehreren Jahrhunderten vor dem Beginn der groß angelegten industriellen Tätigkeit um 1750. Der Referenzzeitraum 1850-1900 wird zur Annäherung an die vorindustrielle globale mittlere Oberflächentemperatur verwendet“ (Intergovernmental Panel on Climate Change 2018, 556).

tem nicht ausreichend, um das 1,5°C-Ziel einzuhalten (Climate Action Tracker 2021a).⁵ Hinsichtlich der Kohlenutzung wurde im Abschlussdokument der Klimakonferenz, dem „Klimapakt von Glasgow“, erstmals eine Passage zum globalen Kohleausstieg formuliert (Tagesschau 2021a). Der Wortlaut dieser Passage wurde, zwecks Kompromissfindung, jedoch mehrfach in seiner Schärfe abgemildert. Die anfängliche Formulierung des Vorhabens „aus der Kohleverstromung aus[zu]steigen“ (Mihatsch 2021), wurde im Verlauf der Konferenz zum Vorhaben „aus [der] Kohleverstromung ohne CO₂-Abscheidung⁶ aus[zu]steigen“ (ebd.) und schließlich – durch den Einwand der stark von der Kohle abhängigen Länder China und Indien – lediglich zum Appell, die Kohleverstromung herunterzufahren (Deutschlandfunk 2021a). Dieser Aufruf zur Reduzierung der Kohlenutzung – ohne konkrete Zielvorgaben – reicht nicht aus, um die Klimaerwärmung auf 1,5°C zu begrenzen. Dem Wissenschaftsverbund Climate Action Tracker zufolge, würde der derzeit weltweit vorherrschende klimapolitische Pfad das Klima um etwa +2,7°C im Jahr 2100 gegenüber dem vorindustriellen Niveau erwärmen. Die Einhaltung der NDCs würde die Erwärmung auf ca. 2,4°C begrenzen (Climate Action Tracker 2021a). Demzufolge wurde der Dringlichkeit nicht in der notwendigen Ausmaß Rechnung getragen.

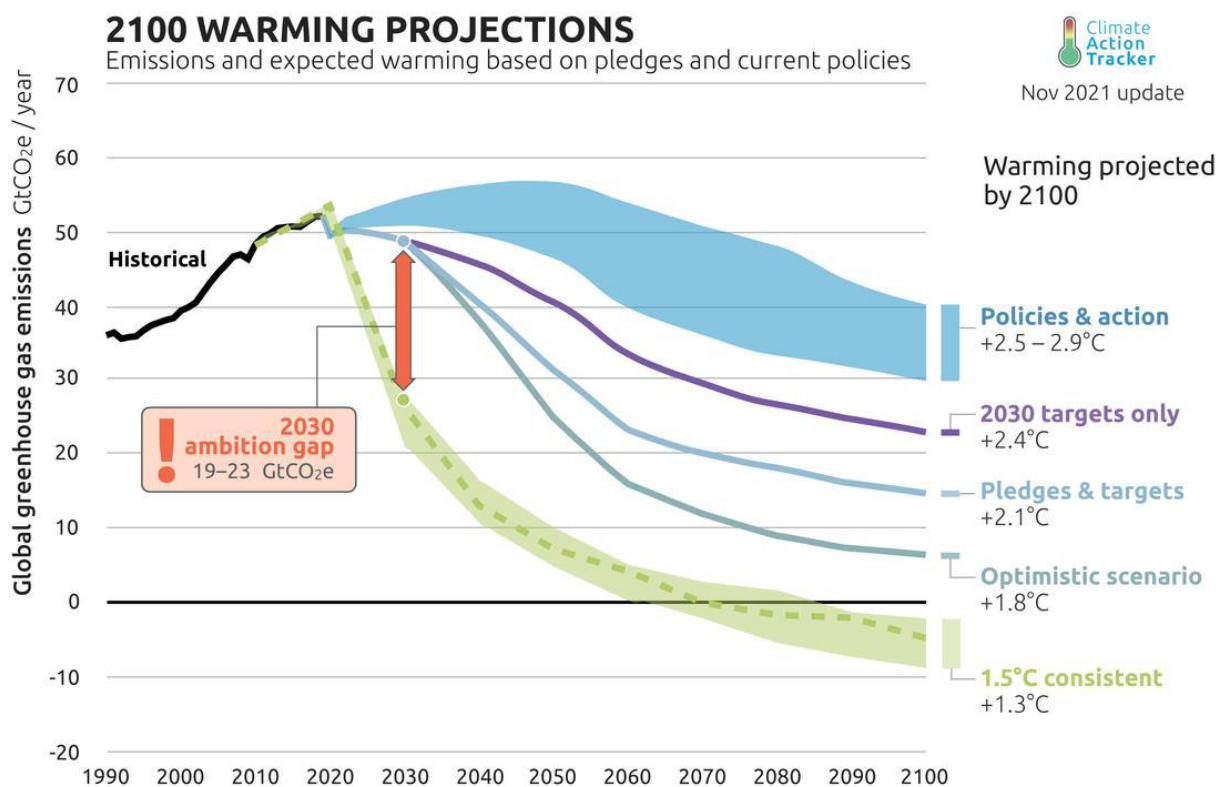


Abbildung 2: Klimaerwärmungsszenarien bis 2100 gemäß staatlicher Verminderungszusagen
(Quelle: Climate Action Tracker 2021a)

⁵ Das erlaubte Budget wurde so berechnet, dass jeder Einwohner Deutschlands das durchschnittliche Budget eines Weltbürgers erhält, wenn das Klimaziel mit 67% Wahrscheinlichkeit erreicht werden soll.

⁶ Die CO₂-Abscheidung und -speicherung (oder auch Carbon Capture and Storage (CCS-Technologien)) bezeichnet das Vorhaben der dauerhaften unterirdischen Speicherung von CO₂ zur Verminderung von CO₂ in der Atmosphäre.

Laut der umwelt- und entwicklungspolitischen Organisation Germanwatch könne der Klimapakt trotzdem „als Wendepunkt zum weltweiten Ausstieg aus der Kohle gesehen werden“ (Germanwatch 2021). Eine weitere Neuheit des Glasgower-Klimapaktes besteht in der Forderung „ineffiziente“ Subventionen für Öl, Gas und Kohle zu streichen (Tagesschau 2021a). Da „ineffizient“ nicht genauer spezifiziert wurde, verbleibt die Definition und das daraus abgeleitete zukünftige Handeln weiterhin im Ermessen der Unterzeichnerstaaten.

Darüber hinaus wurde im Klimapakt festgehalten, dass der globale Treibhausgas-Ausstoß bis 2030 um 45% im Vergleich zum Jahr 2010 reduziert werden sollte. Das Festhalten an den aktuell vorgesehenen nationalen Klimaschutzzielen würde bis 2030, statt zur Reduzierung der Emissionen, zu einem Anstieg dieser um 14% führen (Mihatsch 2021). Daher sollen die Staaten ihre Klimaschutzziele – statt in fünf Jahren – bis zur nächsten Konferenz im Jahr 2022 nachschärfen. Diese Passage verdeutlicht den Bedeutungszuwachs, den der Klimaschutz im Allgemeinen erlangt hat (Deutschlandfunk 2021a). Doch die geforderte Nachbesserung der Klimaschutzpläne hat, da auch diese keine Verpflichtung darstellt, vor allem symbolischen Charakter. **Die SRzG fordert ein Ende der Kohleverstromung in Deutschland bis spätestens 2030.**

5. Derzeitiger Kohleausstiegspfad (Stand: Herbst 2021)

Bereits im Jahr 1979 fand in Genf die erste Weltklimakonferenz statt. Zeitgleich wurde in den Medien über die unerwünschte Erwärmung des Klimas und die stetig steigende CO₂-Konzentration in der Atmosphäre berichtet. Sowohl die Ursachen – wie die Verbrennung von Erdgas, Erdöl und Kohle sowie die Abholzung von tropischen Wäldern – als auch die Folgen für die Wasserversorgung und Ernte waren zumindest Interessierten bereits damals bekannt (Tagesschau 2019 [1979]). In Anbetracht dieses Zeitraumes von über 40 Jahren wurden zu wenige Maßnahmen ergriffen, um den CO₂-Ausstoß in die Atmosphäre entscheidend zu verringern. Im Folgenden werden politische Beschlüsse und Bestrebungen auf supra- und nationaler Ebene hinsichtlich des Kohleausstiegs erläutert und auf die Kritik an der tatsächlichen Vorgehensweise eingegangen.

Infobox 2: Kohleanteil am Energiemix in Deutschland

In den ersten Quartalen der Jahre 2019 und 2020 wurden in Deutschland große Mengen Strom durch erneuerbare Energien erzeugt. Dadurch ging die Einspeisung mittels herkömmlicher Energieträger, wie Kohle, zurück (Statistisches Bundesamt 2021). Beispielsweise lag der Anteil des durch Braunkohle erzeugten Nettostroms im Jahr 2020, aufgrund des geringeren Stromverbrauchs während der Corona-Pandemie, bei nur 16,8 % und der durch Steinkohle erzeugte Anteil bei lediglich 7,3 % (Burger 2021). Der Anteil erneuerbarer Energien betrug im selben Jahr ganze 50,5% (siehe Abbildung 2).

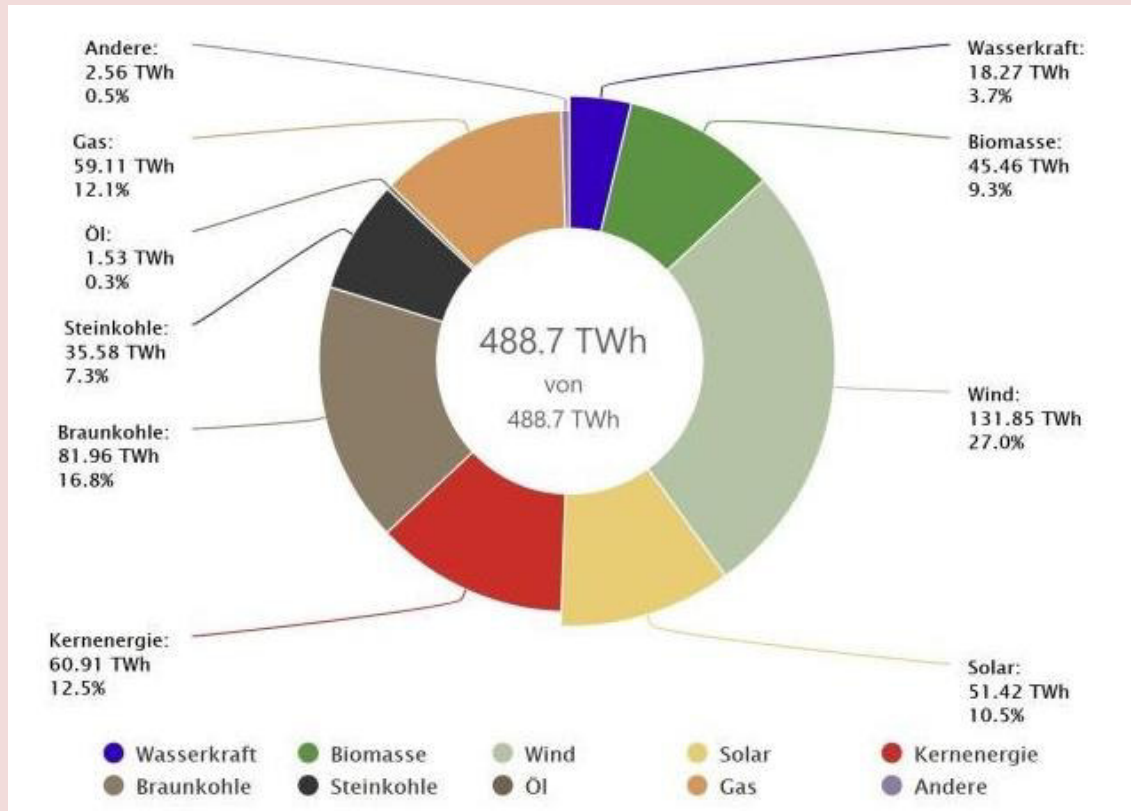


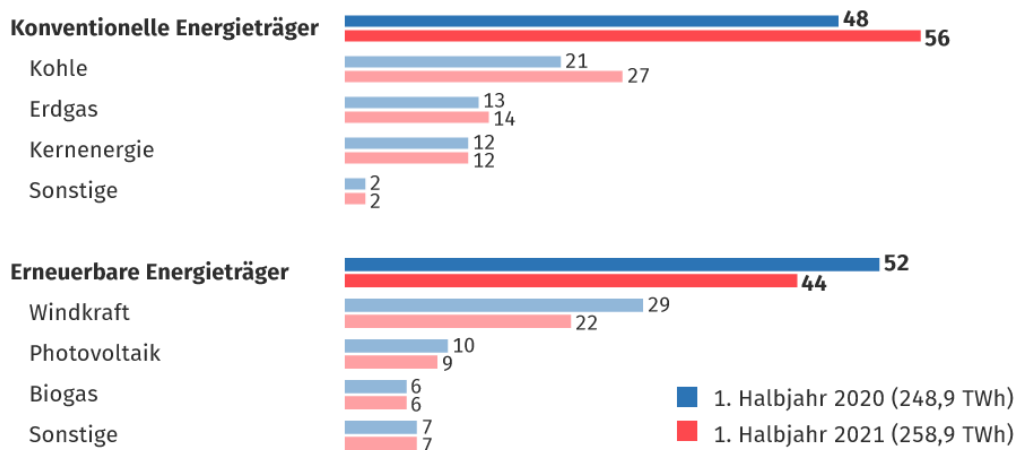
Abbildung 3: Öffentliche Nettostromerzeugung in Deutschland 2020
(Quelle: Burger 2021)

Der Anteil des Nettostroms aus konventionellen Energieträgern entwickelte sich also bis 2020, zugunsten erneuerbarer Energien, rückläufig. Dass dieser Trend jedoch nicht stabil ist, zeigt sich daran, sich die Tendenz 2021 wieder umkehrte:

Während der Stromanteil aus erneuerbaren Energien im ersten Halbjahr 2020 einen Rekordanteil von rund 52% (konventionelle Energieträger: 48%) erreichte; stieg der Stromanteil aus konventionellen Energieträgern im ersten Halbjahr 2021 gegenüber dem Vergleichszeitraum 2020 wieder an und machte mit 56% wieder den Großteil der Verstromung aus.

Stromeinspeisung durch konventionelle und erneuerbare Energieträger 2020/2021

in %



© Statistisches Bundesamt (Destatis), 2021

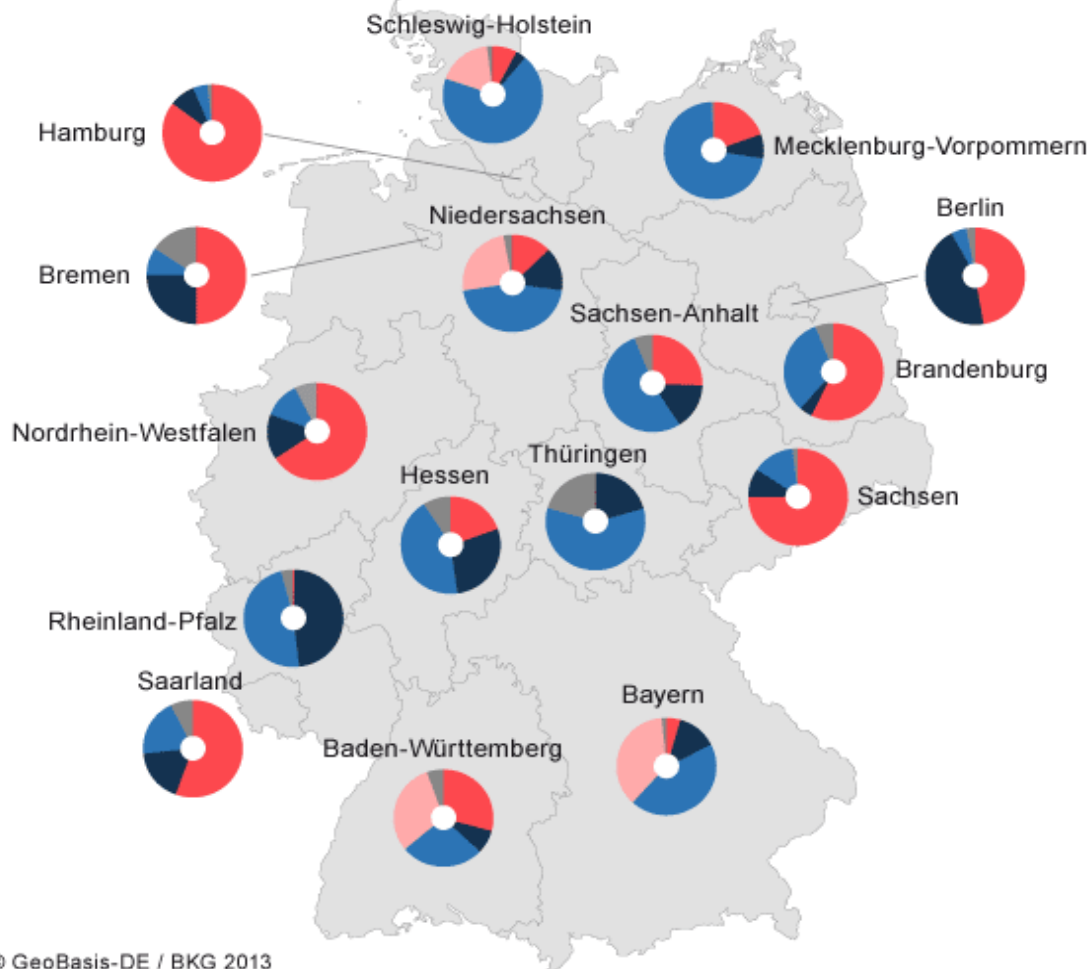
Abbildung 4: Stromeinspeisung durch konventionelle und erneuerbare Energieträger 2020/2021
(Quelle: Statistisches Bundesamt 2021)

Vergleicht man den Kohleanteil bei der Bruttostromerzeugung zwischen den Bundesländern, belegen Hamburg (85%) und Sachsen (75%) die beiden ersten Plätze, gefolgt von Nordrhein-Westfalen (66%) und Brandenburg (57%). Die letzten und somit saubersten Plätze belegen Thüringen (0,1%) und Rheinland-Pfalz (0,4%) (Statistisches Bundesamt 2019). In der Abbildung 4 werden diese Anteile der verschiedenen Energieträger in den Bundesländern im Jahr 2017 veranschaulicht.

