

HEAL-Briefing

Die gesundheitlichen Folgen von Braunkohle und Empfehlungen des Gesundheitssektors



Über diese Publikation

- **Hauptautorin:** Funda Gacal, Gesundheits- und Energieberaterin, Türkei
- **Redakteurin der deutschen Version:** Anne Stauffer, Leiterin für Strategie und Kampagnen, HEAL
- **Verantwortliche Redakteurin:** Genon K. Jensen, Geschäftsführerin
- **Redaktionsteam:** Anne Stauffer, Elke Zander, Weronika Michalak, Vlatka Matkovic Puljic – HEAL

HEAL möchte sich bei den Gesundheits-, Umwelt- und EnergiefachexpertInnen bedanken, die diesen Bericht mit ihren Kommentaren besser gemacht haben, insbesondere bei der ehemaligen Mitarbeiterin von HEAL, Marlena Kropidłowska.

Design: Clara Ros, JQ&ROS Visual Communications

Veröffentlicht im Dezember 2018

Erläuterungen zur Methodik

Zu den „Ländern der Regionen Europas“, auf die in dieser Publikation bei den Daten über Kohleverbrauch und -herstellung Bezug genommen wird, gehören folgende Länder: Albanien, Andorra, Österreich, Belgien, Bosnien und Herzegowina, Bulgarien, Kroatien, Zypern, Tschechische Republik, Dänemark, Estland, Finnland, Frankreich, Deutschland, Griechenland, Ungarn, Irland, Island, Italien, Kosovo, Lettland, Liechtenstein, Litauen, Luxemburg, Mazedonien (ehemalige jugoslawische Republik), Malta, Monaco, Montenegro, Niederlande, Norwegen, Polen, Portugal, Rumänien, San Marino, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Schweden, Schweiz, Türkei, Vereinigtes Königreich und Staat der Vatikanstadt.

Zu den Staaten des Westbalkans, die in dieser Publikation aufgeführt werden, gehören: Albanien, Bosnien und Herzegowina, Kosovo, Mazedonien, Montenegro und Serbien.

INHALT

1.

Braunkohle:
die größte Luftverschmutzung
und die größten
Gesundheitsauswirkungen
Seite 4

2.

Braunkohle und Steinkohle
– die Unterschiede
auf einen Blick
Seite 5

3.

**Abbau von Braun-
und Steinkohle und
weltweiter Verbrauch**
Seite 7

4.

**Wie Luftschadstoffe von
Kohlekraftwerken die
Gesundheit schädigen
können**
Seite 8

5.

**Fallstudien zu
Braunkohlekraftwerken
in Deutschland und Polen**
Seite 11

6.

Anhang
Seite 14

7.

Quellenverzeichnis
Seite 18

1.

Braunkohle: die größte Luftverschmutzung und die größten Gesundheitsauswirkungen

Kohle ist immer noch die wichtigste Energiequelle für die Stromerzeugung weltweit, obwohl Kohleverstromung eine der Hauptquellen für gesundheitsschädliche Luftverschmutzung und für den Ausstoß von CO₂ ist, welches den Klimawandel befeuert.

2016 wurden 65% des weltweit erzeugten Stroms durch die Verbrennung von fossilen Brennstoffen produziert und davon 38% durch Verbrennung von Stein- und Braunkohle¹.

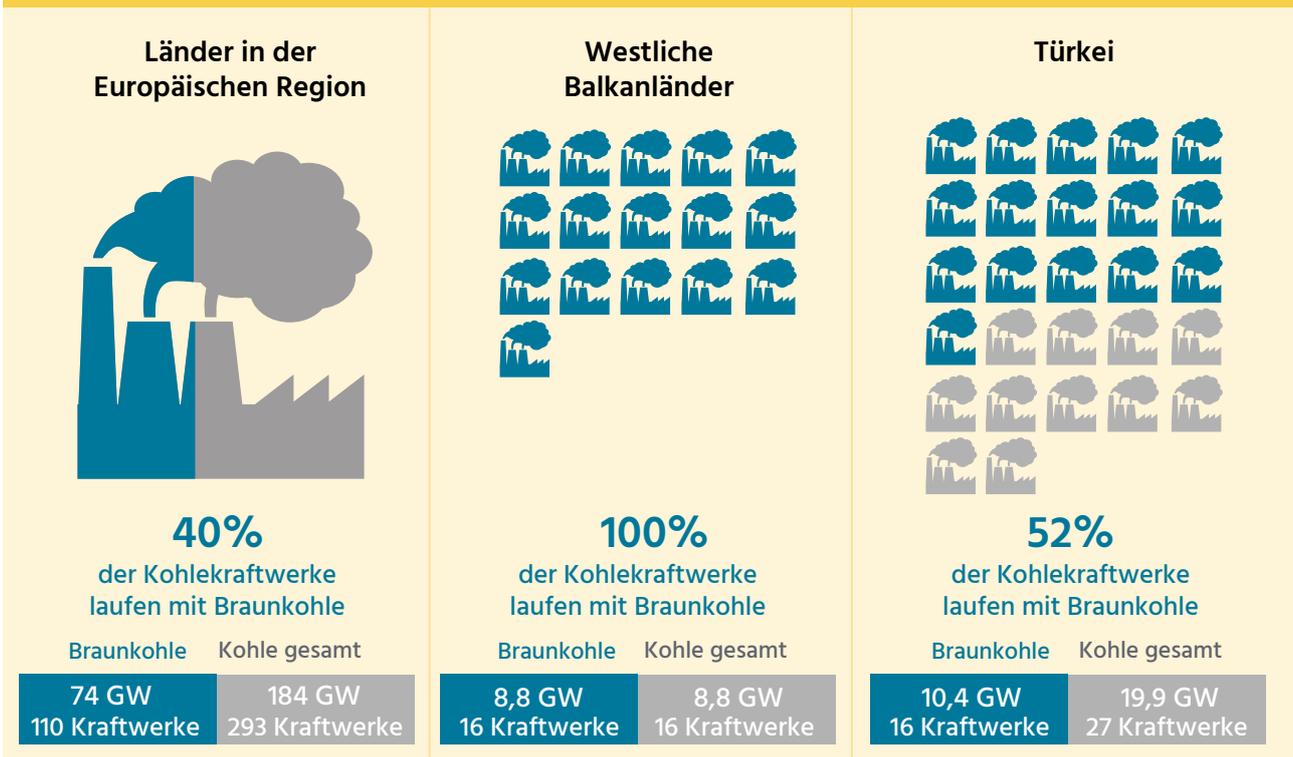
Braunkohle ist die gesundheitsschädlichste Kohlesorte. Trotz der Verpflichtungen der Regierungen, Klimaschutzmaßnahmen umzusetzen und die Luftqualität zu verbessern, spielen die europäischen Länder eine Hauptrolle bei der Herstellung und dem Verbrauch von Braunkohle. Auf Europa entfallen 50% der weltweit abgebauten und verbrauchten Braunkohle (490 Millionen Tonnen (Mt) von insgesamt 990 Mt Braunkohle)². Deutschland ist der weltweit größte Braunkohleerzeuger und -verbraucher.

