

Beilage zum Journalist 9/2018

#kohlefrei

Hintergründe zur Kohlenutzung in Deutschland



- Zahlen und Fakten zur Kohleverstromung in Deutschland
- Daten zu Versorgungssicherheit und Kosten
- Soziale und gesundheitliche Aspekte der Energiewende

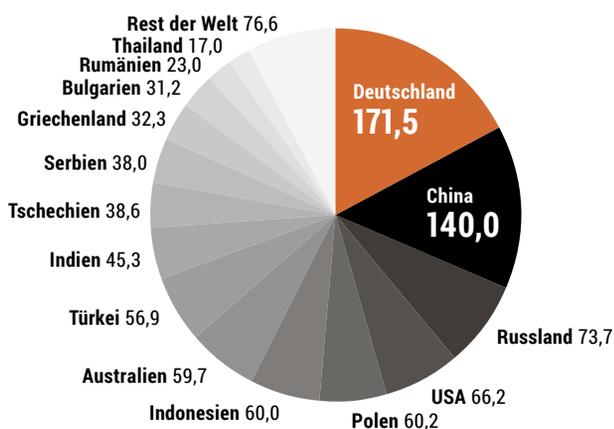
Deutschland ist Weltmeister – in der Braunkohleförderung

Die Zweifel an der Energiewende wurde über Jahrzehnte genährt. Eine Energieversorgung ohne Kohle und Atom? Etwas für Träumer und Chaoten, so die Skeptiker. Mehr als vier Prozent unseres Stromverbrauchs - behauptete die deutsche Stromwirtschaft noch in den 1990er Jahren - könnten Sonne, Wind und Wasser auch langfristig nicht zur Bedarfsdeckung beitragen.

Inzwischen weiß jedes Kind es besser. Der vollständige Ausstieg aus der Atomenergie steht bevor, der Einstieg in die Erneuerbaren Energien ist längst vollzogen. Nicht vier, sondern rund vierzig Prozent werden sie voraussichtlich in diesem oder im nächsten Jahr zur nationalen Stromversorgung beitragen. Bis 2030, also binnen gut zwölf Jahren, will die aktuelle Bundesregierung den Ökostrom-Anteil laut Koalitionsvertrag auf 65 Prozent treiben.

Für den überzeugenden Aufbruch in eine auch langfristig tragfähige Energiezukunft fehlt aber die entscheidende Zutat: der Erfolg im Klimaschutz. Denn obwohl der Anteil der klimaschonenden erneuerbaren Quellen am Stromverbrauch steigt, geht der Treibhausgasausstoß Deutschlands insgesamt seit einer Dekade nicht mehr und der des Energiesektors allenfalls noch in Trippelschritten zurück. Denn nach wie vor wird massenhaft Kohle verstromt. Das führt zu einem Überangebot an Energie und treibt Deutschlands CO₂-Bilanz in die Höhe.

Deutschland ist Weltmeister – in der Braunkohleförderung
Weltweite Braunkohlefördermenge 2016 nach Ländern (in Millionen Tonnen)



Wenn es nicht gelingt, mit dem Ausstieg aus der Kohleverstromung jetzt ernsthaft und sofort zu beginnen, wird nicht nur das deutsche Klimaschutzziel für 2020 klar verfehlt, sondern ebenso die Vorgabe für das Jahr 2030, die die Bundesregierung laut Koalitionsvertrag vom März 2018 „auf jeden Fall“ erreichen will. Es wird Zeit, dass die Skeptiker sich endlich die Fakten vornehmen. ■

Ohne Kohleausstieg keine Energiewende

Deutschland kann nicht Energiewendeland sein und Kohleland bleiben. Deutsche Kohlekraftwerke tragen immer noch fast 40 Prozent zum deutschen Bruttostromverbrauch bei, und damit eine Strommenge vergleichbar der aus allen Erneuerbaren Energien zusammen. Der Anteil der Kohleverbrennung an den CO₂-Emissionen des Stromsektors ist doppelt so hoch wie ihr Anteil an der Stromerzeugung, also beinahe 80 Prozent. Allein die Braunkohlekraftwerke stoßen in Deutschland so

viel CO₂ aus wie der gesamte Verkehrssektor. Schon diese wenigen Fakten zeigen, dass in der Energiewirtschaft Klimaschutz ohne Einschnitte bei der Kohleverstromung illusorisch bleibt.