Bruttostromerzeugung 2017

Anteile der Energieträger in %

■ Kohle ■ Erdgas ■ Kernenergie ■ Erneuerbare Energien ■ Sonstige



© GeoBasis-DE / BKG 2013

© Statistisches Bundesamt (Destatis), 2019

Abbildung 5: Bruttostromerzeugung 2017

(Quelle: Statistisches Bundesamt 2019)

5.1. Beschlüsse der EU auf supranationaler Ebene

5.1.1. Der Europäische Grüne Deal und das europäische Klimagesetz

Neben dem Pariser Abkommen bildet der im Dezember 2019 vorgestellte Europäische Grüne Deal einen Meilenstein in der europäischen Klimapolitik. Dieser beinhaltet die Zusage der EU, **bis 2050 der erste klimaneutrale Kontinent** zu werden, also die Netto-Treibhausgasemissionen auf null zu senken.⁷ Mit dem **europäischen Klimagesetz** wurden

⁷ Die Nettoemissionen sind alle verursachten Treibhausgasemissionen abzüglich derjenigen Emissionen, die durch Reduktionsmaßnahmen wieder entfernten. Diese Kompensation geschieht beispielsweise durch Wald-

die vorgeschlagenen Maßnahmen im Jahr 2020 in rechtsverbindliche Ziele übertragen.⁸ Durch Emissionssenkungen, Investitionen in grüne Technologien und den Schutz der natürlichen Umwelt soll die Klimaneutralität in Europa bis 2050 erreicht werden. Sowohl die Institutionen auf supranationaler Ebene als auch die EU-Mitgliedsstaaten sind somit angewiesen, dieses Ziel in politische Realität umzusetzen. Dahingehend enthält das Klimagesetz Maßnahmen, um die Fortschritte zu messen, das Handeln der Staaten entsprechend anzupassen und Planungssicherheit für Behörden, Unternehmen und Bürger*innen zu gewährleisten (Europäische Kommission 2020).

In diesem Sinne wurden sechs notwendige Schritte für den Weg zur Klimaneutralität vorgestellt:

- Vorschlag einer neuen EU-Zielvorgabe durch die Europäische Kommission für die Verringerung der Netto-Treibhausgasemissionen bis 2030 um 55% gegenüber 1990.⁹
- Überprüfung und gegebenenfalls Überarbeitung aller einschlägigen Politikinstrumente bis Juli 2021.
- Festlegung eines EU-weiten Zielpfades für die Verringerung der Netto-Treibhausgasemissionen für den Zeitraum von 2030 bis 2050.
- Prüfung der von den Mitgliedsstaaten getroffenen Maßnahmen im Fünfjahrestakt ab September 2023.
- Ausspruch von Empfehlungen der Kommission bei fehlender Übereinstimmung von Maßnahmen mit dem Ziel der Klimaneutralität.
- Entwicklung und Umsetzung von Anpassungsstrategien durch die Mitgliedsstaaten, zur Stärkung der Widerstandsfähigkeit gegenüber den Folgen des Klimawandels (Europäische Kommission o.J.).

5.1.2. Fit für 55

Im Juli 2021 hat die Europäische Kommission einen neuen Maßnahmenkatalog¹⁰ vorgestellt. Dieser stellt den konkreten Weg zur Einhaltung des Ziels, die Netto-Treibhausgasemissionen in Europa bis zum Jahr 2030 um 55% gegenüber dem Jahr 1990 zu reduzieren, vor. Damit verschärft sie die Ziele des Europäischen Grünen Deals. Dafür sollen die Bereiche Energie, Verkehr, Klima, Landnutzung und Steuern umgestaltet werden (Europäische Kommission o.J.b). Um diese vorgeschlagenen Maßnahmen rechtskräftig zu machen, werden nun entweder vorhandene Gesetze verändert oder neue Gesetze geschaffen.

aufforstungen oder Direct air capture Anlagen. Es kann also weiterhin CO₂ ausgestoßen werden, solange die gleiche Menge aus der Atmosphäre herausgefiltert wird (myclimate o.J.).

⁸ Der genaue Wortlaut des Gesetzesvorschlags kann unter Europäische Kommission 2020 eingesehen werden.

⁹ Im Jahr 2021 hat die Europäische Kommission das „Fit for 55“-Paket vorgestellt, welches diesen Schritt erfüllt. Siehe 5.1.2.

¹⁰ Der genaue Wortlaut der Mitteilung kann unter Europäische Kommission 2021a eingesehen werden.

Die verschiedenen Instrumente, die die Europäische Kommission nutzen möchte, sind in der Abbildung 5 zu sehen.



Abbildung 6: Fit für 55

(Quelle: Europäische Kommission 2021: 17)

Neben vielen weiteren Vorschriften und Maßnahmen sind in Bezug auf die Energiewirtschaft im Katalog die folgenden Punkte festgehalten:

- Die Obergrenze für alle Emissionen soll weiter gesenkt werden und es sollen weniger Gratis-Zertifikate ausgestellt werden.
- Bis zum Jahr 2026 müssen auch der Schifffverkehr, der Straßenverkehr und der Gebäudesektor Emissionsrechte kaufen.
- Bis 2030 sollen 40% des gesamten Energiesektors auf erneuerbaren Energien beruhen. Dafür sollen erneuerbare Energien und große Energieeinsparungen unterstützt werden.
- Ein erweiterter Modernisierungsfond soll Staaten mit hohem Anteil an fossilen Energieträgern und einem geringen BIP pro Kopf helfen, die Ziele zu erreichen.

- Anreize für die Nutzung fossiler Brennstoffe sollen eingestellt werden (Europäische Kommission o.J.b).

5.2. Beschlüsse Deutschlands auf nationaler Ebene zum Kohleausstieg

Die konkrete Ausgestaltung von Maßnahmen zum Erreichen der Klimaneutralität bis 2050 obliegt trotz des Europäischen Grünen Deals den Mitgliedsstaaten. Da in Deutschland kein Wirtschaftsbereich so viele Treibhausgase emittiert wie die Energiewirtschaft, leisten die eingesparten Emissionen bei einer Reduzierung der Kohleverstromung und der Umstieg auf erneuerbare Energien einen erheblichen Beitrag zur Klimaneutralität (Bauchmüller et al. 2020).

5.2.1. Empfehlungen der Kohlekommission (2018-2019)

Deutschland hätte schon 2018 den Kohleausstieg über eine Einführung des CO₂-Preises, den alle Energieträger entrichten müssen, durchsetzen können. Sobald dieser Preis 50 Euro pro Tonne CO₂ oder mehr erreicht hätte, wäre Kohle zu unwirtschaftlich geworden. Bei dieser Art von „Kohle-Ausstieg“ hätten die Kohlereviere keinerlei Kompensation erwarten können. Im Gegensatz dazu entschied sich die Große Koalition für einen relativ teuren, aber konsensualen Weg. Sie berief die **Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“ (KWSB)** – umgangssprachlich auch ‚Kohlekommission‘ genannt – zum Beratungsgremium der Bundesregierung. Bei der Kohlekommission, die vom 6. Juni 2018 bis zum 31. Januar 2019 tagte, handelte es sich um eine Stakeholder-Kommission. Im Gegensatz zu einer (reinen) Expert*innen-Kommission vertreten in einer Stakeholder-Kommission einzelne Personen die Meinung der Institution, der sie angehören, um so für eine möglichst große Gruppe zu sprechen (Oei 2021: 21:00-21:54). Stimmberechtigt waren in der Kohlekommission insgesamt 28 Personen aus Wirtschaft und Industrie, den betreffenden Regionen, aus Gewerkschaften, Umweltverbänden und Wissenschaft (Klimareporter 2018). Die Kohlekommission sollte einen Zeit- und Fahrplan für die Beendigung der Kohleverstromung in Deutschland insbesondere mit Hinblick auf Wachstum und Beschäftigung in den betroffenen Regionen erstellen (BMW i o.J.a). Am 26. Januar 2019 verabschiedete sie dazu ihren Abschlussbericht,¹¹ welcher der Bundesregierung als Empfehlung vorgelegt wurde. Dieser enthielt insbesondere folgende strukturpolitische sowie klima- und energiepolitische Empfehlungen für den Kohleausstieg:

- Die gesetzlich geregelte Gewährleistung von 1,3 Milliarden Euro pro Jahr für strukturpolitische Maßnahmen in den betroffenen Regionen.
- Der Einsatz von Sofortprogrammen bis zum Jahr 2021 zur Finanzierung von strukturpolitischen Projekten in den betroffenen Regionen.

¹¹ Der genaue Wortlaut des Abschlussberichts kann unter Bundesministerium für Wirtschaft und Energie 2019 eingesehen werden.

- Die vollkommene Einstellung der installierten Kohlekraftwerke in Deutschland bis zum Jahr 2038 und das Einlegen sinnvoller Zwischenschritte zu diesem Ziel.
- Die Überprüfung letzterer Maßnahme im Jahr 2032, sodass eventuell bereits in den Jahren 2035-2037 auf die Kohleverstromung verzichtet werden kann.
- Die Verhandlung mit Braunkohlekraftwerksbetreiber*innen und die anschließende gesetzliche Umsetzung sowie das Anbieten von abnehmenden, freiwilligen Stilllegungsprämien an Steinkohlekraftwerksbetreiber*innen.

Zudem schlug die Kohlekommission, ähnlich wie im Klimagesetz der EU vorgesehen, eine umfassende Beobachtung der beschlossenen Maßnahmen und ihrer Umsetzung vor. Dazu soll die Bundesregierung in den Jahren 2022, 2026 und 2029 Fortschrittsberichte zum Stand der Umsetzung vorlegen, die von einem unabhängigen Expert*innengremium geprüft und bewertet werden sollen (BMWi 2019).

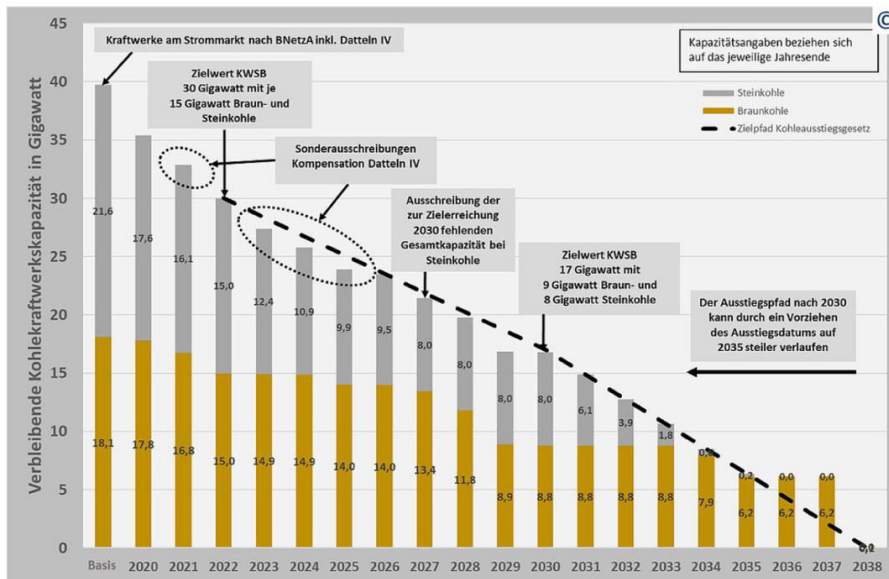
5.2.2. Gesetzliche Verankerung des Kohleausstiegs (2020)

Ausgehend von den Empfehlungen der Kohlekommission wurde am 16. Januar 2020 im Rahmen einer Bund-Länder-Einigung zunächst der sogenannte ‚Kohlekompromiss‘, als Grundlage für ein Kohleausstiegsgesetz, beschlossen. Das darauffolgende Kohleausstiegsgesetz soll die endgültige und rechtsverbindliche Stilllegung von Kohlekraftwerken in Deutschland regeln und einen konkreten Zeitplan zur Reduzierung der Kohleverstromung vorgeben (Staude 2020).

Infobox 3: Das Kohleausstiegsgesetz

Am 8. August 2020 trat das „**Gesetz zur Reduzierung und zur Beendigung der Kohleverstromung und zur Änderung weiterer Gesetze (Kohleausstiegsgesetz)**“ in Kraft, welches das Jahr 2038 als Enddatum der Kohleverstromung in Deutschland gesetzlich festlegt.¹² Dies soll durch eine „schrittweise [und möglichst stetige] Reduzierung der verbleibenden elektrischen Nettonennleistung von Anlagen am Strommarkt zur Erzeugung elektrischer Energie durch den Einsatz von Kohle in Deutschland“ (Bundesgesetzblatt 2020a: 1819) gewährleistet werden. Konkret wird eine Senkung auf **je 15 GW Steinkohle und Braunkohle bis zum Jahr 2022** vorgesehen, gefolgt von einer Reduzierung auf **8 GW Steinkohle und 9 GW Braunkohle im Jahr 2030**. Letztlich sollen alle Kohlekraftwerke spätestens **bis zum Ende des Jahres 2038 abgeschaltet** werden (Bundesgesetzblatt 2020a: 1819). Geregelt werden in dem Gesetz aber nur die Kraftwerksleistungen zu einem bestimmten Zeitpunkt, nicht aber die Anzahl oder die Effektivität der Kraftwerke. In Abbildung 6 werden die verbleibenden Kohlekraftwerkskapazitäten in GW im Zeitverlauf bis zum endgültigen Kohleausstieg 2038 aufgezeigt.

¹² Der genaue Wortlaut des Gesetzes kann unter Bundesgesetzblatt 2020a eingesehen werden.



©BMU

Abbildung 7: Infografik zum Kohleausstieg

(Quelle: BMU 2020)

Für die 29 sich noch in Betrieb befindlichen Braunkohlekraftwerke haben sich Bund, Länder und Betreiberfirmen auf Termine für die spätestmögliche Abschaltung geeinigt, wobei bis Ende 2022 die ältesten und damit emissionslastigsten Kraftwerke des Rheinlandes zuerst außer Betrieb genommen werden sollen. Obwohl für die 37 Steinkohlekraftwerke noch keine konkreten Abschalttermine feststehen, sollen diese – wie auch die letzten Braunkohlekraftwerke – ebenfalls spätestens 2038 vom Netz gehen. Dafür wird die Reihenfolge des Ausstiegs durch Ausschreibungen vereinbart: priorisiert wird, wer die niedrigste Summe als Entschädigung in Kauf nimmt (Bauchmüller et al. 2020).