Ein Großteil davon wird gebraucht, um die eigene „Sucht“ zu befriedigen: in der erweiterten Europäischen Region werden immer noch 293 Kraftwerke mit einer Leistung

von 184 GW betrieben und 110 dieser Kraftwerke (mit einer Leistung von 74 GW) verwenden Braunkohle. Dies bedeutet, dass in der erweiterten Europäischen Region 40% der Kohlekraftwerke mit Braunkohle betrieben werden³. Die Situation in Südosteuropa, in den westlichen Balkanländern (Albanien, Bosnien & Herzegowina, Kosovo, Mazedonien, Montenegro und Serbien) ist sogar noch schlimmer; hier werden 100% der 16 Kohlekraftwerke mit Braunkohle befeuert. In der Türkei werden 16 der insgesamt 27 Kraftwerke mit Braunkohle betrieben⁴.

Dieser Bericht von HEAL gibt einen Überblick über die Eigenschaften von Braun- und Steinkohle und ihre gesundheitsschädlichen Auswirkungen. Er zeigt zudem auf, welche Kohlekraftwerke in der Türkei, in Deutschland, Polen und Bosnien und Herzegowina besonders stark zur Luftverschmutzung beitragen. Der Bericht spricht auch Empfehlungen für politische EntscheidungsträgerInnen, Gesundheitsfachkräfte und die Öffentlichkeit aus, um aufzuzeigen, wie Europa die Abhängigkeit von gesundheitsschädlichen, fossilen Brennstoffen überwinden und eine gesunde Zukunft in der Energieversorgung bewerkstelligen könnte.

Abbildung 1 – Vergleich Braunkohle-Kraftwerke / Gesamtzahl Kohlekraftwerke (2018)



2.

Braunkohle und Steinkohle – die Unterschiede auf einen Blick



Braunkohle

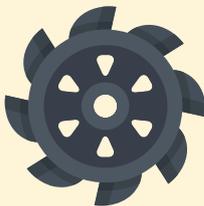


Steinkohle

Danksagung: Website Geography in action

Braunkohle ist eine Zwischenstufe zwischen Torf, also teilweise zersetzter Vegetation oder organischen Stoffen, und Steinkohle. Das im linken Bild abgebildete Stück ist Teil eines Kernstücks (daher auch seine Form) aus Ballymoney in Nordirland. Diese Braunkohle hat sich vor 50 Millionen Jahren gebildet. Die auf der rechten Seite abgebildete Kohle stammt aus der Karbonzeit vor 290 und 354 Millionen Jahren⁵.

Bergbau



Steinkohle und Braunkohle werden auf der ganzen Welt abgebaut. Während Steinkohle im Untertagebau (aus tief gelegenen Felsformationen) gewonnen wird, wird die meiste Braunkohle in Tagebaubetrieben gefördert. Dies bedeutet, dass die Förderung von Braunkohle vergleichsweise billiger ist als die der Steinkohle. Der Braunkohletagebau führt jedoch aufgrund der sozialen und ökologischen Auswirkungen zu neuen Belastungen (und Kosten), wie z. B. der Sanierung von Tagebaustandorten oder der Zwangsumsiedlung der im Gebiet lebenden Bevölkerung.

Transport



Aufgrund des relativ hohen Wassergehalts (40 bis 60%) ist es anders als bei der Steinkohle schwierig, Braunkohle über weite Strecken zu transportieren. Aus diesem Grund befinden sich die mit Kohle betriebenen Kraftwerke meistens in der Nähe der Bergbaugebiete, die über Förderbänder oder eine Kurzstreckentransportbahn verfügen. Der Transport von Steinkohle führt dagegen zu zusätzlicher Luftverschmutzung und Treibhausgasemissionen.

Energiewert



Braunkohle enthält wesentlich mehr Wasser als Steinkohle, d. h. Braunkohle hat einen geringeren Energiewert pro Masseneinheit und gilt als „Kohle geringerer Qualität“. Während der Energiewert der Steinkohle zwischen 16,5–32,5 Megajoule (MJ) pro Kilogramm liegt, liegt der Energiewert von Braunkohle im Allgemeinen bei weniger als 16,5 MJ/kg^{6,7}. Deshalb muss im Vergleich zur Steinkohle eine größere Menge Braunkohle verbrannt werden, um dieselbe Energiemenge zu produzieren. In der Türkei muss z. B. im Vergleich zur Steinkohle dreimal so viel Braunkohle verbrannt werden, um gleich viele Megawatt zu erzeugen.

Schadstoffemissionen



Bei der Verbrennung beider Brennstoffe gelangen Feinstaub, Schwefeldioxid (SO_2), Stickoxide (NO_x), Schwermetalle und andere Schadstoffe⁸ in die Luft. Diese Schadstoffe können über Grenzen und sogar über Ozeane hinweg tausende von Kilometer weit getragen werden⁹. Die Verbrennung von Kohle zur Stromerzeugung ist auch eine der größten, industriellen Quellen für CO_2 , das den Klimawandel befeuert.