Zur Einhaltung des Klimaziels 2020 müsste Deutschland 150 Millionen t CO₂ einsparen, die Energiewirtschaft allein etwa zwei Drittel davon (100 Millionen t). Das wird mit jedem Monat des Nichtstuns unrealistischer. Dennoch kann Deutschland dem Ziel für 2020 deutlich näher kommen – mit der schnellen Abschaltung einer erheblichen Anzahl alter Kohlekraftwerke, die für die Versorgungssicherheit entbehrlich sind.

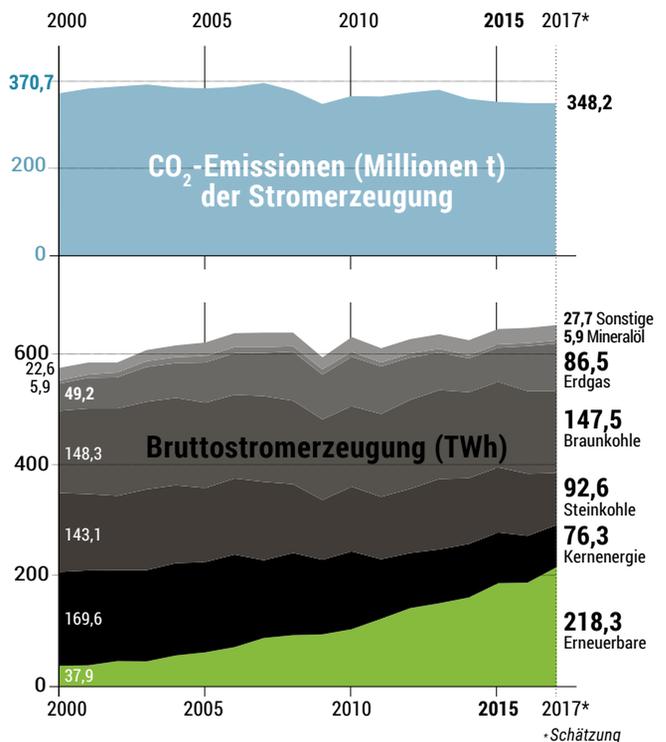
Der Kohleausstieg allein wäre zwar nicht hinreichend, um die Klimaschutzziele insgesamt einzuhalten. Auch alle anderen Sektoren müssen dringend liefern. Aber ohne den Kohleausstieg geht es nicht. ■

Ein Kohleland kann nicht international Vorreiter der Energiewende sein

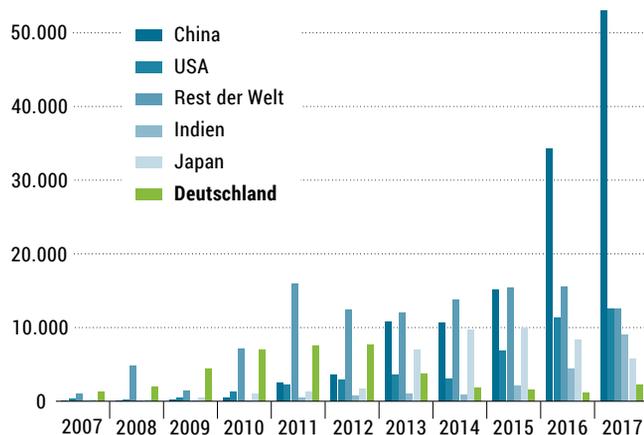
Deutschland zehrt im Ausland weiter vom Image eines Klimaschutz-Vorreiters, obwohl die Zweifel auch jenseits der Grenzen wachsen. Das frühe Engagement Deutschlands für die damals noch teuren und nicht ausgereiften neuen Leittechnologien Photovoltaik und Windenergie hat maßgeblich dazu beigetragen, dass diese heute in immer mehr Regionen der Erde auch ökonomisch konkurrenzfähig werden. Fast überall, wo aktuell mit der Energiewende begonnen wird, ist das Festhalten an den traditionellen Energien aus Kohle- und Atomkraft nun teurer als der Weg in ein nachhaltiges Energiesystem.