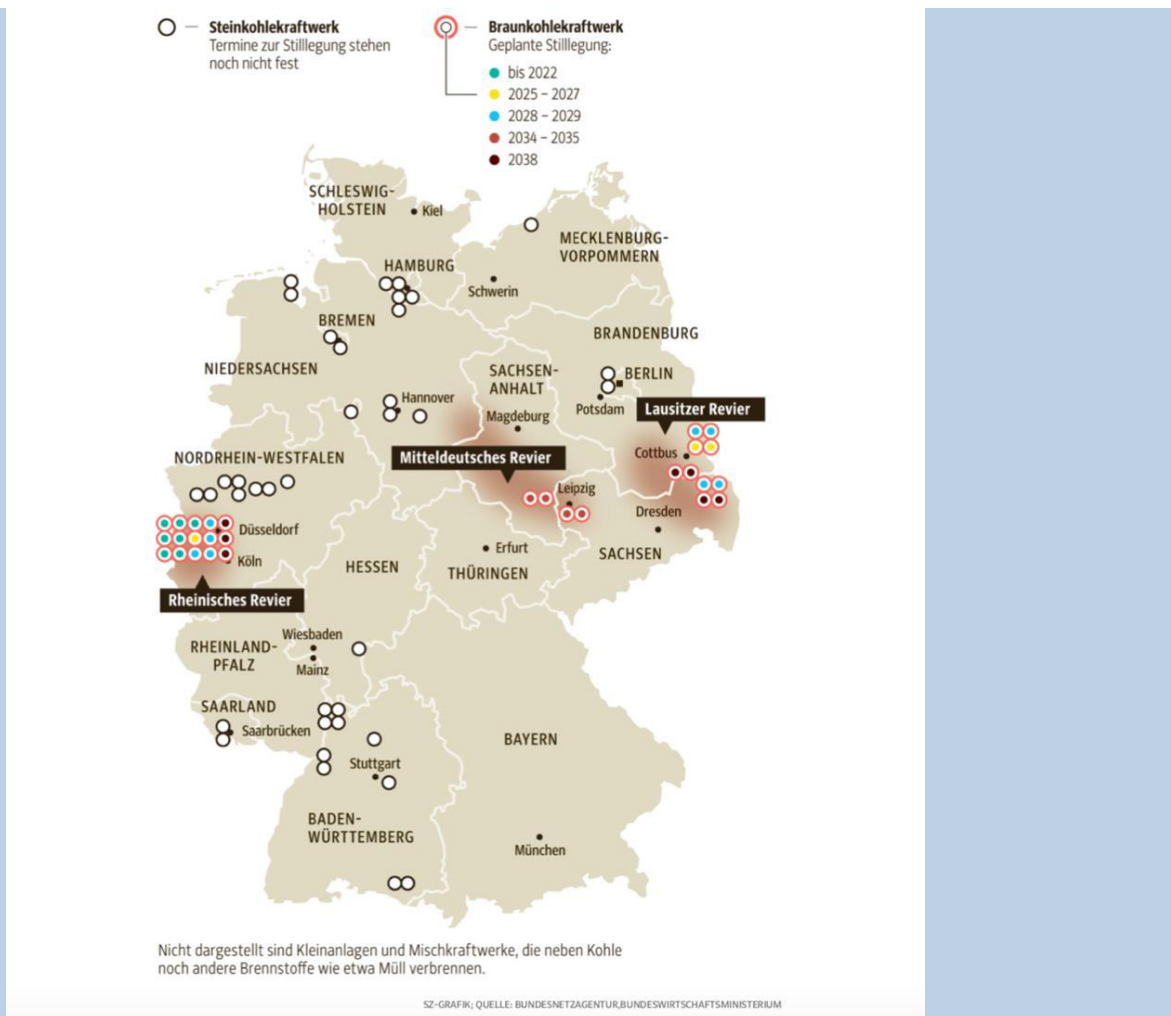


Abbildung 8: Termine für die Abschaltung der Kohlekraftwerke in Deutschland (Quelle: Bauchmüller et al. 2020)

Die Auswirkungen der schrittweisen Stilllegung werden – wie von der Kohlekommission vorgeschlagen – in den Jahren 2026, 2029 und 2032 im Hinblick darauf geprüft, ob die Termine für die Abschaltung der Kraftwerke ab 2030 je drei Jahre vorgezogen werden können und ob Deutschland in diesem Fall bereits im Jahr 2035 keine Kohleförderung mehr betreiben wird. Außerdem wird die Entwicklung des Strompreises überwacht, sodass energieintensive Unternehmen finanzielle Unterstützung erhalten, sollte es durch den Kohleausstieg zu einer Preissteigerung kommen (Bundesregierung 2020a; Oei et al. 2020).

Flankiert wird das Kohleausstiegsgesetz durch das „**Strukturstärkungsgesetz Kohleregionen**“.¹³ Denn während der Stilllegung der Kraftwerke soll der „stimmige Dreiklang“ (Industriegewerkschaft Bergbau, Chemie, Energie 2020) aus sozialer Absicherung, Investitionen in neue Arbeitsplätze und in die Zukunft der betroffenen Regionen erreicht werden (siehe Kapitel 3.3.).

¹³ Der genaue Wortlaut des Gesetzes kann unter Bundesgesetzblatt 2020b eingesehen werden.

In Folge des Kohleausstiegsgesetzes haben die betroffenen „Kohlereviere“ strukturell und auch emotionell den Strukturwandel zu bewältigen.¹⁴ Das Kohleausstiegsgesetz wird allerdings von Klimaschützer*innen als unzureichender Kompromiss gewertet, der von den an der Kohlekommission beteiligten Klimaforscher*innen und Umweltverbänden mitgetragen wurde, um überhaupt einen „gesamtgemeinschaftlich tragbaren Konsens“ zu erreichen (Oei et al. 2020: 3). Doch **aus klimapolitischer Sicht ist er nicht ausreichend** für die Erfüllung des deutschen Beitrags zum Pariser Abkommen.

5.3. Kritik am deutschen Kohleausstieg

In Deutschland muss bis zum Jahr 2030 vollständig auf die Kohleverstromung verzichtet werden, um einen Kohleausstieg im Einklang mit internationalen Klimazielen zu erreichen. Dieser frühere Verzicht auf Kohleverstromung könnte die Summe der CO₂-Emissionen um 1,8 Milliarden Tonnen senken und somit dazu beitragen, dass Deutschland seinen Anteil am 1,5°C-Ziel des Pariser Abkommens einhält (Oei et al. 2020: 10). Da der deutsche Kohleausstieg den klimapolitischen Bestrebungen entgegenläuft, wird von vielen Seiten Kritik geübt.

5.3.1. Kritik der Kohlekommission

Obwohl bereits der ‚Kohlekompromiss‘ seitens der Kohlekommission aus klimapolitischer Sicht eine schlechte Einigung darstellte, weicht das folgende Kohleausstiegsgesetz in einigen Punkten zu Ungunsten des Klimas noch davon ab. Durch den geplanten stufenartigen Abschaltplan (s. Abbildung 7), im Gegensatz zum vorgeschlagenen linearen Plan, werden die großen Kraftwerke erst ab Ende der 2020er Jahre stillgelegt. Zusätzlich fehlen umfangreichere Zwischenschritte der CO₂-Reduzierungen – beispielsweise für das Jahr 2025. Die Abschaltungen würden sich generell zu sehr auf die späten 2020er Jahre sowie auf das Enddatum 2038 konzentrieren (Oei et al. 2020: 7). Zusätzlich wird bemängelt, dass den Verbänden und Interessenvertreter*innen eine sehr kurze Frist von nur 24 Stunden eingeräumt wurde, um auf den vorläufigen Kohlekompromiss zu reagieren (Oei et al. 2020: 8), was die demokratische Konsensbildung erheblich erschwerte.

Neben den beiden gesetzlichen Beschlüssen wurden zwischen staatlicher Seite und den Betreiber*innen von Kraftwerken Kompromisse zum weiteren Vorgehen geschlossen. So wird beispielsweise RWE, Anlagenbetreiber im rheinischen Revier, den verbliebenen Teil des Hambacher Forstes nicht roden, insofern der planmäßige Ausbau des Tagebaus Garzweiler erfolgen kann, der mit der Umsiedelung fünf weiterer Dörfer einhergeht. Dies steht deutlich im Widerspruch zum Vorschlag der Kohlekommission, in dem sozialverträgliche Kompromisse im Vordergrund stehen sollen und wird daher kritisiert. Eigentlich wäre die

¹⁴ Die SRzG führte vom 30.10. bis 02.11.2021 den Walkshop Kohleausstieg durch und sprach mit den Betroffenen in der Region Mitteldeutschland (vgl. <https://walk-for-the-future.info/walkshop-kohleausstieg/home.html>). Dabei wurde das Dilemma zwischen „globaler Dringlichkeit“ und „regionaler Möglichkeit“ deutlich. So braucht z.B. die Entwicklung von Anträgen zum Abrufen der Fördermilliarden eine gewisse Zeit, wie Bürgermeister*innen und zivilgesellschaftliche Akteure vor Ort deutlich machten.

ausschließliche Nutzung von Braunkohle aus dem schon förderbaren Teil der Tagebaue Hambach und Garzweiler ausreichend, um die umliegenden Braunkohlekraftwerke bis zum Jahr 2038 zu betreiben. Der zusätzliche Ausbau der Kohleförderung in Garzweiler und die damit einhergehende Zerstörung von Dörfern oder gar die mögliche weitere Rodung Hambachs ist demnach zur Betreibung der Braunkohlekraftwerke bis 2038 nicht notwendig (Oei et al. 2020).

Entgegen der Empfehlung der Kohlekommission und trotz öffentlicher Proteste wurde es dem Energiekonzern Uniper durch die Bezirksregierung Münster ermöglicht, den Block 4 des Steinkohlekraftwerks Datteln ‚Datteln IV‘ fertigzustellen und wie geplant im Jahr 2020 in Betrieb zu nehmen. Und das obwohl die Abschaltung der bestehenden Kraftwerke durch das Kohleausstiegsgesetz schon in Gang gesetzt wurde. Weil Datteln IV vergleichsweise moderner und effizienter ist als ältere Kraftwerke, resultiert aus der Inbetriebnahme eine zusätzliche Belastung der Umwelt (Bauchmüller et al. 2020). Dies erscheint erst einmal nicht logisch, aber dieses Kraftwerk wird aufgrund der hohen Effizienz mit deutlich höherer Auslastung betrieben als alte Kraftwerke. Denn alte Kraftwerke sind zeitweise abgeschaltet oder laufen nur auf Teillast – ihre durchschnittliche Auslastung beläuft sich auf unter 35%. Bei neuen und somit wettbewerbsfähigen Anlagen wie Datteln IV kann jedoch im Durchschnitt von weit höheren Auslastungen ausgegangen werden. Der Effekt der Auslastung überschreitet dabei denjenigen der Effizienz, sodass mehr CO₂ in die Atmosphäre gelangt als bei den alten Kraftwerken. Außerdem wird die mithilfe hoher Effizienz erzeugte günstige elektrische Energie und Wärmeenergie des Kohlekraftwerks, die etwas teurere, jedoch emissionsärmere Energie aus Gaskraftwerken vom Markt drängen (Oei et al. 2020: 10; Tertilt 2020). Gründe für die Inbetriebnahme von Datteln IV von Seiten der Regierung sind vorrangig finanzieller Art, denn bei ausbleibender Inbetriebnahme wäre eine milliardenhohe Entschädigungszahlung an Uniper nötig. Um einen scheinbaren klimatechnischen Ausgleich für die zusätzlichen Emissionen zu erbringen, werden nun andere Steinkohlekraftwerke des Unternehmens Uniper früher stillgelegt (Bauchmüller et al. 2020). Da es sich dabei gerade am Anfang um kleine Kraftwerke handelt, kann deren Abschaltung die Emissionslast von Datteln IV nicht ausgleichen.

Als Folge der Abweichungen von den Empfehlungen der Kohlekommission wird damit gerechnet, dass im Zeitraum von 2020 bis 2040 **zusätzlich ca. 134 Millionen Tonnen CO₂** ausgestoßen werden. Seitens der Umweltverbände und Naturschützer*innen, die Teil der Kohlekommission sind und den Kohlekompromiss mitgetragen haben, gab es somit reichlich Kritik. Denn **das Kohleausstiegsgesetz hält in seiner aktuellen Fassung den Anforderungen des Klimaschutzes und damit der Generationengerechtigkeit nicht stand.**

5.3.2. Urteil des Bundesverfassungsgerichts und politische Reaktionen

Im März 2021 wurde infolge einer von neun jungen Menschen miteingereichten Verfassungsbeschwerde über das erste Klimaschutzgesetz (2019) der Bundesrepublik Deutschland geurteilt. Angeklagt wurden die mangelhaften Maßnahmen des Gesetzes, welche als nicht

konform mit dem 1,5°C-Ziel des Pariser Abkommens erachtet wurden. In dieser ersten Version des Klimaschutzgesetzes vom Dezember 2019 wurden unter anderem die Emissionsreduktion von 55% bis 2030 und die Treibhausgasneutralität bis 2050 vereinbart. Das Bundesverfassungsgericht befand das Klimaschutzgesetz teilweise als verfassungswidrig und unzureichend, um die jungen und zum Teil minderjährigen Beschwerdeführenden zu schützen und ihnen auch in Zukunft ihr Freiheitsrecht zu gewährleisten (Bundesverfassungsgericht 2021b; Bundesgesetzblatt 2019).¹⁵

„Mit heute veröffentlichtem Beschluss hat der Erste Senat des Bundesverfassungsgerichts entschieden, dass die Regelungen des Klimaschutzgesetzes vom 12. Dezember 2019 (Klimaschutzgesetz ‚KSG‘) über die nationalen Klimaschutzziele und die bis zum Jahr 2030 zulässigen Jahresemissionsmengen insofern mit Grundrechten unvereinbar sind, als hinreichende Maßgaben für die weitere Emissionsreduktion ab dem Jahr 2031 fehlen.“ (Bundesverfassungsgericht 2021b)

Als Konsequenz musste eine Nachjustierung des Klimaschutzgesetzes stattfinden. Die vorgenommenen Änderungen manifestieren sich im 2021 verabschiedeten Klimaschutzgesetz. Darin hat sich die Bundesregierung auf neue Klimaschutzziele geeinigt: Die **Emissionsreduktion von 65% bis 2030 (+10%) und von 88% bis 2040 im Vergleich zu 1990** sowie die Erreichung der **Klimaneutralität bis 2045 (-5 Jahre)** (Popp 2021). Obwohl diese überarbeitete Version des Gesetzes ambitioniertere Klimaschutzziele aufweist, reichen diese aber noch nicht aus, damit Deutschland seinen Beitrag am 1,5°C-Ziel des Pariser Abkommens einhalten kann. Denn Studien zeigen, dass dafür bis 2030 mindestens 69% Emissionsreduktion nötig wäre (Climate Action Tracker 2021b).

Für die Umsetzung der Ziele des Klimaschutzgesetzes 2021 hat die Regierung einen Weg zur Klimaneutralität vorgestellt. Darin wird geschildert, dass das neue 65% Ziel für das Jahr 2030 vor allem durch die Umstrukturierung des Energiesektors erreicht werden soll. Zwar wäre – angesichts der Tatsache, dass Energie aus Kohle im Energiesektor die höchsten CO₂-Emissionen pro kWh erzeugt – der Kohleausstieg bis 2030 hervorragend geeignet, um die festgelegten Ziele zu erreichen, doch der Großteil der Entscheidungsträger*innen hält weiterhin an dem Kohleausstieg im Jahr 2038 fest.

Selbst die Umwelt- und Klimaminister*innen der G7-Länder haben bei einem Treffen im Mai 2021 die Kohleenergie als sehr relevanten Auslöser der Erderwärmung bestimmt und sich auf einen beschleunigten Kohleausstieg sowie einen emissionsfreien Stromsektor in den 2030er Jahren verständigt. Neben dem neuen Klimaschutzgesetz, wird auch durch das neue EU-Klimaziel, in welchem eine Reduktion der Emissionen um 55% im Vergleich zu 1990 gefordert wird, die drastische Reduzierung der Kohleenergie bis 2030 in Deutschland

¹⁵ Der genaue Wortlaut des Beschlusses kann unter Bundesverfassungsgericht 2021a eingesehen werden.

notwendig. Darüber hinaus wird die geplante Verschärfung des Emissionshandels in Europa den aktuellen Preis von 25€ pro Tonne CO₂ bis zum Jahr 2030 auf 130€ erhöhen, wodurch sich die Braunkohleenergie auch wirtschaftlich nicht mehr gegen andere Energiequellen durchsetzen kann (Popp 2021; Bundesregierung 2020b).

Der von der deutschen Bundesregierung beschlossene Kohleausstieg bis zum Jahr 2038 ist mit den europäischen und globalen Zielen zur Senkung der klimaschädlichen Emissionen nicht kompatibel und setzt dadurch die heute junge und die zukünftigen Generationen vermeidbare Schaden aus. Wenn nun aber die wahrscheinliche Stilllegung der meisten Kohlekraftwerke bis 2030 eintritt, birgt dies das große Problem der **fehlenden Planungssicherheit beim Strukturwandel für die betroffenen Regionen**. Die Politiker*innen halten an dem Kohleausstieg bis 2038 fest und täuschen dadurch Verlässlichkeit und Planungssicherheit vor. Ein realistischer und tatsächlich verlässlicher Fahrplan hingegen würde den Regionen erlauben, jetzt konkrete Konzepte für die Zeit nach den Stilllegungen zu entwickeln und diese vorzubereiten (Popp 2021).

5.3.3. Kritik an indirekten Subventionen

Ein weiterer Kritikpunkt an der deutschen Politik in Bezug auf den Kohleausstieg gilt den Subventionen. Dies ist ein relativ komplexes Thema, da es sehr verschiedene Arten der Subventionen gibt. Auf der einen Seite gibt es direkte Geldflüsse vom Staat in spezielle Sektoren und auf der anderen Seite auch beispielsweise die Reduzierung oder den Wegfall von Steuern und Abgaben. Deshalb sind Subventionen schwer zu identifizieren und treten zum Teil nicht in Subventionsberichten der Bundesregierung auf.