Die Schadstoffzusammensetzung ändert sich allerdings je nach Kohlesorte und Inhaltsstoffen und je nach Verbrennungstechnologie des Kraftwerks. Braunkohle hat üblicherweise einen höheren Schwefel- und Aschegehalt und einen geringeren Energiewert als Steinkohle, so dass die Verbrennung von Braunkohle in Kohlekraftwerken zu einem höheren Schadstoffausstoß pro erzeugtem Megawatt führt.

Abfall

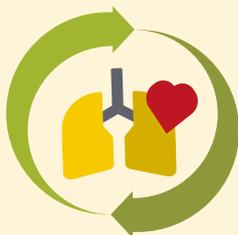


Kohleabfälle werden normalerweise während der Verstromung in drei Schritten erzeugt: Bergbauabfälle, die üblicherweise aus einem Gemisch von Kohle, Erde und Gestein bestehen, flüssige Kohleabfälle als Rückstand der Kohlewäsche und -zerkleinerung und bei der Verbrennung der Kohle im Kraftwerk freigesetzte Flugasche. In manchen Ländern, z. B. in Polen, werden Bergbauabfälle oftmals für die Beheizung von Wohnungen¹⁰ verwendet, obwohl sie gefährliche Stoffe, wie z. B. Schwermetalle, enthalten.

In der Türkei wird die in Kohlekraftwerken erzeugte Flugasche oftmals als Rohstoff an Zementfabriken verkauft¹¹. Obwohl Flugasche in vielen Ländern, wie z. B. den USA, nicht als gefährlicher Sondermüll eingestuft wird, kann Flugasche Kieselsäure und andere toxische Metalle wie Kadmium, Kupfer, Chrom, Nickel, Blei, Quecksilber, Titan, Arsen und Selen enthalten¹². Die Lagerung von Flugasche in offenen Halden kann zur Erhöhung der in die Luft freigesetzten Schadstoffemissionen führen.

Die Entsorgung der flüssigen Kohleabfälle in Abfalldeponien kann das Grundwasser verunreinigen. 2008 wurde in Maryland, USA, ein Energieunternehmen wegen Trinkwasserverseuchung mit einer Geldstrafe belegt, weil es Milliarden Tonnen Kohleasche in einer Deponie abgeladen hatte¹³.

Lebenszyklus



Wenn man den gesamten Prozesslebenszyklus betrachtet zeigt sich, dass Braunkohle für vergleichsweise hohe Schadstoffemissionen, für Umsiedlungen und für Veränderungen der Boden- und Wassereigenschaften¹⁴ verantwortlich ist, z. B. für die nach der Bergbautätigkeit übrig bleibenden sauren Tagebauesen^{15,16}. Im Fall von Steinkohle sind dagegen der Transport und die Energienutzung während der stark mechanisierten Steinkohleförderung im Untertagebau die schwerwiegendsten Probleme.

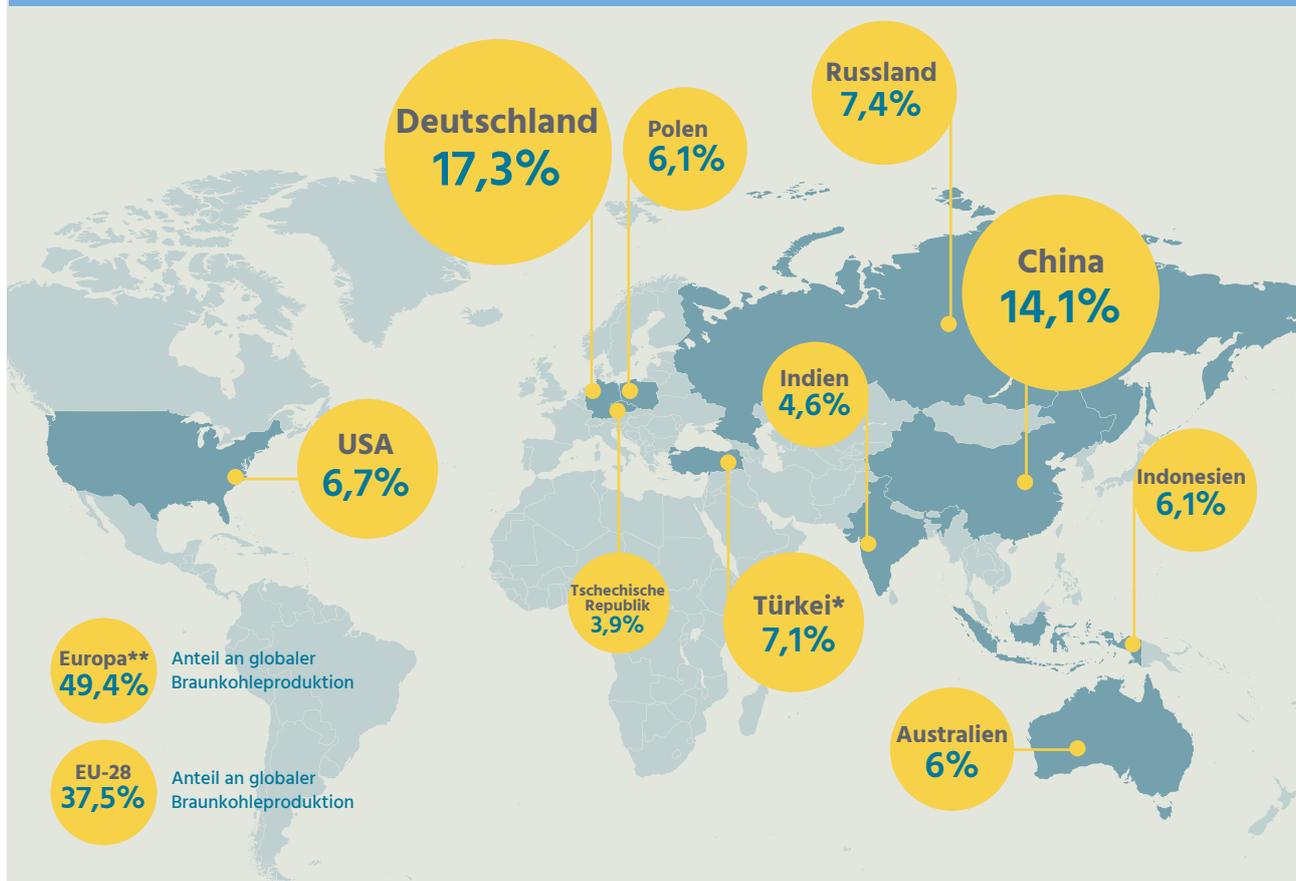
In einer 2013 von der Universität Manchester durchgeführten Studie über die ökologischen Auswirkungen des Lebenszyklus der zur Stromerzeugung genutzten fossilen Brennstoffe in der Türkei wurden alle Arten von mit fossilen Brennstoffen betriebenen Kraftwerke auf der Grundlage von elf Kriterien analysiert; dabei zeigte sich, dass Braunkohle die schlechteste Option ist, da in acht Fällen die negativen Auswirkungen stärker sind als bei Steinkohle, angefangen bei einem 11% höheren Abbau fossiler Brennstoffe bis hin zu einer sechsmal höheren Ökotoxizität¹⁷.