Hauptverantwortlich für die zunehmenden Zweifel an der Ernsthaftigkeit der Energiewende im Boomland Deutschland ist jedoch das über viele Jahre andauernde Festhalten an der Kohleverstromung. In einem Klima-Ranking, das die Klimaschützer des Climate Action Network (CAN) im Juni 2018 veröffentlichten, kommt Deutschland unter den EU-Mitgliedstaaten nur

CO₂-Ausstoß stagniert trotz Vormarsch der Erneuerbaren
Entwicklung der Bruttostromerzeugung (in TWh) und CO₂-Emissionen der Stromerzeugung (in Millionen t) von 1990–2017



Der ehemalige Marktführer fällt zurück Neuinstallation von Photovoltaik-Leistung in Megawatt von 2007–2017



noch auf Platz acht. Angeführt wird die Liste von Schweden, Portugal und Frankreich. Negativ zu Buche schlug vor allem, dass Deutschland sein Klimaschutzziel für 2020 verfehlen wird, weil die Regierung die nötigen Maßnahmen weiter verzögert.

Deutschland ist nicht länger globaler Vorreiter der Energiewende, sondern Weltmeister bei der Förderung der Braunkohle - der klimaschädlichste aller Energieträger. Hierzulande wird mehr des umstrittenen Brennstoffs gefördert und verbrannt als in China, etwa zweieinhalbmal so viel wie in Russland oder den USA und fast dreimal so viel wie in Polen. ■

Kohle ist nicht billig und gefährdet die Gesundheit

Die Energieversorgung ist immer und überall systemrelevant. Ausschlaggebend für die energetische Ausrichtung einer Volkswirtschaft ist deshalb stets der politische Wille der Regierenden. Braunkohlestrom beispielsweise ist nach einer Analyse des Umweltbundesamts von 2017 nicht wirklich kostengünstig, aber er steht unter politischem Schutz und wird staatlich subventioniert. Nicht mehr konkurrenzfähig wäre Strom aus Kohle, sobald ihm die Folgekosten für Umwelt und Gesellschaft angemessen angerechnet würden.

Die Kohleverstromung gefährdet die Gesundheit durch die Luftschadstoffe, die die Kraftwerke emittieren. Mehr als 800.000 Menschen sterben jedes Jahr weltweit vorzeitig durch das Verbrennen von Kohle. In Europa sterben nach neueren Untersuchungen jedes Jahr fast 23.000 Menschen vorzeitig an den giftigen Abgasen von Kohlekraftwerken, fast so viele wie durch Unfälle im Straßenverkehr.

Außerdem rechnet das Umweltbundesamt in Deutschland inzwischen mit Umweltkosten von 120 Euro für jede in die Atmosphäre emittierte Tonne CO₂. Dies entspricht jährlichen Belastungen infolge der Kohleverstromung von 46 Milliarden Euro bezogen auf das Jahr 2016. Weitere Steigerungen werden erwartet.

Macht man also eine ehrliche Rechnung auf, die die sogenannten externen Folgekosten der Kohleverstromung angemessen einbezieht, ist Kohlestrom keineswegs kostengünstig. Für Braunkohlestrom hat diese Tatsache erst kürzlich eine Studie des Forums Ökologisch-Soziale

Marktwirtschaft (FÖS) in Berlin erneut bestätigt. Danach würde der Ausstieg aus der deutschen Braunkohle jährliche Klima- und Gesundheitskosten, sowie staatliche Subventionen und Vergünstigungen von 28 Milliarden Euro einsparen. ■

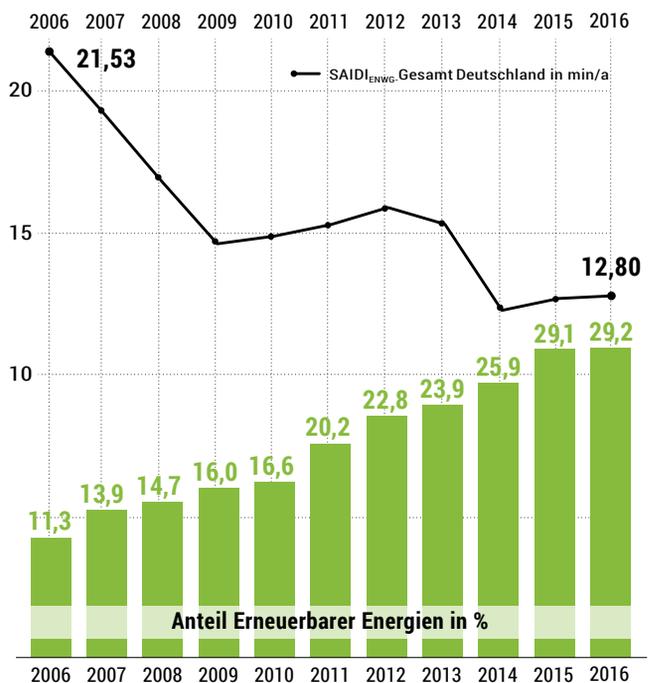
Kohle wird für eine sichere Stromversorgung immer weniger gebraucht