Alle direkten Subventionszahlungen für die Steinkohleförderung entfielen mit dem Einstellen jeglichen Steinkohleabbaus im Jahr 2018 in Deutschland (BMW i.o.J.). Jedoch wird die Verstromung von importierter Steinkohle weiterhin bezuschusst. Im Jahr 2020 betrug die Subvention etwa 1.932 Millionen Euro. Darüber hinaus gibt es weitere kleine Subventionszahlungen innerhalb Deutschlands, wie die Anpassungshilfe für Arbeitnehmer*innen des Steinkohlebergbaus, welche sich im Jahr 2020 auf 87,6 Millionen Euro belief (Bundesministerium der Finanzen 2020).

Obwohl im Subventionsbericht der Bundesregierung aus dem Jahr 2020 keine Zahlungen an die Braunkohleindustrie angegeben wurden (Bundesministerium der Finanzen 2020), wird auch diese indirekt gefördert. Ein Beispiel hierfür ist die im Bundesbergbaugesetz festgehaltene Abgabe von 10% des Marktwertes auf bergfreie Bodenschätze als Förderabgabe an den Staat (§ 31 BBerG).¹⁶ Die einzelnen Bundesländer sind aber dazu ermächtigt die Höhe dieser Abgabe für jeden Bodenschatz frei zu wählen. Als Folge dessen ist die Braunkohleförderung in allen relevanten Bundesländern von diesem Gesetz ausgenommen. Allein

¹⁶ Der genaue Wortlaut des Paragraphen kann unter Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz (o.J.) eingesehen werden.

durch diese Regelung mussten Energiekonzerne von 2012 bis 2019 2,15 Billionen Euro weniger Abgaben an den Staat zahlen. Eine weitere Subvention entsteht durch das nicht zu zahlende Wasserentnahmeentgelt für die Braunkohlewirtschaft. Das Umweltbundesamt rechnet damit, dass der Staat dadurch jährlich 20 Millionen Euro an Energiekonzerne verliert (Umweltbundesamt 2021a: 56 f.).

Fossile Energieträger, die das 1,5°C-konforme Handeln unmöglich machen, sollten nicht mit Steuergeldern subventioniert, sondern aufgrund der sozialen und ökologischen Schäden eher höher besteuert werden. Das dadurch eingenommene Geld könnte den Ausbau erneuerbarer Energien – wie der Windkraft – vorantreiben.

6. Das Ziel: 100% erneuerbare Energien

Die Einhaltung des 1,5°C-Ziels, und die daran gebundene Verpflichtung gegenüber zukünftigen Generationen, kann nur durch den vollständigen Umstieg auf erneuerbare (auch: regenerative oder nachhaltige) Energien erreicht werden. Erneuerbare Energien sind solche, die mittels verschiedener Technologien aus quasi unerschöpflichen und damit nachhaltigen und verlässlichen Energiequellen erzeugt werden. Diese bestehen in der Solarenergie, Windenergie an Land (onshore) und auf See (offshore), Wasserkraft, Geothermie (Erdwärme) und Bioenergie. In Deutschland ist vor allem die Energieerzeugung aus Windkraft und Photovoltaik von Bedeutung.

Ein wesentlicher Vorteil der Energiegewinnung aus erneuerbaren Quellen besteht in ihrer Klimafreundlichkeit. Denn durch den Einsatz erneuerbarer Energien konnten beispielsweise 184 Mio Tonnen CO₂-Äquivalente im Jahr 2018 eingespart werden – und damit deutlich mehr als der gesamte Verkehrssektor im selben Zeitraum verursacht hat (Bundesverband Erneuerbare Energien o. J.). Komplette ohne den Ausstoß von Emissionen kommt die Energieherstellung durch Windkraft und Photovoltaik – aufgrund der Herstellung, Installation und Nutzung der Anlagen – jedoch nicht aus. Bei der Stromerzeugung mittels PV-Anlage fallen jedoch nur zwischen 43 und 63 g CO₂-Äq./kWh an, und bei der Windkraft – je nach Windstärke – sogar nur zwischen 7,9 und 10,6 g CO₂-Äq./kWh. Die Emissionsmenge, die diese beiden Anlageformen hochgerechnet pro kWh aktuell produzieren, ist damit verschwindend gering zum Vergleich zur Braunkohle mit 1.400 g CO₂-Äq./kWh (Hengstler et al. 2021: 267ff.).

Auch die Kosten für die Energiegewinnung aus erneuerbaren Quellen sind bereits stark gesunken. Die Stromerzeugung mittels PV-Anlagen stellt bereits jetzt die günstigste Stromquelle dar (Fraunhofer ISE 2018: 2).

Dass ein Energieversorgungs-, -verteilungs- und -nutzungssystem mit 100% erneuerbaren Energien bis zum Jahr 2050 technisch möglich und auf lange Sicht ökonomisch vorteilhaft

ist, belegt eine bereits im Jahr 2010 veröffentlichte Studie des Forschungsverbands Erneuerbare Energien (FVEE) (2010: 9f.). Aufgezeigt wird dabei – unter Berücksichtigung der drei Energieverbrauchssektoren Strom, Wärme und Verkehr – wie dieses Vollversorgungssystem „aussehen und funktionieren kann [...] [und] wie ein hohes Maß an Versorgungssicherheit gewährleistet wird“ (FVEE 2010: 9). Die Realisierbarkeit der vollkommen auf erneuerbaren Energien basierender Versorgung wurde in vielen weiteren Studien – unter anderem vom DIW in Bezug auf die drei Sektoren Strom, Wärme und Verkehr in Deutschland und der gesamten EU bis 2050 (Göke et al. 2021), vom Fraunhofer-Institut in Bezug auf die Strom- und Wärmeversorgung (Hennig/Palzer 2012) und in Bezug auf den Stromsektor vom Umweltbundesamt bis 2050 (Lehmann/Herforth 2012) bekräftigt. Obwohl Deutschland im internationalen Vergleich nicht die besten Möglichkeiten für die Nutzung von Erneuerbaren Energien aufweist, wäre die Vollversorgung allein durch inländische Produktion möglich. Der Strommix aus erneuerbaren Energien könnte sich wie Abbildung 8 aufgezeigt zusammensetzen. Windenergie an Land würde dabei die wichtigste Energiequelle darstellen.

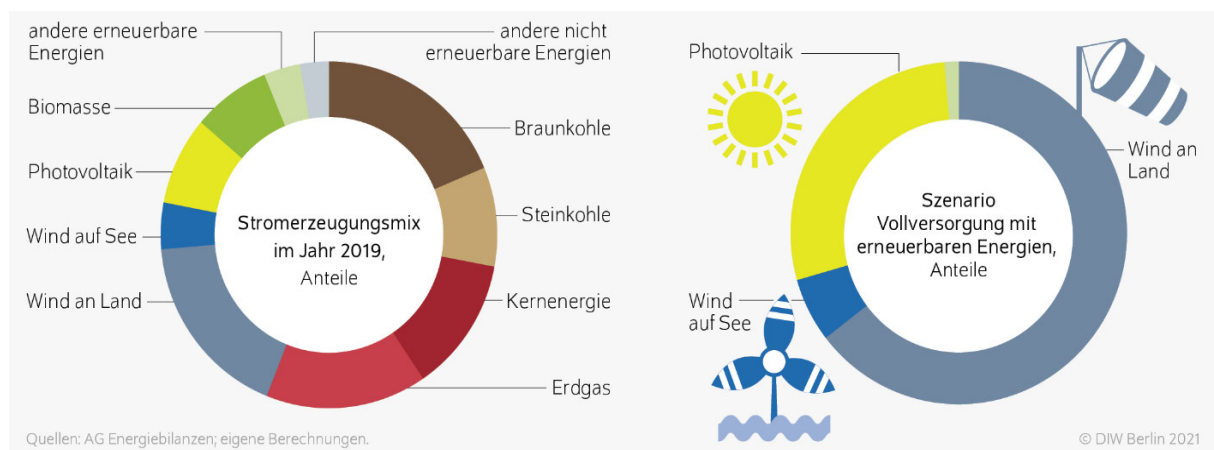


Abbildung 9: Vollständig erneuerbare Energieversorgung in Deutschland ist möglich – Windkraft an Land würde die größte Rolle spielen (Quelle: Göke et. al. 2021: 1)

6.1. Die Entwicklung erneuerbarer Energien in Deutschland

Seit den 1990ern lässt sich in Deutschland hinsichtlich der Erzeugung und Nutzung von erneuerbaren Energien ein genereller Anstieg verzeichnen. 2010 betrug der Anteil noch rund 17%, im Jahr 2015 29% (Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft 2021). Im Jahr 2020 machten sie mit 45% (251 Terrawattstunden) einen erheblichen Anteil der insgesamt in Deutschland produzierten Strommenge (Bruttostromerzeugung) aus.¹⁷ Der Anteil erneuerbarer Energien am Strommix der Verbraucher*innen (Nettostromerzeugung) überstieg

¹⁷ In Bezug auf die Erzeugung und Nutzung von Energie oder Strom bezeichnet ‚brutto‘ hier und im Folgenden stets die Gesamtheit des erzeugten/verbrauchten Stroms oder der Energie einschließlich der Verluste, die durch den Eigenverbrauch der Kraftwerke und durch die Übertragung und Verteilung des Stroms/der Energie (‚Netzverluste‘) entstehen. ‚Netto‘ hingegen schließt die genannten Verluste durch Eigenverbrauch und Transport aus.

im gleichen Jahr mit 50,5% erstmals denjenigen aus konventionellen Energieträgern (Energyload 2021). Das klingt nach einer Erfolgsgeschichte, und ist es auch, allerdings darf man Stromverbrauch nicht mit Energieverbrauch verwechseln. Autos fahren (noch mehrheitlich) mit Benzin und Diesel, also mit Energie aus fossilen Energieträgern statt mit Strom; auch das Heizen in Deutschland erfolgt bisher kaum über Strom. Der Anteil der Erneuerbaren am Bruttoendenergieverbrauch in den Sektoren Strom, Wärme und Mobilität zusammen im Jahr 2020 betrug bloß 19,6% (Umweltbundesamt 2021b). Dabei lassen sich zwischen diesen drei Energieverbrauchssektoren erhebliche Unterschiede beobachten. Während der Anteil erneuerbarer Quellen am Stromsektor (Bruttostromverbrauch) 2020 wie erwähnt rund 45% erreicht hat, wächst er in den Bereichen Wärme (15,2%) und vor allem im Verkehr (7,3%) nur langsam oder erlahmte in den vergangenen Jahren (fast) gänzlich (siehe Abb. 9).

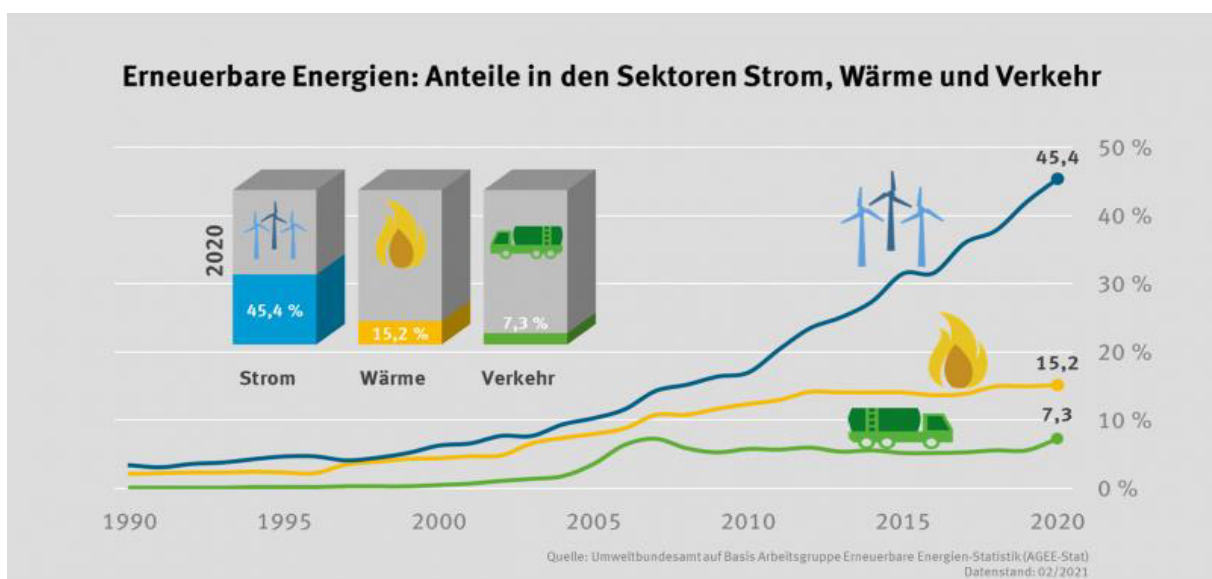


Abbildung 10: Entwicklung der Nutzungsanteile erneuerbarer Energien 1990-2020 (Quelle: Umweltbundesamt 2021c)

Da die Sektoren Wärme (49,6%) und Verkehr (29,6%) einen deutlich größeren Anteil des Endenergieverbrauchs ausmachen als der Stromsektor (20,8%) (Agentur für Erneuerbare Energien 2019), liegt der Löwenanteil der Wegstrecke zum 100%-Ziel noch vor uns. Es gilt die beiden erstgenannten Sektoren durch zunehmende Sektorenkopplung zu „elektrifizieren“.

Infobox 4: Sektorenkopplung

Das Vorhaben der Energiewende bezog sich ehemals ausschließlich auf die Umstellung des Stromsektors auf erneuerbare Energien. Die Einbindung der Energieverbrauchssektoren Wärme und Verkehr in die Energiewende ist jedoch von zentraler Bedeutung für die Einsparung von Treibhausgasen und den wirkungsvollen Klimaschutz (Quaschnig 2020: 89). Dieser Erkenntnis Rechnung tragend, vereint sich unter dem Begriff der Sektorenkopplung das Vorhaben einer Vernetzung der Energieverbrauchssektoren durch den Energieträger Strom (Arat 2020). Der Stromsektor dehnt sich somit auf die beiden anderen Sektoren aus. Dies passiert im Kleinen z.B. wenn jemand sein benzinbetriebenes Auto durch ein E-Auto ersetzt.

6.2. Politische Verankerung der Energiewende

Die Energiewende wurde im März 2000 mit dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) von der damaligen rot-grünen Regierung unter Bundeskanzler Gerhard Schröder auf den Weg gebracht. Das EEG-Gesetz regelt „die Abnahme und Vergütung der Elektrizität sowie den Mechanismus zur Finanzierung der Einspeisung, die EEG-Umlage“ (Berkel 2013: 64). Die aktuellste Novellierung dieses Gesetzes¹⁸ trat im Januar 2021 in Kraft. Darin wurde unter anderem beschlossen, den Anteil erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch bis 2030 auf 65% zu steigern (also ein Plus von rund 20 Prozentpunkten) und, entsprechend des Grünen Deals, bis zum Jahr 2050 ausschließlich Strom aus erneuerbaren Energien herzustellen und zu verbrauchen (EEG 2021 §1).

Außerdem hat die Novelle das Ziel, die Akzeptanz der Energiewende zu erhöhen. Dafür wird das Kerninstrument des EEGs, die EEG Umlage, ab 2021 auf 6,5 ct und in den Folgejahren auf 6 ct gedeckelt. Damit wird dem stetigen Preisanstieg der Umlage in den letzten zwanzig Jahren von anfangs 0,19 ct auf 6,76 ct im Jahre 2020 entgegengewirkt.¹⁹ Des Weiteren können Kommunen von Windanlagenbetreiber künftig auf freiwilliger Basis finanziell an den Erträgen neuer Anlagen mit 0,2 ct pro kWh beteiligt werden. Diese Teilhabe ist kreisumlagefrei, sodass Kommunen die Teilerträge nicht mit dem Kreis teilen müssen.

Zu guter Letzt wird der Vergütungszeitraum der Einspeisevergütung verlängert. Das heißt der Anspruch auf vorrangige Einspeisung bleibt bestehen.

Jedoch wird am EEG insgesamt und an der Novellierung von 2021 vielfältige Kritik geübt. Diese bezieht sich neben den als zu wenig ambitionierten Ausbauzielen vor allem auf Ausbauhürden, die darin festgelegt wurden (Deutsche Umwelthilfe 2021, Klimareporter 2021a). So wird beispielsweise bei der Photovoltaik durch die Einführung des „atmenden Deckels“, ein Ausbaupfad zugrunde gelegt, der deutlich unter den aktuellen energie- und klimapolitischen Zielen verbleibt. Durch das Prinzip des atmenden Deckels steuert der aktuelle Marktwachstum, und die daran gebundenen Zubauzahlen von PV-Anlagen, den Vergütungssatz für Solarenergie (BMWi 2017).²⁰ Steigen also die Zubauzahlen, fällt die Einspeisevergütung

¹⁸ Bundestagdrucksache 19/23482: „Gesetz zur Änderung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes und weiterer energierechtlicher Vorschriften“.