3.

Abbau von Braun- und Steinkohle und weltweiter Verbrauch

Weltweit fördern rund 13,5% aller Kohlebergwerke Braunkohle. Deutschland ist weltweit der größte Braunkohleerzeuger und -verbraucher. Die europäischen Länder sind insgesamt für 50% der globalen Braunkohleförderung und ihres Verbrauchs verantwortlich.

Abbildung 2: Die zehn größten Braunkohleförderländer weltweit und ihr Anteil an der globalen Produktion¹⁸



Quelle: BGR, 2017, „BGR-Energiestudie“ https://www.bgr.bund.de/DE/Themen/Energie/Downloads/energiestudie_2017.pdf?__blob=publicationFile&v=5. Eine vollständige Liste der Länder finden Sie in Anhang 1 und 2.

*Die Daten über die Türkei wurden der Datensammlung „Steinkohleimporte in die Türkei zwischen 2002-2016“ der türkischen Generaldirektion für Energie entnommen. <http://www.eigm.gov.tr/tr-TR/Denge-Tablolari/Denge-Tablolari> & IEA 2018, „Electricity Information“, <https://webstore.iea.org/electricity-information-2018>

Der größte Braunkohletagebau Europas liegt in Belchatow in Polen und beliefert das gesundheitsschädlichste Kohlekraftwerk in Europa. Der Tagebau ist 12 km lang, 3 km breit und 200 m tief. Das Kohlekraftwerk Belchatow hat eine Gesamtleistung von 5,4 GW und die Schadstoffbelastung führt zu 1270 vorzeitigen Todesfällen, 359 200 Ausfalltagen, 630 Fällen chronischer Bronchitis und 1310 Krankenhauseinweisungen pro Jahr¹⁸. Die deutschen Kraftwerke Jämschwalde und Niederaussem befinden

sich jedoch auch unter den Top10 der Kohlekraftwerke mit den größten Gesundheitsauswirkungen in Europa.

China ist weltweit der größte Förderer und Verbraucher von Steinkohle und der größte Kohleerzeuger und -verbraucher insgesamt (Braunkohle + Steinkohle). China produziert 49% der globalen Steinkohle, gefolgt von Indien und den USA (siehe Anhang 3 für eine detaillierte Auflistung der Länder). In der europäischen Region ist Polen der größte Steinkohleverbraucher, gefolgt von Deutschland und der Türkei.

Wie Luftschadstoffe von Kohlekraftwerken die Gesundheit schädigen können

Gehirn

- Verstärkung zerebrovaskulärer Ischämien (Mangeldurchblutung)
- Demen

Blut

- Veränderte Fließeigenschaften
- Verstärkte Gerinnung
- Translokation von Partikeln ins Blut
- Periphere Thrombosen
- Verminderte Sauerstoffsättigung

Zellen

- Blasenkrebs
- Hautkrebs
- Fettleibigkeit
- Diabetes

Lungen

- Entzündung
- Oxidativer Stress
- Schnellerer Verlauf und Verschlimmerung von COPD
- Verstärkte Atemwegssymptome
- Beeinträchtigung der Lungenreflexe
- Verminderte Lungenfunktion

Herz

- Veränderte autonome Herzfunktion
- Oxidativer Stress
- Erhöhte Anfälligkeit für Herzrhythmusstörungen
- Veränderte Repolarisierung
- Häufigere myokardiale Ischämien

Kinder

- Schwangerschaftsvergiftung der Mutter
- Frühgeburt
- Reduziertes Geburtsgewicht
- Schadstoffe können in die Plazenta vordringen
- Erhöhtes Risiko für Asthma und erhöhtes Risiko für Asthmaanfälle bei Kindern
- ADHD

Gefäße

- Atherosklerose, schnellerer Verlauf
- Destabilisierung der Blutkörperchen
- Endotheliale Dysfunktion
- Gefäßverengung und Bluthochdruck

Gesundheitsauswirkungen ergeben sich aus der kurz- und langfristigen wiederholten Exposition gegenüber Luftverschmutzung. Eine aktuelle Rezension der Weltgesundheitsorganisation (WHO) hat festgestellt, dass Auswirkungen bereits bei Konzentrationen unter bisher angenommenen Niveaus auftreten können, und dass der Spanne der Gesundheitsauswirkungen größer ist als bisher angenommen. Für Feinstaub gibt es kein sicheres Niveau.