Deutschland wird einen Teil seiner Kohlekraftwerke noch einige Jahre weiter betreiben und möglicherweise nach ihrer Stilllegung auch noch für eine gewisse Frist in Reserve halten müssen. Das ist unumstritten. Kein Umweltschützer oder Klimaaktivist fordert den „Sofortausstieg“ aus der Kohle. Und doch ist das Ende der Kohleverstromung in den kommenden Jahren machbar, ohne dass das Land Abstriche bei der sicheren Versorgung mit Strom machen muss.

Alle Prognosen, wonach ein System mit immer größeren Anteilen an Wind- und Sonnenenergie zu immer mehr Unterbrechungen der Stromversorgung führen muss und auch den großen Blackout provoziert, haben sich nicht bestätigt. Im Gegenteil: Der wichtigste Indikator für Versorgungssicherheit mit Strom hat sich sogar stetig verbessert. Je mehr Solar- und Windenergieanlagen ins Stromnetz einspeisen, umso niedriger lag der sogenannte SAIDI. Das Kürzel steht für System Average Interruption Duration Index, also die Dauer des Stromausfalls in Minuten, die ein Stromverbraucher durchschnittlich pro Jahr erdulden muss (s. Grafik).

Der SAIDI pendelte in den vergangenen Jahren zwischen 12 und knapp 13 Minuten und ist seit 2006 deutlich gefallen. Damals betrug der Wert noch 21,5 Minuten und der Anteil der Erneuerbaren Energien an der Bruttostromerzeugung lag bei gerade mal 11,3 Prozent. Bis 2017 hat er sich auf 33,3 Prozent verdreifacht. ■

Mehr Erneuerbare Energien führen nicht zu Stromausfällen
Entwicklung des SAIDI_{ENWG}-Werts* (in min/a) und Anteil der Erneuerbaren im Strommix (in %) in Deutschland von 2008–2016

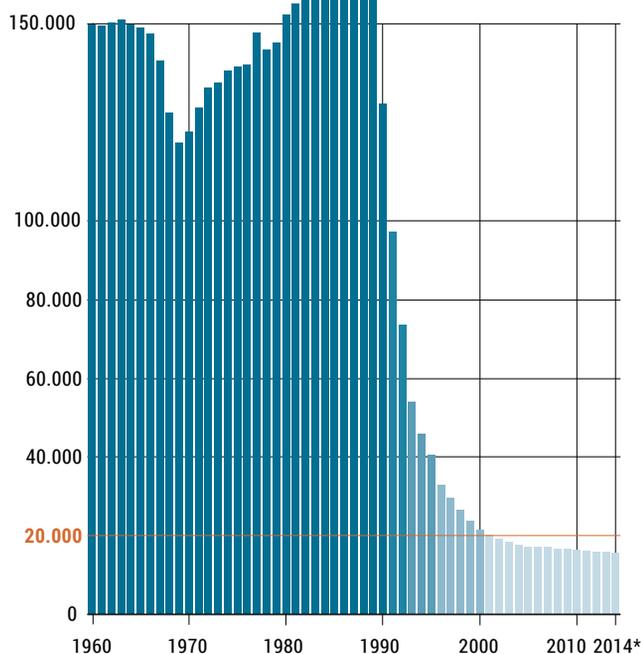


* Der SAIDI_{ENWG} (System Average Interruption Duration Index) spiegelt die durchschnittliche Versorgungsunterbrechung je angeschlossenen Letztverbraucher innerhalb eines Kalenderjahres wider

Strukturwandel durch Kohleausstieg ist sozialverträglich möglich

Strukturwandel ist im gesellschaftlichen Prozess die Regel, nicht die Ausnahme. Aktuell diskutieren wir ihn in Deutschland zum Beispiel im Zusammenhang mit den zu erwartenden Umbrüchen in der Automobilbranche, die vor einem ähnlichen Strukturwandel steht wie die Braunkohlewirtschaft, mit dem Unterschied, dass ihr etwa zwanzigmal so viele Arbeitsplätze zugerechnet werden. Viele Zechen wurden über die Jahre geschlossen. **Bundesweit liegt die Zahl der direkt in der Braunkohlewirtschaft Beschäftigten im Jahr 2018 deutlich unter 20.000 und damit selbst in den betroffenen Bundesländern Brandenburg, Nordrhein-Westfalen, Sachsen und Sachsen-Anhalt im Promillebereich aller sozialversicherungspflichtig Beschäftigten.**