¹⁹ Während die EEG-Umlage für Verbraucher*innen klar ersichtlich auf der Stromrechnung einzusehen ist, bleiben die Kosten der staatlichen und damit steuerfinanzierten Subventionierung für die Energieerzeugung aus konventionellen Energieträgern im Verborgenen. Das Forum Ökologisch-Soziale Marktwirtschaft e.V. (2017) errechnete den Preisaufschlag, der auf der Stromrechnung auflistet werden würde, insofern die versteckten Kosten der staatlichen Förderung konventioneller Energieträger dort – gemäß der EEG-Umlage – als „Konventionelle-Energien-Umlage“ (Fiedler/Wronski 2017: 32) aufgeführt werden würden. Im Jahr 2016 hätte die Konventionelle-Energien-Umlage einen Strompreisauflschlag von 11,4 Cent/kWh und im Jahr 2017 10,8 Cent/kWh bedeutet (ebd.: 32f.). Damit übersteigt der Wert der Konventionelle-Energien-Umlage den der EEG-Umlage um rund 50%.

²⁰ „Grundidee: Bei starkem Marktwachstum und damit verbundenen hohen Zubauzahlen sinken die Vergütungssätze schneller als bei langsamem Marktwachstum und niedrigeren Zubauzahlen“ (BMWi 2017).

für PV-Strom. Letztendlich könnte dieses Prinzip zu einer derart erheblichen Minderung der Einspeisevergütung führen, dass diese unter die Stromentstehungskosten fällt (Bergner et al. 2020: 10) – die Investition in eine PV-Anlage auf dem Dach wird sich für viele Menschen nicht mehr lohnen. Zudem lässt das EEG 2021 mehrere bürokratische Hürden bestehen, etwa bei der Direktlieferung, bei Nachbarschafts- und Quartierskonzepten, oder dem Mieterstrom.

Die EEG-Umlage wird von allen Stromverbraucher*innen, außer Eigenverbraucher*innen mit PV-Anlagen bis zu 30kW (Energie Experten 2020), entrichtet.²¹ Die Höhe der EEG-Umlage bemisst sich anteilig an den jeweiligen Stromverbrauchskosten.

²¹ Ausnahmeregelungen gelten für stromverbrauchsintensive Industriezweige.

Infobox 5: Hindernisse im Ausbau erneuerbarer Energien: 1. Solarkraft

Obwohl die Substitution von konventionellen Energieträgern einen rasanten Ausbau von Solar- und Photovoltaikanlagen erfordert, wird dieser durch folgende Hindernisse beeinträchtigt:

Fallende Wirtschaftlichkeit

PV-Anlagen erzeugen günstigen Strom und ermöglichen die Senkung von Stromrechnungen. Die Schwankungen in der Energieeinspeisung, also die Volatilität (Tag/Nacht und Sommer/Winter), führen dazu, dass in der Regel nur zwischen 30-40% des Solarstroms selbst verbraucht werden. Der generierte Stromüberschuss wird, gegen eine gesetzlich regulierte Vergütung von aktuell 7,25 Cent/kWh (Stand: September 2021), in das öffentliche Stromnetz eingespeist. Das politisch erklärte Ziel, die EEG-Umlage zu senken oder zu streichen, bedroht die Wirtschaftlichkeit der PV-Anlagen und damit auch deren Ausbau (Gründer 2021).

Mögliche Lösung: Den „atmenden Deckel“ im EEG mit neuen Ausbaupfaden hinterlegen, die den aktuellen klima- und energiepolitischen Zielen entsprechen. Fällt der Zubau hinter den (ambitionierteren) Ausbaupfad zurück, bleibt die Vergütung stabil oder erhöht sich.

Bürokratische, rechtliche und steuerliche Hürden

Bürokratische, rechtliche und steuerliche Vorschriften und Regelungen hinsichtlich der Nutzung des PV-Stroms stellen bedeutende Hemmnisse dar, die mögliche Interessent*innen – sowohl Privatpersonen als auch Genossenschaften und Investoren – von dem Vorhaben abhalten können (Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin 2020: 11ff., 21ff., 32f.). Verbrauchen Besitzer*innen von PV-Anlagen den Strom selbst, ist dieser Strom von Umlagen, Abgaben und Steuern befreit. Möchten PV-Stromerzeuger*innen dritte Abnehmer*innen in unmittelbarer Nähe über eine Direktleitung vor Ort (z.B. Nachbar*innen) beliefern („Direktlieferung“), gelten diese rechtlich als Elektrizitätsversorgungsunternehmen, was mit energierechtlichen Pflichten und Anforderungen verbunden ist. Dazu zählen neben dem Anfallen der EEG-Umlage und ggf. anderer Abgaben, Umlagen und Entgelten unter anderem die Rechnungs- und Vertragsgestaltung und administrative Verpflichtungen wie Melde-, Anzeige-, Mitteilungs- und Veröffentlichungspflichten (Henning 2020: 22). Die schiere Menge an Pflichten stellt zusammen mit diesbezüglichen Rechtsunsicherheiten einen gewaltigen bürokratischen Aufwand dar (Henning/Herz 2018: 13). Auch die Verbreitung des Mieterstrom-Modell, welches die Stromversorgung der Bewohner*innen eines Wohngebäudes durch die Photovoltaikanlage auf dem Hausdach bezeichnet, wird durch Stolpersteine gehemmt. Zwar wird dieses Modell durch den Mieterstromzuschlag gefördert und ist vom Netzentgelt und der Stromsteuer befreit, jedoch nicht von der EEG-Umlage.

Mögliche Lösung: Insgesamt ist eine energiewendefreundlichere und damit erzeuger*innen- und verbraucher*innenfreundlichere Organisation und Regulierung des PV-Stroms notwendig. Wenn die 2021 neu gewählte Regierung wirklich eine Solaranlagenpflicht auf „allen geeigneten Dächern“ einführt, dann darf der bürokratische Aufwand auf keinen Fall zu hoch sein. Das bedeutet eine auf das Wesentliche reduzierte und verständliche Bürokratie und die ausbauorientierte Veränderung steuerlicher und rechtlicher Regelungen und Pflichten. Beispielsweise sollte die Direktlieferung von Strom rechtlich wie der Stromeigenverbrauch behandelt werden, damit der überschüssige Strom einfacher vor Ort z.B. in der Nachbarschaft genutzt werden kann, um so die dezentrale Stromversorgung sowie Nachbarschafts-

und Quartierskonzepte zu fördern. Hinsichtlich des Mieterstroms wäre beispielsweise in finanzieller Hinsicht die Befreiung von der Stromsteuer sinnvoll (Enpal 2021: 8f.).

Fachkräftemangel

Neben der Zeit, die durch den bürokratischen Genehmigungsprozess der privaten PV-Anlage verstreicht, verlängert sich die Wartezeit bis zur tatsächlichen Inbetriebnahme einer Anlage auch durch den Mangel an Materialien und Lieferengpässe sowie durch den Fachkräftemangel erheblich. Insgesamt kann die Wartezeit durchaus neun Monate in Anspruch nehmen (Rohwetter 2021). Ausbauvorhaben im Photovoltaik-Bereich werden durch das Fehlen vor allem von Elektriker*innen und Elektrotechniker*innen, aber auch von Monteur*innen beeinträchtigt oder gänzlich eingestellt (Enpal 2021: 9).²² Sogenannte Solarteure, die die Anlagen planen und aufbauen sind sehr rar.

Mögliche Lösung: Bereits in den Schulen sollten Inhalte rund um die Energiewende und die Relevanz diesbezüglicher Ausbildungsberufe vermittelt werden. Zusätzlich könnten Um-, Fort- und Weiterbildungen in der Branche durch ein altersunabhängiges „Energiewende-Bafög“ (Enpal 2021: 9) finanziell gefördert werden. Darüber hinaus sollte die Attraktivität dieser Berufe durch verbesserte Arbeitsbedingungen, Imagekampagnen und Investitionen in die Ausbildung dieser Berufe gesteigert werden.

Schwierigkeiten bei der Einrichtung privater Wallboxen durch das WEG-Gesetz

Wie erwähnt ist die Elektrifizierung des Mobilitätssektors ein wichtiger Baustein der Energiewende. Wer sein Verbrenner-Fahrzeug durch ein E-Auto ersetzt und seinen Parkplatz in einer Gemeinschaftstiefgarage hat, sieht sich immer noch mit erheblichen Hürden konfrontiert, wenn er eine Wallbox einrichten will. Zwar gilt seit der Novelle des Wohnungseigentumsgesetzes²³ vom 16.10.2020 nicht mehr, dass eine Mehrheit in der Wohnungseigentümergeinschaft zustimmen muss, bevor einzelne E-Mobilisten eine Wallbox anbringen können. Aber in der Praxis blockieren die Hausverwaltungen oft die Installationen, weil sie den zusätzlichen Abrechnungsaufwand scheuen. Es werden immer neue angebliche bauliche Schwierigkeiten vorgeschoben oder schwer beschaffbare Gutachten verlangt.

Lösung: Durch eine Gesetzesänderung sollte eine Beweislastumkehr vorgeschrieben werden. Bei unterschiedlichen Meinungen zwischen E-Mobilisten und Hausverwaltungen, ob der Einbau einer Wallbox technisch und baulich möglich ist, darf der Besitzer eines E-Fahrzeugs innerhalb von vier Wochen loslegen, es sei denn, die Hausverwaltung schafft zwi-

²² Für die Energiewende werden zudem Sanitär-, Heizungs- und Klimatechniker*innen benötigt. Zwar steigt die Anzahl der Auszubildenden im SHK-Bereich in den letzten Jahren, doch diese Entwicklung ist bislang bei weitem nicht imstande, den erheblichen Personalmangel, der durch die künftigen altersbedingten Austritte aus der Branche entstehen werden, auszugleichen. Die Vielzahl an Ausbildungsabbrüchen und hohe Durchfallquoten bei den Abschlussprüfungen mindern die Wirkung der steigenden Anzahl an Ausbildungsverträgen. Die Inhalte der Klimaausbildungsberufe seien u.a. durch die Zusammenlegung mehrerer Berufe derart anspruchsvoll geworden, dass Auszubildende dies häufig nicht stemmen können. Daher scheint es so, als würden Teilqualifikationen im Hinblick auf die Energiewende zukünftig an Bedeutung gewinnen müssen (Deutschlandfunk 2021b: 7:44 - 10:34Min.).

²³

https://www.bmjv.de/SharedDocs/Gesetzgebungsverfahren/Dokumente/BGBl_WeMoG.pdf?__blob=publicationFile&v=3

schenzeitlich Unterlagen herbei, die ihren Standpunkt, dass keine Wallbox installiert werden darf, belegen.

Neben den ländlichen Gebieten, die bei der Energiegewinnung traditionell mehr belastet wurden als Städte, können nun auch Städter*innen zur Stromerzeugung beitragen. Auf geeigneten Dächern sollten Solaranlagen zur Pflicht werden. Dies würde, ohne Naturflächen zu versiegeln, erheblich zur Energiewende beitragen. Außerdem können selbst Mieter*innen mit einem Balkon mithilfe sogenannter Stecker-Solargeräte²⁴ ihren Betrag zur Energiegewinnung leisten (Verbraucherzentrale 2021).

Für den Energieverbrauchssektor Wärme wurde im Jahr 2009 das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG) erlassen. Es sieht u.a. vor „den Wärmebedarf für neu zu errichtende Gebäude anteilig mit erneuerbaren Energien zu decken“ (BMWi o. J.d). Für den Verkehrssektor, der den geringsten Anteil erneuerbarer Energien aufweist, wurde ein Biokraftstoffquotengesetz erlassen. Zudem wird der Kauf von Elektroautos bis 2025 mit insgesamt bis zu 9000€ staatlich subventioniert (Bundesregierung 2021).

Infobox 6: Hindernisse im Ausbau erneuerbarer Energien: 2. Onshore-Windkraft

Während die Hindernisse im Ausbau der Solarkraft vor allem technischer, bürokratischer und wirtschaftlicher Art sind, leisten bei der Windkraft an Land bestimmte (Interessens-) Gruppen erbitterten Widerstand.²⁵

Widerstand von Vogel- bzw. Naturschützern

Obwohl die Windkraft für das Szenario „100% Erneuerbare in Deutschland“ die wichtigste erneuerbare Energiequelle darstellt und die Zustimmung für den Ausbau und die Nutzung von Windkraft in der Gesamtbevölkerung seit Jahren relativ hoch ist, gibt es einen Teil der Bevölkerung, der den Windkraftausbau ablehnt (Fachagentur Windenergie an Land 2020: 3ff.). Die festgefahrenen und verhärteten Fronten zwischen Windkraftbefürworter*innen und -gegner*innen manifestieren sich in zahlreichen Klagen vor Gerichten. Diese richten sich sowohl gegen genehmigte und bereits in Betrieb befindliche Windenergieanlagen als auch gegen Repowering-Vorhaben²⁶ und verzögern oder verhindern den Ausbau des Windenergiepotentials erheblich. Zu den Kläger*innen gehören in erster Linie Umwelt- und Naturschutzverbände und Privatpersonen, aber auch Bürgerinitiativen und Standortgemeinden. Als Klagegrund wird vor allem der Artenschutz von Vögeln und Fledermäusen (48%) angeführt (Fachagentur Windenergie an Land 2020: 8ff.). Durch Windkraftanlagen kommen in Deutschland – Hochrechnungen zufolge – jährlich 100.000 Vögel um. Aber zum Vergleich: Durch die Kollision mit Gebäuden und Glasscheiben und durch den Straßen- und Bahnver-

²⁴ Stecker-Solargeräte sind ein bis zwei Solarpanel, die man selbst am Balkon oder dem Hausdach unterm Fenster befestigen kann. Sie sind mit Preisen von unter 800€ selbst für Geringverdiener*innen bezahlbar.

²⁵ Die SRzG führte vom 1.6. bis 8.6.2021 den „Walk for the Future Klima“ durch und sprach in Brandenburger Gegenden, wo Windkraftanlagen geplant sind, mit Betroffenen (vgl. <https://walk-for-the-future.info/walk-for-the-future-klima/index.html>). Die Gespräche vor Ort offenbarten, dass der Widerstand gegen (weitere) Windkraftanlagen zum Teil sehr emotional ist.

²⁶ „Repowering“ meint das Ersetzen alter Windkraftanlagen durch effizientere zur Steigerung des Stromertrags.

kehr verunglücken jährlich etwa 200 Millionen Vögel. In der Tat könnten Windkraftanlagen bedrohten Vogelarten – wie dem Rotmilan – dessen Bestehen insbesondere durch die verminderte Beutepopulation als Folge der intensiven Landwirtschaft bedroht ist, den letzten Schlag versetzen (Quarks Science Cops 2021). Maßgeblich dreht sich der Konflikt hier um Arten- vs. Klimaschutz. In Anbetracht der Tatsache, dass der Ausbaustopp das Nicht-Erreichen der Klimaschutzziele bedeutet und durch die sich anbahnende Klimakatastrophe mittel- bis langfristig andere Arten verschwinden werden, stellt der Windkraftausbau die bessere Alternative dar.

Der Problematik des Vogel- und Artenschutzes kann durch den Einsatz intelligenter Technologien wie einem Überwachungssystem, das die Windräder bei Kollisionsgefahr abschaltet, zumindest etwas entgegengewirkt werden (Graven 2021).

Infraschall bzw. gesundheitliche Beschwerden

Noch emotionaler als um den Vogelschutz werden die Auswirkungen von Infraschall auf die in der Umgebung von Windrädern lebenden Menschen diskutiert. Infraschall meint Schallwellen von sehr niedriger Frequenz. Auch Wind, Meeresrauschen und Autos erzeugen Infraschall (Quarks Science Cops 2021). Der von Windkraftanlagen ausgehende Infraschallpegel liegt jedoch unterhalb des Hör- und Wahrnehmungsspektrums von Menschen (Bayerisches Landesamt für Umwelt 2019: 6). Nach aktuellem wissenschaftlichem Stand wird daher davon ausgegangen, dass Windenergieanlagen keine gesundheitsschädlichen Infraschallwirkungen auslösen können (Bayerisches Landesamt für Umwelt 2019: 8). Nichtsdestotrotz klagen Anwohner*innen über eine Vielzahl gesundheitlicher Beschwerden – wie etwa Kopfschmerzen, Übelkeit, innere Unruhe, Bluthochdruck und Schlaflosigkeit. Hinsichtlich des Entstehens dieser Symptomatiken könnte der so genannte Nocebo-Effekt von Bedeutung sein. Der Nocebo-Effekt bezeichnet das Auftreten realer Krankheitssymptome, obwohl das, was man als Ursache annimmt, nicht krank machen kann. In einer Studie wurden bei Proband*innen infolge des Erweckens negativer Erwartungen hinsichtlich der Auswirkungen von Infraschall auf Menschen Krankheitssymptome festgestellt. Dies sowohl bei der Versuchsgruppe, die tatsächlich Infraschall ausgesetzt wurde als auch bei der Kontrollgruppe, die dem nicht ausgesetzt wurde (Crichton et al. 2015).