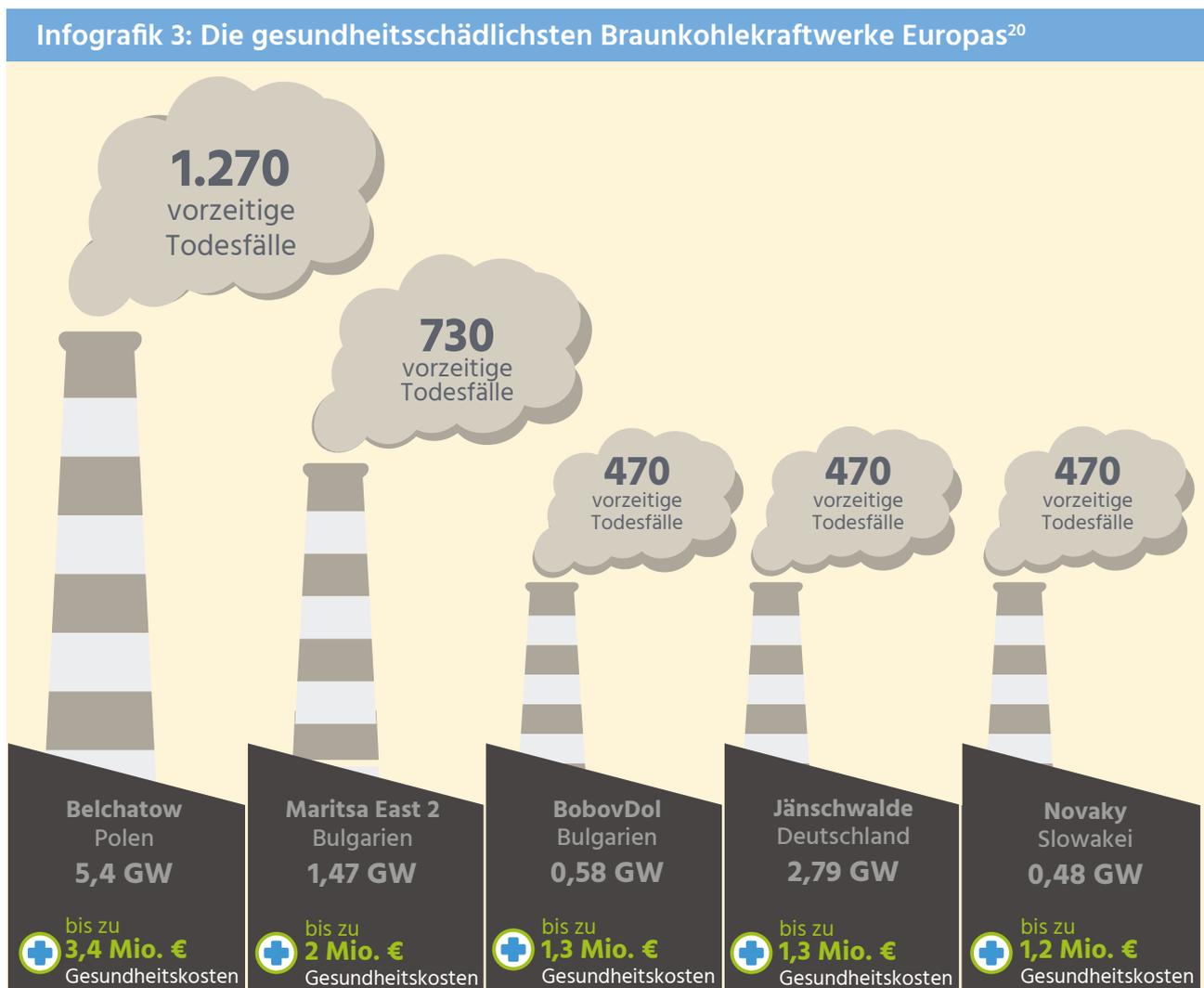
Die gesundheitsschädlichen Auswirkungen von Kohlekraftwerken sind hauptsächlich auf die freigesetzten Schadstoffe zurückzuführen, welche die Luftqualität negativ beeinflussen und insbesondere Herz und Lunge angreifen. Diese gesundheitsschädlichen Auswirkungen kommen nicht nur in unmittelbarer Nähe der Kraftwerke zum Tragen; Umweltverschmutzung macht an Grenzen nicht halt und kann noch weit von der Verbrennungsquellen entfernt die Gesundheit schädigen.

Gemäß der Weltgesundheitsorganisation (WHO) war die Luftverschmutzung 2016 weltweit einer der größten gesundheitlichen Risikofaktoren; schätzungsweise kam es aufgrund von durch Luftverschmutzung im Freien und in Innenräumen bedingten Krankheiten zu 7 Millionen vorzeitigen Todesfälle²⁰.

Eine vor kurzem durchgeführte Studie, der „Dark Cloud Report“, schätzt, dass die 257 in der EU betriebenen Kohlekraftwerke für 22 900 vorzeitige Todesfälle im Jahr 2013 verantwortlich waren. Zum Vergleich: Im selben Jahr starben in der EU 26 000 Menschen bei Verkehrsunfällen²¹. Diese vorzeitigen Todesfälle sind auf

die schädlichen Auswirkungen von drei Schadstoffen – Feinstaub (bei weitestem der gesundheitsschädlichste Schadstoff), bodennahes Ozon und Stickstoffdioxid – auf das Herz-Kreislauf-System und die Atemwege zurückzuführen. Derselbe Bericht zeigt, dass 7 der 10 größten Kohlekraftwerke Europas, die für die meisten vorzeitigen Todesfälle verantwortlich sind, Braunkohle verwenden und jährlich 4290 vorzeitige Todesfälle verursachen. Darunter sind zwei deutsche Kohlekraftwerke, Jänschwalde und Niederaussem.

Obwohl Feinstaub die meisten vorzeitigen Todesfälle verursacht, haben auch andere Schadstoffe negative Auswirkungen auf Gesundheit und Umwelt. Bei der Energieerzeugung wird mehr Quecksilber freigesetzt als in allen anderen Industriesektoren (Metall, Mineralien, Chemie, Abfallentsorgung, Papier & Holz), genauer gesagt fast doppelt so viel²². 9 der 10 größten Kohlekraftwerke, die gesundheitsschädliche Quecksilbermengen freisetzen, werden mit Braunkohle betrieben – und befinden sich in Deutschland und Polen²³, also den Ländern, die 17% bzw. 6% der gesamten weltweit erzeugten Braunkohle fördern und verbrauchen.



Daten aus der Publikation 'Europe's Dark Cloud'. Gesundheitsauswirkungen und -kosten/Jahr. Kohlekraftwerke im Westbalkan und der Türkei sind in dieser Auflistung nicht enthalten.