Der Strukturwandel ist längst abgeschlossen
Entwicklung der Zahl der Beschäftigten im Braunkohlebergbau in Deutschland von 1960–2014



Im Steinkohlebergbau Nordrhein-Westfalens und des Saarlandes waren im Jahr 2000 noch über 60.000 Beschäftigte tätig. In diesem Jahr wird die letzte Zeche geschlossen. Wie sich gezeigt hat, wurde niemand betriebsbedingt entlassen. In der Braunkohle hilft zudem die Altersstruktur der Beschäftigten bei der sozialverträglichen Gestaltung des Ausstiegs. Bei einem geschickt gesteuerten Kohleausstieg zum Beispiel bis 2035 können etwa zwei Drittel der Beschäftigten regulär in den Ruhestand entlassen werden.

Erneute gesellschaftliche Strukturbrüche wie in der Vergangenheit werden deshalb zu Unrecht beschworen. Es kann sie schon mangels Masse nicht mehr geben. Ein weiterentwickelter Strukturwandel muss wie gehabt mit der Abfederung sozialer Härten beginnen, aber er darf nicht mit ihr enden. Natürlich geht es auch darum, in den Bergbauregionen die Ansiedlung neuer Betriebe und Industriezweige zu erleichtern, um Arbeitsplätze zu schaffen. Doch noch mehr als Gewerbegebiete sind es Menschen, die eine Region entwickeln. Dazu braucht es als Grundvoraussetzung zeitgemäße Infrastrukturen wie das schnelle Internet und die Anbindung an die nationalen Zentren in der Umgebung und im benachbarten Ausland. Klar ist: Der Übergang in das Energiesystem für das 21. Jahrhundert muss Hand in Hand gehen mit einem Strukturwandel in den betroffenen Regionen. ■

Am Kohleausstieg führt kein Weg vorbei

Ein Großteil der deutschen Kohlekraftwerke ist alt, die meisten Anlagen sind lange abgeschrieben. Es gibt überwältigende Gründe, jetzt den Ausstieg aus der Kohle einzuleiten. Die Erneuerbaren Energien machen das Energiesystem nicht mehr teurer und die alten Kohlemeiler haben kaum noch einen Wert. Sie überleben ökonomisch, weil sie das benachbarte Ausland mehr und mehr mit klimaschädlichem Strom fluten. Aber auch dies ist nur eine Phase, die irgendwann zu Ende geht, weil auch Europa und die meisten Nachbarn Deutschlands die Weichen in Richtung Energiewende stellen.

Spätestens wenn die Folgeschäden der Kohlekraftwerke in die Rechnung einbezogen werden, wird es teurer, das alte System beizubehalten. Der Unterschied zur Fortsetzung der Energiewende liegt in ihrem Ergebnis: **Das konventionelle Energiesystem macht die Erde für Milliarden Menschen perspektivisch unbewohnbar, das neue erhält sie.**

Aufgabe der heutigen Generation ist es, den Übergang zu schaffen hin zu einer umfassenden Nachhaltigkeit. Der neue kategorische Imperativ lautet, dass alle Schlüsseltechnologien für das 21. Jahrhundert – nicht nur die Energietechnologien – dem Kriterium der Nachhaltigkeit genügen müssen. Dieser Imperativ ergibt sich aus der Zahl der Menschen, die in diesem Jahrhundert auf der Erde leben werden. 10 Milliarden Menschen, von denen auszugehen ist, werden ihren Anspruch auf ein gutes Leben ohne die Einhaltung des Nachhaltigkeitsgebots für Schlüsseltechnologien nicht erfüllen können. ■

Quellen

Abb. S. 2: https://de.wikipedia.org/wiki/Kohle/Tabellen_und_Grafiken#cite_note-BGR-1

Abb. S. 3: Öko-Institut (2017): Die deutsche Braunkohlenwirtschaft. Historische Entwicklungen, Ressourcen, Technik, wirtschaftliche Strukturen und Umweltauswirkungen. Datenanhang, Version 1.0. Studie im Auftrag von Agora Energiewende und der European Climate Foundation; Agora Energiewende (2018): Die Energiewende im Stromsektor: Stand der Dinge 2017. Rückblick auf die wesentlichen Entwicklungen sowie Ausblick auf 2018.