In einer weiteren Studie konnten die so entstandenen Symptomatiken durch die anschließende Aufklärung der Proband*innen über den Nocebo-Effekt vermindert oder ganz beseitigt werden (Crichton/Petrie 2015: 453). Neben dem Nocebo- konnte auch das Wirken des Placebo-Effekts in Bezug auf Infraschall beobachtet werden (Crichton et al. 2014). Denn das Erwecken positiver Erwartungen hinsichtlich der Auswirkungen von Infraschall führte bei Proband*innen zur Verbesserung ihres Wohlergehens infolge der scheinbaren und tatsächlichen Infrawellenbeschallung. Da es sich jedoch lediglich um Laborstudien handelt, in denen die Versuchspersonen nur für einen kurzen Zeitraum Infraschall ausgesetzt wurden, ist weiterführende Forschung, auch in Form von Feldstudien über längere Zeiträume, notwendig. Die angeführten Erkenntnisse legen nahe, dass der Nocebo-Effekt eine Begründung für die Krankheitssymptome der Anwohner*innen sein kann, über den aufgeklärt werden sollte.

Mögliche Lösung: Windkraftbefürworter*innen und -gegner*innen müssen in den Dialog kommen (Agora Energiewende 2018: 3). Der Ausbau der Windkraft sollte positiv als eine gemeinsame Lösung des Klimaproblems verstanden werden. Vor allem die finanzielle Beteiligung von Kommunen an den Windkraftenerträgen, die Einbeziehung von Gemeinwohlin-

teressen und Strompreisvergünstigungen für Anwohner*innen wirken akzeptanzfördernd (Fachagentur Wind an Land 2020: 9). Aktuelle und potenzielle Anwohner*innen von Windparks sollten über den Nocebo-Effekt aufgeklärt werden. Auch an dieser Stelle gilt: es gibt keine tatsächliche Alternative zur Windkraft. Enteignungen müssen daher als letztes Mittel im Instrumentenkasten politischer Maßnahmen möglich sein.

Mindestabstände zu Wohngebieten

Einige Bundesländer haben gesonderte Abstandsbestimmungen für Windenergieanlagen zu Wohngebieten erlassen. Diese Abstände bewegen sich zwischen 400-1600 Metern. Eine Ausnahme bildet Bayern mit der sog. 10-H-Regelung (Mindestabstand: Das 10-fache der Höhe der Anlagen) (Bundestag 2020: 7ff.). Diese Abstandsregelungen führen zur erheblichen Reduktion des gesamten Leistungspotentials (Umweltbundesamt 2019) und in Bayern sogar zur Minderung der möglichen Fläche für Windräder um 97% (Sebald 2021). Darüber hinaus können sie dazu führen, dass Wälder oder andere „unzerschnittene Landschaftsräume“ (ebd.) für Windkraftanlagen erschlossen werden müssen.

Mögliche Lösung: Differenzierte Evaluierung der jeweils vorherrschenden Gegebenheiten statt pauschalen Abständen (Umweltbundesamt 2019).

„Endogene Rationalisierung“ – Kürzungsmechanismus für Ausschreibungsvolumen

Bereits seit der Novellierung des EEG 2016 müssen Akteur*innen um wettbewerbliche Ausschreibungen eines begrenzten Ausschreibungskontingents konkurrieren. Anspruch auf eine Vergütung über die Dauer von 20 Jahren erhalten nur jene, die im Ausschreibungsverfahren günstige Preise anbieten und den Zuschlag erhalten (Landesverband Erneuerbare Energien NRW).²⁷ Problematisch ist dies u.a. da größere Akteur*innen kleine und mittlere zumeist erfolgreich überbieten, letztere also benachteiligt werden (Energywatchgroup 2020). Im EEG 2021 wurde der Mechanismus der sog. „endogenen Rationierung“ beschlossen. Dadurch wird das Ausschreibungskontingent im Folgejahr nach unten angepasst, wenn die laufenden Windenergie-Ausschreibungen nicht vollkommen gedeckt werden. Dies könnte zu einer Abwärtsspirale in der Windenergie führen, denn: „Die seit Jahren stockenden Genehmigungsprozesse für Windenergieanlagen an Land wurden nicht merklich verbessert. Anstatt diese aber zu vereinfachen und zu beschleunigen, benutzt die Bundesregierung den Genehmigungsstau als Vorwand für eine Reduktion der Ausschreibungsmengen“ (Deutsche Umwelthilfe 2021: 2).

Mögliche Lösung: Ungenutzte Ausbauvolumina der Vorjahre in den Folgejahren ausschreiben (Bundesverband WindEnergie 2021) und Streichung der endogenen Rationierung (Deutsche Umwelthilfe 2021: 4).

Neben diesen begrenzten Problemen einzelner Erneuerbarer wird – quasi als Generalargument gegen das Ziel der 100% – häufig die Befürchtung angeführt, dass durch den vollkommenen Umstieg auf Erneuerbare keine Versorgungssicherheit gewährleistet werden

²⁷ Mögliche Lösung: Kleinere und mittlere EE-Projekte mittels Einspeisetarifen oder -prämien vergüten; für Kleinstprojekte „sollte ein Eigenversorgungsmodell gewählt werden“ (Klimareporter 2021b)

könne und es zu Stromausfällen kommen würde.²⁸ Im Gegensatz zu konventionellen Energien sind Erneuerbare durch die Volatilität ihrer Energiequelle – vor allem bei Wind- und Solarkraft, weniger bei Wasserkraft – tatsächlich unzuverlässiger. Dies stellt in der Tat eine zentrale Problematik der Erneuerbaren und damit der Energiewende dar (Sterchele et al. 2020: 227). Die Verfügbarkeit von Energie ist eine Voraussetzung der Erfüllung menschlicher Grundbedürfnisse im Bereich Bildung, Ernährung und Wohnen. Energiesicherheit muss auch für zukünftige Generationen in Deutschland zu allen Jahreszeiten gewährleistet sein. Theoretisch könnten die Schwankungen in der Energieerzeugung zum Ungleichgewicht im Verhältnis von Stromproduktion und -nutzung, damit zur Instabilität des Stromnetzes und im Extremfall zum Netzzusammenbruch führen (Leschs Kosmos 2021: 5:09 - 5:37 min.). Für die Sicherung von Stromüberschüssen und für den Stromausgleich werden flexiblere Speichertechnologien und Kraftwerke benötigt. Dazu gehören u.a. Wasserspeicherkraftwerke, vor allem Pumpspeicherkraftwerke, elektro-chemische und thermische Speicher sowie Power-to-X Technologien. Jedoch sind diese Speichertechnologien bislang mit spezifischen Problematiken verbunden. Beispielsweise ist der Abbau von Lithium – welches für elektro-chemische Speicher, also Akkus und Batterien, benötigt wird – aufwendig und mit Umwelterstörungen verbunden. An der Entwicklung einer nachhaltigeren und leistungsfähigeren Alternative zu diesen Akkus wird weiterhin geforscht. Problematisch hinsichtlich Pumpspeicherkraftwerken, die derzeit das größte Energiespeicherpotenzial aufweisen, ist, dass der Ausbau in Deutschland aufgrund der Topografie begrenzt ist (Leschs Kosmos 2021: 3:56 – 9:32 min).

Es wird sich in den nächsten Jahren zeigen, ob auf Dauer ein Import erneuerbarer Energien aus dem europäischen Ausland nötig sein wird. Diese europäische Dimension der Energiewende ist per se kein Nachteil, schließlich sind die EU-Länder bzw. die ihr nahestehenden Länder UK, Schweiz oder Norwegen seit langem eine Handelsgemeinschaft. Warum also nicht auch für grüne Energie? Die Schweiz produziert z.B. vor allem im Winter und Frühling grünen Strom aus Wasserkraft, während in Deutschland in diesen beiden Jahreszeiten die Stromgewinnung aus Solarenergie relativ gering ausfällt. Im Sommer und Herbst ist es gerade umgekehrt, so dass sich ein Handel zwischen beiden Ländern anbietet – solange stets gewährleistet bleibt, dass der Strom aus Wasserkraft, Windkraft oder Photovoltaik wird.

Bei einer europäischen Dimension, aber auch schon innerhalb Deutschlands, ist für die Versorgungssicherheit nach dem Umstieg auf Erneuerbare Energien der Aus- und Umbau der Strominfrastruktur notwendig. Dazu gehört neben dem Netzausbau (Umweltbundesamt 2021) z.B. auch der Einsatz intelligenter Stromnetze („Smart Grids“) (Bundesregierung

²⁸ Der Physiker und Technikethiker Grunwald weist darauf hin, dass das Nutzungsverhalten der Energieverbraucher in Zukunft eine noch viel wichtigere Rolle spielen wird als heute. Energiesysteme seien grundsätzlich dafür ausgelegt, dass man ganz genau weiß, wann wieviel Energie nachgefragt wird. Auch heute würde das Energiesystem, trotz Grundlast durch Atom- und Kohlekraftwerke, wohl zusammenbrechen, wenn die Verbraucher sich mal zusammentun würden, um das Energiesystem mal so richtig auszutesten; und alle mal gleichzeitig nachts um 2 Uhr ihre Stromfresser anstellen würden“ (Grunwald 2019, 19:40 min).

2020). Demnach stellt die Energiewende eine, auch technologische und logistische Herausforderung dar, für die bereits Konzepte bestehen, die aber durch weiterführende innovative Forschung verbessert werden können.

Zusammenfassend ist das Ziel der Vollversorgung durch Erneuerbare Energien mit politischen, gesellschaftlichen, technologischen, strukturellen und wissenschaftlichen Herausforderungen sowie mit finanziellen Investitionen verbunden. Diese sind jedoch überwindbar. Die energiepolitische Ambivalenz, die einerseits zum Ausbau von Erneuerbaren beiträgt und ihn andererseits aktiv verhindert, muss einer kohärenten und klimaorientierten Strategie weichen. Seitens der Bevölkerung ist die Akzeptanz der Energiewende und der damit eingehenden Veränderungen erforderlich, da Widerstände, v.a. bei der Windkraft, die Ausbauvorhaben spürbar hemmen. Not-in-my-backyard-Phänomene gibt es bei jeder Energieform. Klar ist, dass es keine Alternative zur Energiewende gibt, denn die drohenden Folgen einer Klimakatastrophe²⁹ werden die Problematiken, denen sich bspw. Windkraftgegner*innen konfrontiert sehen, deutlich übersteigen.

Für das Erreichen der Klimaschutzziele sind der simultane Ausbau erneuerbarer Energien, die Steigerung der Energieeffizienz und die Intensivierung der Sektorenkopplung unerlässlich (BEE 2019: 3). Trotz der zunehmenden Elektrifizierung infolge der Sektorenkopplung geht die Bundesregierung (Bundestag 2020: 2) von einer zukünftig sehr geringfügigen Steigerung (+ 5TWh) des Strombedarfs aus (2019: 575 TWh; 2030: 580 TWh). Viele Akteure der Stromwirtschaft, Wissenschaft und Umweltverbände gehen jedoch davon aus, dass der Bruttostromverbrauch steigen wird (z.B. Bundesverband Neue Energiewirtschaft 2020: 1; Göke et al. 2021: 508). Der Bundesverband Erneuerbare Energien rechnet mit einem Anstieg auf etwa 740 TWh im Jahr 2030. Das Zielvorhaben, 65% des Bruttostromverbrauchs aus erneuerbaren Energien zu beziehen, würde demnach 481 TWh aus Erneuerbaren bedeuten. Zur Erreichung dieses Ziels ist ein erheblicher jährlicher Zubau (von ca. 16,6 GW) notwendig (BEE 2019: 3). Mit Verweis auf das schwindende CO₂-Budget, das Deutschland und der EU für die Einhaltung der 1,5°C-Grenze bleibt, fordern Scientists for Future den nahezu vollkommenen Umstieg auf erneuerbare Energien bis 2035 (Gerhards et al. 2021: 11). Dazu ist ein energischer politischer Handlungswille notwendig, der mit einem rasanten Ausbau erneuerbarer Energien einhergeht. Die klimabezogene Dringlichkeit der Vollversorgung durch erneuerbare Energien spiegelt sich jedoch weder im Bewusstsein der Energienutzer*innen noch im politischen Zielvorhaben wider. CO₂-Kompensation, wie sie als Ausgleichsmaßnahme für den CO₂-Ausstoß bei der von Deutschland und der EU vereinbarten Strategie zur Klimaneutralität bis 2045 bzw. 2050 erlaubt sind, sind keine Lösung. Einzig die 100%ige Umstellung auf erneuerbare Energien ist eine verantwortungsvolle und generatio-

²⁹ Nur ein Beispiel: Wenn sich der Monsun nach Süden verschiebt und die Wassermassen statt über Indien und Südchina künftig über dem Meer niedergehen, ist allein dadurch die Lebensgrundlage von ein bis zwei Milliarden Menschen gefährdet (Haug 2021). Ausführlich sind die Bedrohungen durch den Klimawandel im SRZG-Positionspapier „Generationengerechte Klimapolitik“ beschrieben.

nengerechte Strategie. Der Ausstoß von Treibhausgasen muss in Deutschland und der Welt sobald wie möglich beendet werden. Die Folgekosten der Emissionsproduktion dürfen nicht durch Kompensationszahlungen zunächst ins Ausland und langfristig in die Zukunft verlagert werden (Deutsche Umwelthilfe 2018).

Das Ziel ist die Klimaneutralität durch die Vollversorgung durch erneuerbare Energien.

Die klimapolitische Notwendigkeit auf eine 100%igen Umstellung der Energieversorgung ist wissenschaftlich unstrittig. Aber Deutschland hätte noch weitere Vorteile davon: Versorgungssicherheit und Unabhängigkeit von anderen Staaten in der Stromerzeugung, der Arbeitsplatzschaffung im EE-Sektor (u.a. durch den notwendigen Ausbau des Energieversorgungsnetzes) – und das auch in strukturschwachen Gebieten. Langfristig, d.h. unter Berücksichtigung externer Kosten, sind die Erneuerbaren die günstigsten Energieformen – und eine Volkswirtschaft profitiert irgendwann davon. Berücksichtigt man die gesamten volkswirtschaftlichen Kosten von fossilen Energieträgern, einschließlich der ökologischen und gesundheitlichen Folgeschäden, wird diese Kosteneinsparung umso deutlicher. Darüber hinaus können die Erneuerbaren Energien zur Demokratisierung der Energieversorgung beitragen, indem Energiegenossenschaften von Bürger*innen die Energiewende „dezentral, konzernunabhängig und ökologisch“ (Vattenfall o. J.) mitgestalten können.

Entscheidungen über die Nicht-Mehr-Nutzung von Kohle, Öl, Gas, Atomkraft, sowie über den kompletten Umstieg auf Wind-, Solar- und Wasserenergie sind eine „lock-in“-Entscheidung für mindestens eine Generation. Die Technologien für den Umbau der Energieinfrastruktur sind bereits verfügbar – wir müssen uns aktiv für Ihre Nutzung entscheiden.

Literaturverzeichnis

- Agentur für Erneuerbare Energien (2019): Die Verknüpfung von Strom, Wärme und Verkehr im Energiesystem der Zukunft. <https://www.unendlich-viel-energie.de/themen/strom/sektorenkopplung/die-verknuepfung-von-strom-waerme-und-verkehr-im-energiesystem-der-zukunft>, letzter Zugriff: 27.09.2021.
- Agora Energiewende (2018): Wie weiter mit dem Ausbau der Windenergie? Zwei Strategievorschläge zur Sicherung der Standortakzeptanz von Onshore Windenergie. <https://www.agora-energiewende.de/veroeffentlichungen/wie-weiter-mit-dem-ausbau-der-windenergie/>, letzter Zugriff: 02.11.2021.
- Arat, Ezgi (2020): Sektorenkopplung. https://www.sfv.de/artikel/sektorenkopplung_-_kurz_und_buendig_erklaert, letzter Zugriff: 11.10.2021.
- Bauchmüller, Michael et al. (2020): Kohlekompromiss. Der große Ausstieg. <https://www.sueddeutsche.de/politik/kohleausstieg-einigung-faq-1.4759545>, letzter Zugriff: 07.09.2021.
- Bayerisches Landesamt für Umwelt (2019): Windkraftanlagen - beeinträchtigt Infraschall die Gesundheit? https://www.lfu.bayern.de/buerger/doc/uw_117_windkraftanlagen_infraschall_gesundheit.pdf, letzter Zugriff: 19.10.2021.
- Bergner, Joseph; Weniger, Johannes; Siegel, Bernhard; Quaschnig, Volker (2020): Deckelstudie: Ausbaubremse Photovoltaik-Zubaudeckel. Geht der Photovoltaik aufgrund des atmenden Zubaudeckels die Puste aus? Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin. Online verfügbar unter https://pvspeicher.htw-berlin.de/wp-content/uploads/HTW_Berlin-03_2020-Deckelstudie.pdf, letzter Zugriff: 18.10.2021.
- Berkel, Manuel (2013): Energiepolitik. In: Informationen zur politischen Bildung. Ausgabe 319 (3/2013): Energie und Umwelt. Bundeszentrale für politische Bildung.
- Braunkohle Wissen (2013): Die Ressource Braunkohle. <https://web.archive.org/web/20140221030451/http://braunkohle-wissen.de/braunkohle-wissen-03/>, letzter Zugriff: 02.09.2021.
- BUND (2021): Armin Laschets Leitentscheidung nicht zukunftsfähig: Kampf um Klima, Dörfer und Hambi geht weiter. <https://www.bund-nrw.de/presse/detail/news/armin-laschets-leitentscheidung-nicht-zukunftsfahig-kampf-um-klima-doerfer-und-hambi-geht-weiter/>, letzter Zugriff: 06.09.2021.
- Bundesgesetzblatt (2020a): Gesetz zur Reduzierung und Beendigung der Kohleverstromung und zur Änderung weiterer Gesetze (Kohleausstiegsgesetz). Bundesgesetzblatt Teil I 2020, Nr. 67. Bundesanzeiger Verlag. https://www.bgbl.de/xaver/bgbl/start.xav?startbk=Bundesanzeiger_BGBl&start=//*%5B@attr_id=%27bgbl120s1818.pdf%27%5D#__bgbl__%2F%2F*%5B%40attr_id%3D%27bgbl120s1818.pdf%27%5D__1630671013125, letzter Zugriff: 03.09.2021.