Zusammenfassung

- Braunkohle ist die gesundheitsschädlichste Kohlesorte, da bei ihrer Verbrennung mehr Schadstoffe freigesetzt werden.
- Deutschland ist der weltweit größte Braunkohleförderer und -verbraucher. Trotz aller politischen Verpflichtungen und Maßnahmen zur Bekämpfung des Klimawandels und zur Verringerung der Luftverschmutzung wurde seit 2010 der Braunkohleabbau weltweit nicht reduziert. Auch in Deutschland ist der Anteil der Braunkohle bei der Brutto-Stromerzeugung seit 2005 in etwa gleich geblieben.
- Die europäischen Länder gehören auch zu den größten Kohleimporteuren: China ist der größte Kohleimporteur (hauptsächlich Steinkohle), gefolgt von Deutschland und der Türkei (weltweit die sechst- und siebtgrößten Kohleimporteure).
- Die vier europäischen Länder, die die meiste Braunkohle verbrauchen, sind auch die Länder, die aufgrund der von den Kohlekraftwerken verursachten Luftverschmutzung die Gesundheit am stärksten beeinträchtigen.



HEALs Empfehlungen für die Politik

- Um unsere Gesundheit zu schützen und die schlimmsten Auswirkungen des Klimawandels zu begrenzen, muss die Stromerzeugung mit Kohlekraftwerken in Europa bis 2030 eingestellt werden. Das bedeutet, dass Pläne für den Bau neuer Kohlekraftwerke eingestellt werden und die existierenden Kraftwerke, angefangen bei den mit Braunkohle betriebenen Kraftwerken, so schnell wie möglich stillgelegt werden müssen; stattdessen muss in gesunde und erneuerbare Energien investiert werden.
- In Deutschland sollte so schnell wie möglich ein ambitioniertes Datum für den Kohleausstieg gesetzt werden.
- Auch die Vergabe von öffentlichen Fördermitteln für die Produktion und Nutzung gesundheitsschädlicher, fossiler Brennstoffe muss eingestellt werden.
- Bei der Entscheidung über künftige Energiequellen sollten Politiker die Gesundheitsauswirkungen, Kosten- und Nutzen einer jeden Option überprüfen, um sicherzustellen, dass die für die Gesundheit besten Optionen gewählt werden²³.
- Die im Bereich Gesundheit tätigen Nichtregierungsorganisationen und die Gesundheitsminister sollten in alle die Energie- und Klimapolitik betreffenden Verhandlungen und Entscheidungsprozesse einbezogen werden.



HEALs Empfehlungen für den Gesundheitssektor

- ÄrztInnen und Ärzte, Gesundheitsexperten sollten sich in die öffentlichen Debatten zum Kohleausstieg einbringen
- Der Gesundheitssektor spielt eine wesentliche Rolle bei der Transformation von einem Schadstoffbasierten Energiesystem hin zu gesunder Energie, in Deutschland, Europa und der Welt.
- Sie sollten Debatten initiieren über gesunde Energieformen mit dem Gesundheitsministerium, dem Umweltministerium und anderen Regierungsbehörden, und auch mit der Öffentlichkeit. Das Sichtbarmachen der wahren Kosten der Kohleverstromung, insbesondere von Braunkohle ist ein wichtiger Schritt für den Gesundheitsschutz.

5.

Fallstudien

Deutschland: Das Kraftwerk Niederaußem



Photo: Leon Liesener

Das Kraftwerk Niederaußem

Das mit Braunkohle betriebene Kraftwerk Niederaußem, 15 km nordwestlich von Köln, ist mit einer Gesamtleistung von 3,4 GW das zweitgrößte Kohlekraftwerk Deutschlands, nach dem Kraftwerk Neurath. Niederaußem ist für schätzungsweise für 450 vorzeitige Todesfälle, 190 neue Fälle chronischer Bronchitis, 340 Krankenhauseinweisungen, 125 320 Ausfalltage und 8500 Asthmaanfalle bei Kindern verantwortlich²⁰.

🇩🇪 **Deutschland: Stromerzeugung, Kohle und Gesundheit**

 <p>Anteil fossiler Brennstoffe in der Stromerzeugung</p> <p>Welt: 65% (16,3 TWh)</p> <p>Deutschland: 56% (361,3 GWh)</p>	 <p>Anteil von Kohle in der Stromerzeugung</p> <p>Welt: 38% (9,6 TWh)</p> <p>Deutschland: 42% (273,2 GWh)</p>	<p>Deutschland Braunkohleproduktion und -verbrauch</p> <p> Nummer 1 Weltweit</p> <p> Nummer 1 Europa</p>	<p>Die von Kohlekraftwerken (Braunkohle + Steinkohle) in Deutschland erzeugte Luftverschmutzung verursacht</p> <p style="text-align: center;"></p> <p style="text-align: center;">4.350 vorzeitige Todesfälle pro Jahr</p>
---	---	---	---

Der Anteil fossiler Brennstoffe bzw. Kohle an der Stromerzeugung lag 2016 bei 56% bzw. 42%¹. Als europa- und weltweit größter Braunkohleerzeuger und -verbraucher produzierte Deutschland¹⁸ 2016 171,5 Mio. Tonnen Braunkohle; das entspricht 17,3% der weltweiten Braunkohleproduktion. Weltweit war Deutschland 2017 der sechstgrößte Kohleimporteur²⁶.

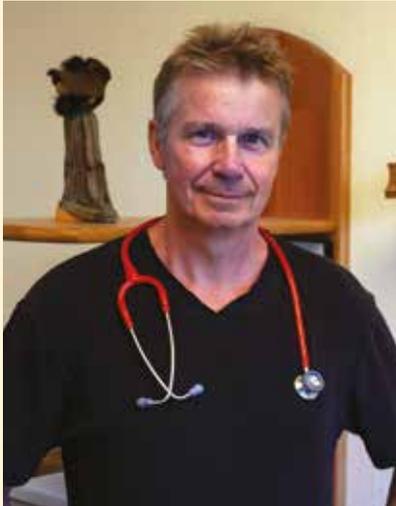
Gemäß einer aktuellen Studie verursachte die von deutschen Kohlekraftwerken bedingte Luftverschmutzung 4350 vorzeitige Todesfälle in Deutschland und Europa.