Abb. S. 4: Agora Energiewende

Die 10 schmutzigsten Kohlekraftwerke in Europa nach CO₂-Ausstoß 2017 (in Millionen Tonnen)

	1	Belchatow PL • 5400 MW • 37,65 Millionen t CO ₂ ●
	2	Grevenbr.-Neurath DE • 4424 MW • 29,90 Millionen t CO ₂ ●
	3	Niederaußem DE • 3948 MW • 27,17 Millionen t CO ₂ ●
	4	Jaenschwalde DE • 3210 MW • 23,63 Millionen t CO ₂ ●
	5	Boxberg DE • 2582 MW • 19,14 Millionen t CO ₂ ●
	6	Weisweiler DE • 1958 MW • 18,95 Millionen t CO ₂ ●
	7	Schwarze Pumpe DE • 1600 MW • 11,39 Millionen t CO ₂ ●
	8	Lippendorf DE • 1867 MW • 11,38 Millionen t CO ₂ ●
	9	Kozienice PL • 3994 MW • 11,19 Millionen t CO ₂ ●
	10	Maritsa Ost 2 BG • 1602 MW • 10,55 Millionen t CO ₂ ●

● Braunkohle ● Steinkohle

Abb. S. 5: https://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/Sachgebiete/Energie/Unternehmen_Institutionen/Versorgungssicherheit/KennzahlenVersUnterbr/TabelleBL2017.xlsx;jsessionid=57A325D0E0C9F56366C7ED7746004E6B?__blob=publicationFile&v=2
<https://www.ag-energiebilanzen.de/>

Abb. S. 6: Agora Energiewende (2017): Die deutsche Braunkohlenwirtschaft, S. 83ff. https://www.agora-energiawende.de/fileadmin2/Projekte/2017/Deutsche_Braunkohlenwirtschaft/Agora_Die-deutsche-Braunkohlenwirtschaft_WEB.pdf

Abb. S. 7: <https://beyond-coal.eu/de/zahlen-und-fakten/>



**WIR BESCHLEUNIGEN
DIE ENERGIEWENDE**



LichtBlick
Generation reine Energie

LichtBlick und der WWF sind überzeugt, dass der rasche Umstieg von fossil-nuklearen auf Erneuerbare Energien die zentrale Voraussetzung für umfassenden Klimaschutz, eine risikoarme Energieversorgung und die Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands in den kommenden Jahrzehnten ist. Wir bündeln deshalb unsere Kräfte und beschleunigen gemeinsam die Energiewende. Der geordnete Ausstieg aus Kohleverstromung in Deutschland bis spätestens 2035 ist zentral, um die Ziele des Pariser Klimaabkommens einzuhalten.

Dieser Beileger ist die gekürzte Version des Kohle-Reports von Dr. Gerd Rosenkranz im Auftrag von WWF und LichtBlick. Dr. Gerd Rosenkranz ist Journalist und Autor und hat sich auf das Thema Energie spezialisiert. Der Kohle-Report steht, gemeinsam mit allen hier verwendeten Grafiken, auf unserer Webseite zum Download zur Verfügung. ■

www.energiewendebeschleunigen.de/kohlefrei

Impressum

Herausgeber: WWF Deutschland und LichtBlick SE
WWF Deutschland, Reinhardtstraße 18, 10117 Berlin
LichtBlick SE, Zirkusweg 6, 20359 Hamburg

Kontakt: Volker Walzer, Pressesprecher LichtBlick,
Tel: 040 6360-1260, E-Mail: volker.walzer@lichtblick.de
Lea Vranicar, Pressesprecherin WWF,
Tel.: 030 311 777 467, E-Mail: lea.vranicar@wwf.de

Autor: Dr. Gerd Rosenkranz, Kürzung von Katrin Müller

Layout: Florian Conrads / www.florianconrads.de

Grafiken: Yvonne Feller / Büro des Präsidenten
www.buerodespraesidenten.de

Bildnachweis: Titel: © fotolinchen / iStock / Getty Images
Rückseite: © iStock / Getty Images

Stand: September 2018