Bundesgesetzblatt (2020b): Strukturstärkungsgesetz Kohleregionen. Bundesgesetzblatt Teil I, 2020, Nr. 37. Bundesanzeiger Verlag.

[https://www.bgbl.de/xaver/bgbl/start.xav?startbk=Bundesanzeiger_BGBl&start=/*\[@attr_id=%27bgbl120s1795.pdf%27\]#__bgbl__%2F%2F*%5B%40attr_id%3D%27bgbl120s1795.pdf%27%5D__1631103904401](https://www.bgbl.de/xaver/bgbl/start.xav?startbk=Bundesanzeiger_BGBl&start=/*[@attr_id=%27bgbl120s1795.pdf%27]#__bgbl__%2F%2F*%5B%40attr_id%3D%27bgbl120s1795.pdf%27%5D__1631103904401), letzter Zugriff: 08.09.2021.

Bundesgesetzblatt (2019): Gesetz zur Einführung eines Bundes-Klimaschutzgesetzes und zur Änderung weiterer Vorschriften. https://www.bgbl.de/xaver/bgbl/text.xav?SID=&tf=xaver.component.Text_o&toctf=&qmf=&hlf=xaver.component.Hitlist_o&bk=bgbl&start=%2F%2F*%5B%40node_id%3D%27818325%27%5D&skin=pdf&tlevel=-2&nohist=1, letzter Zugriff: 23.09.2021.

Bundesministerium der Finanzen (2020): 27. Subventionsbericht des Bundes.

https://www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Downloads/Broschueren_Bestellservice/2020-03-01-Subventionsbericht.pdf?__blob=publicationFile&v=16, letzter Zugriff: 27.09.2021.

Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz (o.J.): Bundesberggesetz (BBergG) §31 Förderabgabe. https://www.gesetze-im-internet.de/bbergg/__31.html, letzter Zugriff: 27.09.2021.

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) (2017): Die Klimakonferenz in Paris. <https://www.bmu.de/themen/klima-energie/klimaschutz/internationale-klimapolitik/pariser-abkommen>, letzter Zugriff: 09.08.2021.

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) (2020): Strukturstärkungsgesetz Kohleregionen. <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Textsammlungen/Wirtschaft/strukturstaerkungsgesetz-kohleregionen.html>, letzter Zugriff: 16.09.2021.

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2019): Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“. <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Wirtschaft/abschlussbericht-kommission-wachstum-strukturwandel-und-beschaeftigung.html>, letzter Zugriff: 03.09.2021.

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) (o.J.a): Fragen und Antworten zur „Kohlekommission“. <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/FAQ/Kohlekommission/faq-kohlekommission.html>, letzter Zugriff: 03.09.2021.

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) (o. J.b): Kohle.

<https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Artikel/Energie/kohlepolitik.html>, letzter Zugriff 02.09.2021.

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) (o.J.c): EEG-Umlage 2017: Fakten und Hintergründe. <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Downloads/E/eeg-umlage-2017-fakten-und-hintergruende.html>, letzter Zugriff: 30.09.2021.

- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) (o.J.d): Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz. https://www.erneuerbare-energien.de/EE/Navigation/DE/Recht-Politik/Das_EEWAermeG/das_eewaermeg.html, letzter Zugriff: 30.09.2021.
- Bundesregierung (2020a): Bund-/Länder-Einigung zum Kohleausstieg. <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/buerokratieabbau/bund-laender-einigung-zum-kohleausstieg-1712774>, letzter Zugriff: 07.09.2021.
- Bundesregierung (2020b): Grundlage für CO₂-Preis steht. <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/nationaler-emissionshandel-1684508>, letzter Zugriff: 23.09.2021.
- Bundesregierung (2015): Indikator 3: Erneuerbare Energien. <https://www.bundesregierung.de/breg-de/service/newsletter-und-abos/newsletter-nachhaltigkeit/indikator-3-erneuerbare-energien-370460>, zuletzt aktualisiert am 25.10.2021, letzter Zugriff: 25.10.2021.
- Bundesregierung (2013): Europäische Gemeinschaft für Kohle und Stahl (EGKS). <https://www.bundesregierung.de/breg-de/service/europaeische-gemeinschaft-fuer-kohle-und-stahl-egks-615310>, letzter Zugriff: 04.08.2021.
- Bundesregierung (o.J.): Von der Kohle hin zur Zukunft. <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/kohleausstieg-1664496>, letzter Zugriff: 07.09.2021.
- Bundestag (2020): Rechtliche Einzelfragen des Mindestabstands von Windenergieanlagen zu Wohngebieten. Sachstand: WD 7 - 3000 - 140/20.
- Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft (2021): Bruttostromerzeugung seit 2010 - nach Energieträgern. <https://www.bdew.de/energie/bruttostromerzeugung-seit-2010/>, letzter Zugriff: 23.09.2021
- Bundesverband Erneuerbare Energie (BEE) (2019): Das „BEE-Szenario 2030“. 65% Erneuerbare Energien bis 2030 – Ein Szenario des Bundesverbands Erneuerbare Energie e.V. https://www.bee-ev.de/fileadmin/Publikationen/Positionspapiere_Stellungnahmen/B, letzter Zugriff: 04.10.2021.
- Bundesverband Erneuerbare Energie (BEE) (o. J.): Erneuerbare Energien sind Klimaschützer Nummer eins. <https://www.bee-ev.de/unsere-positionen/klimaschutz/>, letzter Zugriff: 11.10.2021.
- Bundesverband Neue Energiewirtschaft e.V. (2020): Positionspapier. Anpassungsbedarf im Degressionsmechanismus der Vergütungen von PV (Atmender Deckel). https://www.bne-online.de/fileadmin/bne/Dokumente/Positionspapiere/2020/bne_Positionspapier_zur>Weitereentwicklung_des_atmenden_Deckels_.pdf, letzter Zugriff: 02.11.2021.
- Bundesverfassungsgericht (2021a): Beschluss des Ersten Senats vom 24. März 2021. 1 BvR 2656/18. https://www.bundesverfassungsgericht.de/SharedDocs/Entscheidungen/DE/2021/03/rs20210324_1bvr265618.html, letzter Zugriff: 14.09.2021.
- Bundesverfassungsgericht (2021b): Verfassungsbeschwerden gegen das Klimaschutzgesetz teilweise erfolgreich.

- <https://www.bundesverfassungsgericht.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/2021/bvg21-031.html>, letzter Zugriff: 13.09.2021.
- Bundeszentrale für politische Bildung (o.J.): Europäische Gemeinschaft für Kohle und Stahl, <https://www.bpb.de/nachschlagen/lexika/politiklexikon/17438/europaeische-gemeinschaft-fuer-kohle-und-stahl-egks>, letzter Zugriff: 09.09.2021.
- Burger, Bruno (2021): Nettostromerzeugung in Deutschland 2020: erneuerbare Energien erstmals über 50 Prozent. <https://www.ise.fraunhofer.de/de/presse-und-medien/news/2020/nettostromerzeugung-in-deutschland-2021-erneuerbare-energien-erstmals-ueber-50-prozent.html>, letzter Zugriff: 24.08.2021
- CHEMIE.DE (o. J.a): Steinkohle. <https://www.chemie.de/lexikon/Steinkohle.html>, letzter Zugriff: 31.08.21.
- CHEMIE.DE (o. J.b): Braunkohle. <https://www.chemie.de/lexikon/Braunkohle.html>, letzter Zugriff: 02.09.21.
- Climate Action Tracker (2021a): Temperatures. Addressing Global Warming. <https://climateactiontracker.org/global/temperatures/>, letzter Zugriff: 15.11.2021.
- Climate Action Tracker (2021b): Deutschlands vorgeschlagenes Klimaziel für 2030 noch nicht 1,5°C-kompatibel. <https://climateactiontracker.org/publications/Deutschlands-vorgeschlagenes-klimaziel-fuer-2030-noch-nicht-15c-kompatibel/>, letzter Zugriff: 23.09.2021.
- Crichton, Fiona; Petrie, Keith J. (2015): Health complaints and wind turbines: The efficacy of explaining the nocebo response to reduce symptom reporting. In: *Environmental Research* 140: S. 449–455. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0013935115001334>, letzter Zugriff: 19.10.2021.
- Crichton, Fiona; Chapman, Simon; Cundy, Tim; Petrie, Keith J. (2014): The Link between Health Complaints and Wind Turbines: Support for the Nocebo Expectations Hypothesis. In: *Frontiers in Public Health* 2(2). <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpubh.2014.00220/full#h11>, letzter Zugriff: 19.10.2021.
- Crichton, Fiona; Dodd, George; Schmid, Gian; Gamble, Greg; Petrie, Keith J. (2014): Can expectations produce symptoms from infrasound associated with wind turbines? In: *Health Psychology: Official Journal of the Division of Health Psychology, American Psychological Association* 33(4): S. 360–364. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23477573/>, letzter Zugriff: 19.10.2021.
- Deutsche Umwelthilfe (2021): Analyse Die sieben größten Probleme für den Ausbau Erneuerbarer Energien im EEG 2021. https://www.duh.de/fileadmin/user_upload/download/Projektinformation/Energiewende/210127_DUH_Analyse_7Fehler_EEG_final.pdf, letzter Zugriff: 02.11.2021.

- Deutsche Umwelthilfe (2018): Klimaneutral – was bedeutet das eigentlich?
<https://www.duh.de/presse/pressemitteilungen/pressemitteilung/klimaneutral-was-bedeutet-das-eigentlich/>, letzter Zugriff: 11.10.2021
- Deutschlandfunk (2021a): UN-Klimakonferenz in Glasgow. Aufforderung zum Kohleausstieg. <https://www.deutschlandfunk.de/klimakonferenz-cop26-klimawandel-glasgow-100.html>, letzter Zugriff: 15.11.2021.
- Deutschlandfunk (2021b): Fachkräftemangel. Wie das Handwerk gegen die Personalnot kämpft. https://srv.deutschlandradio.de/dlf-audiothek-audio-teilen.3265.de.html?mdm:audio_id=966046#, letzter Zugriff: 25.10.2021.
- Deutschlandfunk (2012): Umstrittener Steinkohleabbau in Kolumbien. https://www.deutschlandfunk.de/umstrittener-steinkohleabbau-in-kolumbien.697.de.html?dram:article_id=79158, letzter Zugriff: 27.09.2021.
- Energie Experten (2020): EEG 2021: Alle Neu-Regelungen für Solar-Anlagen. <https://www.energie-experten.org/news/eeg-2021-alle-neu-regelungen-fuer-solar-anlagen>, letzter Zugriff: 18.10.2021
- Energyload (2021): Nettostromerzeugung 2020 in Deutschland: Erneuerbare erreichen erstmals über 50%. <https://energyload.eu/energiewende/deutschland/stromerzeugung-2020/>, letzter Zugriff: 30.09.2021.
- Energy Watch Group (2020): New Study: Current policy frameworks hinder expansion of renewable energies worldwide and undermine climate targets. <https://www.energywatchgroup.org/a-wider-energy-policy-mix/>, letzter Zugriff: 02.11.2021.
- Enpal (2021): 10-Punkte-Programm für mehr Solardächer in Deutschland. Als Download unter <https://www.wolfgang-gruendinger.de/post/die-drei-stoppschilder-f%C3%BCr-die-energiewende>.
- Europäische Kommission (2021): „Fit für 55“: auf dem Weg zur Klimaneutralität – Umsetzung des EU- Klimaziels für 2030. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021DC0550&from=DE>, letzter Zugriff: 21.09.2021.
- Europäische Kommission (2020): Vorschlag für eine Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?qid=1588581905912&uri=CELEX%3A52020PC0080>, letzter Zugriff: 14.09.2021.
- Europäische Kommission (o.J.): Europäisches Klimagesetz. https://ec.europa.eu/clima/policies/eu-climate-action/law_de, letzter Zugriff: 22.09.2021.
- Fachagentur Windenergie an Land (2020): Umfrage zur Akzeptanz der Windenergie an Land Herbst 2020. Ergebnisse einer repräsentativen Umfrage zur Akzeptanz der Nutzung und des Ausbaus der Windenergie an Land in Deutschland. https://www.fachagentur-windenergie.de/fileadmin/files/Veroeffentlichungen/Akzeptanz/FA_Wind_Umfrageergebnisse_Herbst_2020.pdf, letzter Zugriff: 19.10.2021.

- Fiedler, Swantje; Wronski, Rupert (2017): Was Strom wirklich kostet. Vergleich der staatlichen Förderungen und gesamtgesellschaftlichen Kosten von konventionellen und erneuerbaren Energien. Forum Ökologisch-Soziale Marktwirtschaft: Berlin.
- ForschungsVerbund Erneuerbare Energien (2010): Energiekonzept 2050: Eine Vision für ein nachhaltiges Energiekonzept auf Basis von Energieeffizienz und 100 % erneuerbaren Energien. https://www.fvee.de/publikationen/publikation/?sb_damorder%5Buid%5D=4588&cHash=23ae02374866cbe0d891f3dcac611e08, letzter Zugriff: 27.09.2021.
- Fraunhofer ISE (2018): Stromgestehungskosten erneuerbare Energien. https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/documents/publications/studies/DE2018_ISE_Studie_Stromgestehungskosten_Erneuerbare_Energien.pdf, letzter Zugriff: 06.10.2021. Gerhards, Christoph; Weber, Urban; Klafka, Peter; Golla, Stefan; Hagedorn, Gregor;
- Baumann, Franz et al. (2021): Klimaverträgliche Energieversorgung für Deutschland – 16 Orientierungspunkte. (Version 1.0, Deutsch). Diskussionsbeiträge der Scientists for Future, 7. doi: 10.5281/zenodo.4409334, letzter Zugriff: 20.09.2021
- Haug, Gerald (2021): „Es geht um die Bewohnbarkeit des Planeten“. Interview. In: SPIEGEL Nr. 44/2021. S.30-31.
- Göke, Leonard; Kemfert, Claudia; Kendzior, Mario; von Hirschhausen, Christian (2021): 100 Prozent erneuerbare Energien für Deutschland: Koordinierte Ausbauplanung notwendig. DIW-Wochenbericht, 88 (29/30).
- Graven, Julia: Hightech für den Rotmilan. <https://energiewinde.orsted.de/trends-technik/windenergie-artenschutz-voegel-konflikte-loesung-hightech-fuer-den-rotmilan>, zuletzt geprüft am 04.10.2021.
- Greenpeace (2016): Greenpeace-Report: Kohlekraftwerke verbrauchen Trinkwasser für eine Milliarde Menschen. <https://www.greenpeace.de/presse/presseerklarungen/greenpeace-report-kohlekraftwerke-verbrauchen-trinkwasser-fuer-eine>, letzter Zugriff: 02.11.2021.
- Gründinger, Wolfgang (2021): Die drei Stoppschilder für die Energiewende. <https://www.wolfgang-gruendinger.de/post/die-drei-stoppschilder-f%C3%BCr-die-energiewende>, letzter Zugriff: 30.09.2021.
- Grunwald, Armin (2019): Ethische Fragen und Akzeptanzprobleme – Warum die Energiewende so schwer ist. In: Salewski, Sibylle (2019): Das Energiesystem sind (auch) wir – Physiker und Philosoph Armin Grunwald. Deutschlandfunk Nova – Hörsaal. https://srv.deutschlandradio.de/dlf-audiothek-audio-teilen.3265.de.html?mdm:audio_id=776822#, letzter Zugriff: 08.11.2021.
- Gürtler, Konrad; Luh, Victoria; Staemmler, Johannes (2020): Strukturwandel als Gelegenheit für die Lausitz. Warum dem Anfang noch der Zauber fehlt. In: Aus Politik und Zeitgeschichte (6-7), S. 32–39.
- Hengstler, Jasmin; Russ, Manfred; Stoffregen, Alexander; Hendrich, Aline; Held, Michael; Briem, Ann-Kathrin (2021): Abschlussbericht. Aktualisierung und Bewertung der Ökobilanzen von

Windenergie- und Photovoltaikanlagen unter Berücksichtigung aktueller Technologieentwicklungen. Hg. v. Umweltbundesamt.