TWh: Terawattstunde GWh: Gigawattstunde

Einer aktuellen Studie zufolge sind das Kohlekraftwerk Niederaußem und der Tagebau Bergheim die größte NO_2 -Quellen Europas. Diese Analyse basiert auf Daten des Satelliten „Sentinel SP5“ der europäischen Raumfahrtagentur²⁴.

Niederaußem stößt von allen Kohlekraftwerken Europas die zweitgrößte Menge an Quecksilber aus²⁵. Es ist bekannt, dass Quecksilber sich schädlich auf eine gesunde Entwicklung des Gehirns und des Nervensystems von Kindern auswirkt und unter anderem zu einem IQ-Verlust führt.

Gesundheitsauswirkungen in der Praxis



Christian Döring
Kinderarzt

Die Luftverschmutzung aus Niederaußem und Neurath erreicht auch die Millionenstadt Köln und setzt Kinder einem erhöhten Gesundheitsrisiko aus.

Christian Döring ist Kinderarzt in Köln. Er sagt zu den Gesundheitsauswirkungen von durch Kohleverbrennung hervorgerufener Luftverschmutzung:

„Gerade bei der Kohleverbrennung entstehen die aller kleinsten Partikel. Diese kleinsten Partikel haben kein Gewicht und werden durch die Grenzwerte nicht er-

fasst, weil sie kein Gewicht haben. Doch je kleiner die Partikel, desto grösser die Oberfläche. Diese Oberfläche der Rußpartikel von Kohle sind giftig und es ist auch so, dass sie eine besonders hohe Beladungskapazität haben. Diese Rußpartikel verstehe ich als Mini-gifftaxis in unseren Körper hinein.

Christian Döring zeigt sich besorgt über die Gesundheitsauswirkungen durch Luftverschmutzung:

Das Spannende ist, dass das anfängt, bevor wir die Kinder sehen.

Das heißt schon während der Schwangerschaft, sogar drei Monate vor der Schwangerschaft

sind die Emissionen, die dann eingeatmet werden von der Schwangeren, die dann drei Monate später erst schwanger wird, entscheidend für den output, das, was dann das Neugeborene als Krankheitslast mit sich das ganze Leben schleppt.

Und deswegen ist es so, dass eigentlich ich als Kinderarzt, wenn ich hier anfangen zu arbeiten, schon vieles in den Brunnen gefallen ist.



Polen: Kraftwerk Belchatow

Das Braunkohlekraftwerk und der Braunkohletagebau von Belchatow liegen in Zentralpolen. Das Kohlekraftwerk von Belchatow ist mit einer Gesamtleistung von 5,4 GW und 13 Blöcken das größte Kohlekraftwerk der Europäischen Region und der Braunkohletagebau ist das größte Bergwerk Europas – 12 km lang, 3 km breit und 200 m tief²⁷.

Belchatow ist für 1270 vorzeitige Todesfälle pro Jahr verantwortlich²⁰. Obwohl im Kraftwerk von Belchatow nur 12% mehr Kohle verbrannt wurde als im deutschen Kraftwerk Neurath (das jährlich für 410 vorzeitige Todesfälle verantwortlich ist), sind die gesundheitsschädlichen Auswirkungen fast dreimal höher, weil die Abgasreinigungsanlage



Kraftwerk Belchatow

Photo: Bogusz Bilewski, Greenpeace Poland

für NO_x und insbesondere für SO₂ weniger effektiv arbeitet. Das Kraftwerk hat die höchsten SO₂-, NO_x- und CO₂-Emissionen und gemäß den aktuellsten EU-Daten waren die Quecksilberemissionen des Kohlekraftwerks Belchatow

2016 achtzehnmal höher als im Vorjahr²⁸. Desweiteren verursacht das Kraftwerk jährlich 630 Fälle von chronischer Bronchitis, 1310 Krankenhauseinweisungen, 359 200 Ausfalltage und 27 830 Asthmaanfalle bei Kindern²⁰.



Der Anteil fossiler Brennstoffe bzw. Kohle an der Stromerzeugung lag 2016 in Polen bei 86% bzw. 80%¹. Als drittgrößter Braunkohleerzeuger und -verbraucher in Europa und sechstgrößter weltweit¹⁸ produzierte Polen 2016 6,1% der global gewonnenen Braunkohle, d. h. 60,2 Mio. Tonnen.

Gemäß einer aktuellen Studie ist die von den Kohlekraftwerken in Polen verursachte Luftverschmutzung jährlich für 5830 vorzeitige Todesfälle verantwortlich²⁰.

TWh: Terawattstunde GWh: Gigawattstunde

Annex 1: Lignite production 2011–2016

The most important countries (top 20) and distribution by regions and economic country groupings