Henning, Bettina (2020): Steuern und Abgaben als wirtschaftliche Hemmnisse bei der Integration von Solarstrom in der Wohnungswirtschaft. Leuphana Energieforum 2020.

https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKewiBIKHrtOXzAhUxSfED-Hch6AJcQFnoECAUQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.leuphana.de%2Ffileadmin%2Fuser_upload%2FForschungseinrichtungen%2Fifus%2Fprofessuren%2FEnergie-und-umweltrecht%2FEnergieforum_2020%2F1-2_Hennig_Steuern_Abgaben_als_wirtschaftliche_Hemmnisse_fuer_Solarstrom_in_Wohnungswirtschaft.pdf&usg=AOvVaw2OhNQLs71R4WJzJOo8EGyf, letzter Zugriff: 25.10.2021.

Hennig, Bettina; Herz, Steffen (2018): Rechtsgutachten "Kleiner Mieterstrom" und gemeinschaftliche Eigenversorgung. vonBredow Valentin Herz: Berlin.

Henning, Hans-Martin / Palzer, Andreas (2012): 100 % Erneuerbare Energien für Strom und Wärme in Deutsch-

land. <https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/documents/publications/studies/studie-100-erneuerbare-energien-fuer-strom-und-waerme-in-deutschland.pdf>, letzter Zugriff: 14.09.2021.

Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin (2020): Hemmnisse und Hürden für die Photovoltaik. https://pvspeicher.htw-berlin.de/wp-content/uploads/2019_08_HTW_Berlin_PV2City_Hemmnisse_und_Huerden_fuer_die_Photovoltaik.pdf, letzter Zugriff: 18.10.2021.

Industriegewerkschaft Bergbau, Chemie, Energie (IG BCE) (2020): IG BCE zu Kohlekompromiss: Deutschland setzt Maßstäbe für soziale Transformation.

<https://www.presseportal.de/pm/56813/4493816>, letzter Zugriff: 08.09.2021.

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2018): Annex I: Glossary [Matthews, J.B.R. (ed.)]. In: Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty.

https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/06/SR15_AnnexI_Glossary.pdf, letzter Zugriff: 27.09.2021.

Klimareporter (2021a): Reformiertes Erneuerbare-Energien-Gesetz: Schluss mit dem Murks im EEG! <https://www.klimareporter.de/deutschland/schluss-mit-dem-murks-im-eeg>, letzter Zugriff: 19.10.2021.

Klimareporter (2021b): Studie zum Energiewende-Design. Ausschreibungen – ein Fehler im System. <https://www.klimareporter.de/strom/fehler-im-system>, letzter Zugriff: 03.11.2021.

- Klimareporter (2018): Das sind die Mitglieder der Kohlekommission.
<https://www.klimareporter.de/deutschland/das-sind-die-mitglieder-der-kohlekommission>,
 letzter Zugriff: 11.10.2021.
- Kulik, Gerd (2008): Kraftwerk Moorburg gefährdet die Elbe.
https://web.archive.org/web/20120111090025/http://www.greenpeace.de/themen/klima/nachrichten/artikel/kraftwerk_moorburg_gefaehrdet_die_elbe/, letzter Zugriff: 03.09.2021.
- Landesverband Erneuerbare Energien NRW (2015): Thema „Ausschreibungen für die Windenergie an Land“. https://www.lee-nrw.de/wp-content/uploads/2015/10/Kurz_erkl%C3%A4rt_Ausschreibungen_Windenergie_final.pdf,
 letzter Zugriff: 03.11.2021.
- Lehmann, Harry; Herforth, Christian (2012): 2050: In Deutschland Strom zu 100% aus erneuerbaren Energien. https://leibniz-institut.de/archiv/lehmann_11_01_12.pdf, letzter Zugriff: 27.09.2021.
- Leschs Kosmos (2021): Voll geladen – Neue Speicher für die Energiewende.
<https://www.zdf.de/wissen/leschs-kosmos/voll-geladen-neue-speicher-fuer-die-energiewende-100.html>, letzter Zugriff: 25.10.2021.
- Lübbert, Daniel (2007): CO₂-Bilanzen verschiedener Energieträger im Vergleich.
<https://www.bundestag.de/resource/blob/504060/d408ca51555a813c5b3a750c4c0c1fa1/co2-bilanzen-verschiedener-energietraeger-im-vergleich-data.pdf>, letzter Zugriff: 01.09.2021.
- Meier, Friederike; von Brackel, Benjamin (2015): Braunkohleabbau: Grundwasser in Gefahr.
<https://www.fr.de/wissen/braunkohleabbau-grundwasser-gefahr-11160372.html>, letzter Zugriff: 03.09.2021.
- Mieritz, Tina (2017): Informationen zu Kohle und Quecksilber.
https://www.nabu.de/imperia/md/content/nabude/energie/170323-nabu-hintergrund_kohle_und_quecksilber.pdf, letzter Zugriff: 06.09.2021.
- Mihatsch, Christian (2021): Ergebnisse des Klimagipfels COP 26. Paris-Abkommen besteht ersten Test knapp. In: Klimareporter. <https://www.klimareporter.de/klimakonferenzen/paris-abkommen-besteht-ersten-test-knapp>, letzter Zugriff: 15.11.2021
- myclimate (o.J.): Was bedeutet «Netto-Null-Emissionen»?
<https://www.myclimate.org/de/informieren/faq/faq-detail/was-bedeutet-netto-null-emissionen/>, letzter Zugriff: 16.09.2021.
- Oei, Pao-Yu (2021): #44 Kohleausstieg - Prof. Dr. Pao-Yu Oei (Europa Universität Flensburg). In: enPower - Der Energiewende Podcast. <https://www.enpower-podcast.de/podcast/44-kohleausstieg-pao-yu-oei-europa-universitt-flensburg>, letzter Zugriff: 11.10.2021.
- Oei, Pao-Yu; Kendzioriski, Mario; Herpich, Philipp; Kemfert, Claudia; von Hirschhausen, Christian. (2020): Klimaschutz statt Kohleschmutz: Woran es beim Kohleausstieg hakt und was zu tun ist, DIW Berlin: Politikberatung kompakt, No. 148, Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW), Berlin.

- Paschotta, Rüdiger (2021a): Kohlekraftwerke. <https://www.energie-lexikon.info/kohlekraftwerk.html>, letzter Zugriff: 05.08.2021.
- Paschotta, Rüdiger (2021b): Wirkungsgrad. <https://www.energie-lexikon.info/wirkungsgrad.html>, letzter Zugriff: 02.09.2021.
- Paschotta, Rüdiger (2020): Kohle. <https://www.energie-lexikon.info/kohle.html>, letzter Zugriff: 02.09.2021.
- Periodensystem.info (o.J.): Quecksilber. <https://www.periodensystem.info/elemente/quecksilber/>, letzter Zugriff: 16.09.2021.
- Perschke, Hubert (o.J.): Soziale Folgen des Kohleabbaus im Vergleich Reinbraun und Kolumbien. https://dioezesanrat-aachen.de/export/sites/verbaende/dioezesanrat-der-katholiken-imbistum-aachen/.galleries/downloads/xx-Hubert-Perschke_Workshop_Soziale-folgen-des-Kohleabbaus-im-Vergleich-Rheinisches-Revier-Kolumbien-Vortrag-web.pdf, letzter Zugriff: 06.09.2021.
- Podbregar, Nadja (2018): Wie viele Arbeitsplätze kostet der Ausstieg? <https://www.wissenschaft.de/umwelt-natur/wie-viele-arbeitsplaetze-kostet-der-ausstieg/>, letzter Zugriff: 07.09.2021.
- Popp, Rebekka (2021): Der Kohleausstieg bis 2030 ist zum Greifen nah. <https://www.e3g.org/news/der-kohleausstieg-bis-2030-ist-zum-greifen-nah/>, letzter Zugriff: 13.09.2021.
- Quarks Science Cops (2021): Bringen Windräder Tod und Krankheit? Der Fall „Vernunftkraft“.
- Quarks Science Cops Folge 12. <https://www.quarks.de/podcast/science-cops-bringen-windraeder-tod-und-krankheit/>, letzter Zugriff: 02.11.2021.
- Quaschnig, Volker (2020): Renewable energy and climate change. Wiley-Verlag: Chichester.
- RAG (o. J.): 200 Jahre Industriegeschichte. https://www.rag.de/fileadmin/user_upload/rag/Bilder/Content/Kommunikation/Pressecenter_21.12/20181218_200_Jahre_Industriegeschichte_K.PDF, letzter Zugriff: 01.09.2021.
- Rohwetter, Marcus (2021): Freiheit den Dächern. Wer Solarenergie wirklich fördern will, muss sie unbürokratischer machen. <https://www.zeit.de/2021/43/solaranlage-buerokratie-klimaschutz-solarpanel-privat-ampel-koalition>, letzter Zugriff: 25.10.2021.
- Sachverständigenrat für Umweltfragen (2017): Umweltrat fordert vollständigen Ausstieg aus der Kohleverstromung innerhalb von 20 Jahren. https://www.umweltrat.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/2016_2020/2017_10_Nr_34_Kohleausstieg.html, letzter Zugriff: 08.11.2021.
- Scientists for Future Podcast (2020): Folge #7 – Kohleausstieg. <https://s4fpodcast.de/2020/06/s4f007-kohleausstieg/>. Podcast vom Juni 2020, letzter Zugriff: 13.09.2021.

- Sebald, Christian (2021): Experte hält Abstandsregeln bei Windkraftanlagen für verfassungswidrig. <https://www.sueddeutsche.de/bayern/bayern-windkraft-10-h-regel-abstand-1.5412154>, letzter Zugriff: 04.10.2021.
- Statistisches Bundesamt (2021): Stromerzeugung im 1. Halbjahr 2021: Kohle wichtigster Energieträger. https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2021/09/PD21_429_43312.html, letzter Zugriff: 23.09.2021.
- Statistisches Bundesamt (2019): Bruttostromerzeugung nach Bundesländern und Energieträgern. <https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Energie/Erzeugung/Tabellen/bruttostromerzeugung-laender.html>, letzter Zugriff: 24.08.2021.
- Staudt, Jörg (2020): Kohlekompromiss am Ende. In: Klimareporter. <https://www.klimareporter.de/energiewende/kohlekompromiss-am-ende>, letzter Zugriff 14.09.2021.
- Sterchele, Philip; Brandes, Julian; Heilig, Judith; Wrede, Daniel; Kost, Christoph; Schlegl, Thomas, Bett, Andreas; Henning, Hans-Martin (2020): Wege zu einem klimaneutralen Energiesystem – Die deutsche Energiewende im Kontext gesellschaftlicher Verhaltensweisen. Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme: Freiburg.
- Strom Report (2021): Strommix & Stromerzeugung. <https://strom-report.de/strom/>, letzter Zugriff 31.08.21.
- Tagesschau (2021a): COP26-Abschlussklärung. Neuer Entwurf, abgeschwächtes Novum. <https://www.tagesschau.de/ausland/europa/klimagipfel-abschlussklaerung-103.html>, letzter Zugriff: 15.11.2021.
- Tagesschau (2021b): Kompromiss zum Kohleausstieg. Klimagipfel erzielt Einigung. <https://www.tagesschau.de/ausland/europa/klimakonferenz-einigung-abschlussklaerung-101.html>, letzter Zugriff: 15.11.2021.
- Tagesschau (2019 [1979]): Erste Weltklimakonferenz 1979: Die Probleme sind geblieben. <https://www.youtube.com/watch?v=R7qwsikCvwY>, letzter Zugriff: 22.09.2021.
- Tenberg, Lucas (2020): Braunkohle-Aus: So können wir die gigantischen Flächen im Rheinland nutzen. <https://www.quarks.de/umwelt/braunkohle-aus-so-koennen-wir-die-gigantischen-flaechen-im-rheinland-nutzen/>, letzter Zugriff 08.09.2021.
- Tertilt, Mathias (2020): Datteln 4: Spart das neue Kohlekraftwerk wirklich CO₂? <https://www.quarks.de/technik/energie/datteln-4-darum-ist-das-kraftwerk-so-umstritten/>, letzter Zugriff 14.09.2021.
- Umweltbundesamt (2021a): Daten und Fakten zu Braun- und Steinkohlen. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/5750/publikationen/2021-03-18_texte_28-2021_daten_fakten_braun-_und_steinkohle.pdf, letzter Zugriff: 24.09.2021.

- Umweltbundesamt (2021b): Indikator: Erneuerbare Energien
<https://www.umweltbundesamt.de/daten/umweltindikatoren/indikator-erneuerbare-energien#die-wichtigsten-fakten>, letzter Zugriff 08.11.2021.
- Umweltbundesamt (2021c): Erneuerbare Energien in Zahlen.
<https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/erneuerbare-energien-in-zahlen#uberblick>, letzter Zugriff: 03.10.2021.
- Umweltbundesamt (2020): Netzausbau. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/energieversorgung/netzausbau#notwendigkeit-des-netzausbaus>, letzter Zugriff: 08.11.2021.
- Umweltbundesamt (2019): Mindestabstände bei Windenergieanlagen schaden der Energiewende. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/mindestabstaende-bei-windenergieanlagen-schaden-der>, letzter Zugriff: 04.10.2021.
- United Nations (2015): Agreement of Paris.
https://unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf, letzter Zugriff: 16.11.2021.
- UNICEF (2021): Weltwassertag 2021: 10 Fakten über Wasser.
<https://www.unicef.de/informieren/aktuelles/blog/weltwassertag-2021-zehn-fakten-ueber-wasser/172968>, letzter Zugriff 03.09.2021.
- Vattenfall (o. J.): Infowelt Energie. Welche Vorteile bieten tatsächlich erneuerbare Energien?
<https://www.vattenfall.de/infowelt-energie/vorteile-erneuerbarer-energien>, letzter Zugriff: 11.10.2021.
- Verbraucherzentrale (2021): Stecker-Solar: Solarstrom vom Balkon direkt in die Steckdose.
<https://www.verbraucherzentrale.de/wissen/energie/erneuerbare-energien/steckersolar-solarstrom-vom-balkon-direkt-in-die-steckdose-44715>, letzter Zugriff: 15.09.2021.
- Witt, Wiebke (2021): Bedrohte Ortschaften| Verschwundene Heimat.
<https://weiterdenken.de/de/2021/02/06/bedrohte-ortschaften-i-verschwundene-heimat>, letzter Zugriff: 06.09.2021.
- Zeit (o.J.): Mehrheit für Kohleausstieg und Strukturwandel. <https://zeit2035.de/mitteldeutsche-fuer-kohleausstieg-und-strukturwandel/>, letzter Zugriff: 15.09.2021.

Über die Stiftung für die Rechte zukünftiger Generationen (SRzG)



Stiftung für die Rechte
zukünftiger Generationen

Die Stiftung für die Rechte zukünftiger Generationen (SRzG) ist eine advokatorische Denkfabrik an der Schnittstelle zwischen Wissenschaft und Politik und gilt als „bekanntester außerparlamentarischer Think Tank in Sachen Generationengerechtigkeit“ (Wirtschaftswoche). Sie wurde 1997 von einer Allianz fünf junger Menschen im Alter von 18 bis 27 Jahren ins Leben gerufen, wird von einem der jüngsten Stiftungsvorstände Deutschlands geleitet und verfolgt das Ziel, durch praxisnahe Forschung und Beratung das Wissen und das Bewusstsein für Generationengerechtigkeit und Nachhaltigkeit in Politik, Wirtschaft und Gesellschaft zu schärfen. Die Stiftung ist finanziell unabhängig und steht keiner politischen Partei nahe.

UNTERSTÜTZEN SIE UNS MIT IHRER SPENDE!

per Überweisung:

Stiftung für die Rechte zukünftiger Generationen

GLS Gemeinschaftsbank eG

IBAN: DE64 4306 0967 8039 5558 00

BIC (SWIFT-CODE): GENODEM1GLS

...oder auf [generationengerechtigkeit.info/unterstuetzen/](https://www.generationengerechtigkeit.info/unterstuetzen/)

IMPRESSUM

Herausgeberin: Stiftung für die Rechte zukünftiger Generationen
Mannspergerstr. 29, 70619 Stuttgart, Deutschland
Tel: +49 711 28052777
Fax: +49 3212 2805277
E-mail: kontakt@srzg.de
[generationengerechtigkeit.info](https://www.generationengerechtigkeit.info)

Autor*innen: Nicole Agit, Jan Etzel, Benjamin von Kameke, Jörg Tremmel,
Julia Varias

Design: Stiftung für die Rechte zukünftiger Generationen

Bildnachweis: Titelseite: [catazul](https://www.catazul.com) / [pixabay](https://www.pixabay.com)

© Stiftung für die Rechte zukünftiger Generationen

Stand: 1. Auflage, November 2021.