Global Rank	European Rank	Country/Region	2010 (in Mt)	2011 (in Mt)	2012 (in Mt)	2013 (in Mt)	2014 (in Mt)	2015 (in Mt)	2016 (in Mt)	Share [%]
1	1	Germany	169.4	176.5	185.4	183.0	178.2	178.1	171.5	17.3%
2		China	125.3	136.3	145.0	147.0	145.0	140.0	140.0	14.1%
3		Russia	76.0	77.6	77.9	73.0	70.0	73.2	73.7	7.4%
4	2	Turkey*	70.0	72.5	68.1	57.5	62.6	56.1	70.2	7.1%
5		USA	71.0	73.6	71.6	70.1	72.1	64.9	66.2	6.7%
6	3	Poland	56.5	62.8	64.3	65.8	63.9	63.1	60.2	6.1%
7		Indonesia	40.0	51.3	60.0	65.0	60.0	60.0	60.0	6.1%
8		Australia	68.8	66.7	69.1	59.9	58.0	61.0	59.7	6.0%
9		India	37.7	42.3	46.5	44.3	48.3	43.8	45.3	4.6%
10	4	Czech	43.9	46.8	43.7	40.6	38.3	38.3	38.6	3.9%
11	5	Serbia	37.8	40.6	38.0	40.1	29.7	37.7	38.0	3.8%
12	6	Greece	53.6	58.4	62.4	54.0	50.4	45.6	32.3	3.3%
13	7	Bulgaria	27.1	34.5	31.0	26.5	31.3	35.9	31.2	3.2%
14	8	Romania	27.7	32.9	34.1	24.7	23.6	25.5	23.0	2.3%
15		Thailand	18.3	21.3	18.1	18.1	18.0	15.2	17.0	1.7%
16		Canada	10.3	9.7	9.5	9.0	8.5	8.4	9.0	0.9%
17	9	Hungary	9.0	9.5	9.3	9.6	9.6	9.3	9.2	0.9%
18	10	Kosovo	8.0	8.2	8.0	8.2	7.2	8.2	8.8	0.9%
19	11	Bosnia & Herzegovina	11.0	7.1	7.0	6.2	6.2	6.5	7.3	0.7%
20		Mongolia	n.d.	7.6	7	6.3	6.3	5.8	7	0.7%
		Korea, DPR	7.0	7.6	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	0.7%
		Other countries	39.7	38.0	37.5	37.4	31.1	28.8	28.2	2.8%
		World Total	1,008.0	1,081.5	1,099.4	1,053.3	1,025.2	1,011.8	990.2	
		EU-28	394.1	428.4	436.8	410.3	398.0	401.1	371.4	37.5%
		Europe	529.4	566.7	566.9	530.7	511.8	511.3	488.8	49.4%

*Numbers for Turkey is retrieved from Turkish General Directorate of Energy Affairs, 2017, "Hard coal imports in Turkey in 2002-2016" datasets, <http://www.eigm.gov.tr/tr-TR/Denge-Tablolari/Denge-Tablolari> & IEA 2018, "Electricity Information", <https://webstore.iea.org/electricityinformation-2018>

Source: BGR, 2017, "BGR Energy Study" https://www.bgr.bund.de/EN/Themen/Energie/Downloads/energiestudie_2017_en.pdf?__blob=publicationFile&v=2

2010 datasets are delivered from BGR excel sheets in 2016, from https://www.bgr.bund.de/DE/Themen/Energie/Downloads/Energiestudie_2016_Tabellen.html on October 2018

Annex 2: Lignite consumption 2016

The most important countries (top 20) and distribution by regions and economic country groupings

Rank	Country/Region	2016 (in Mt)	Share [%] country
1	Germany	168.2	17.0%
2	China	140.0	14.2%
3	Russia	73.7	7.5%
4	USA	66.2	6.7%
5	Poland	60.2	6.1%
6	Indonesia	60.0	6.1%
7	Australia	59.7	6.0%
8	Turkey*	56.9	5.8%
9	India	45.3	4.6%
10	Czech	38.6	3.9%
11	Serbia	38.0	3.9%
12	Greece	32.3	3.3%
13	Bulgaria	31.2	3.2%
14	Romania	23.0	2.3%
15	Thailand	16.9	1.7%
16	Hungary	9.2	0.9%
17	Canada	9.0	0.9%
18	Kosovo	8.8	0.9%
19	Bosnia & Herzegovina	7.3	0.7%
20	Mongolia	7	0.7%
	Korea Republic	7.0	0.7%
	Other countries	28.2	2.9%
	World Total	986.8	
	EU-28	368.0	37.3%
	Europe	485.4	49.2%

*Numbers for Turkey is retrieved from Turkish General Directorate of Energy Affairs, 2017, "Hard coal imports in Turkey in 2002-2016" datasets, <http://www.eigm.gov.tr/tr-TR/Denge-Tablolari/Denge-Tablolari> & IEA 2018, "Electricity Information", <https://webstore.iea.org/electricityinformation-2018>

Source: BGR, 2017, "BGR Energy Study" https://www.bgr.bund.de/EN/Themen/Energie/Downloads/energiestudie_2017_en.pdf?__blob=publicationFile&v=2

Annex 3: Hard Coal production 2011–2016

The most important countries (top 20) and distribution by regions and economic country groupings

Global Rank	European Rank	Country/Region	2010 (in Mt)	2011 (in Mt)	2012 (in Mt)	2013 (in Mt)	2014 (in Mt)	2015 (in Mt)	2016 (in Mt)	Share [%]
1		China	3,115.0	3471.9	3532.6	3601.5	3495.2	3423.2	3102.5	49.3%
2		India	532.7	539.9	556.4	565.8	609.2	639.2	662.6	10.5%
3		USA	918.2	920.4	850.5	823.4	835.1	748.8	594.4	9.4%
4		Australia	355.4	352.0	381.0	411.3	441.5	441.1	443.9	7.1%
5		Indonesia	285.0	364.5	406.3	430.0	410.8	401.6	396.2	6.3%
6		Russia	247.9	258.5	276.1	279.0	287.0	300.1	312.0	5.0%
7		South Africa	257.2	252.8	258.6	256.3	260.5	252.1	254.0	4.0%
8		Kazakhstan	103.6	108.1	112.8	112.9	107.7	101.0	92.6	1.5%
9		Colombia	74.4	85.8	89.0	85.5	88.6	85.5	90.5	1.4%
10		Poland	76.7	76.4	79.8	77.1	73.3	72.7	70.6	1.1%
11		Canada	57.9	57.4	57.0	59.9	60.5	51.2	52.0	0.8%
12		Ukraine	75.0	81.7	85.6	83.4	65.0	39.7	40.9	0.7%
13		Vietnam	44.8	46.6	42.1	41.0	41.1	41.7	38.5	0.6%
14		Korea Rep.	24.0	31.5	32.2	31.6	34.0	34.0	34.0	0.5%
15		Mongolia	18.3	26.1	23.6	27.0	18.1	18.2	28.1	0.4%
16		Philippines	7.3	7.6	8.2	7.2	8.4	8.2	12.1	0.2%
17		Mexico	18.4	21.0	16.3	15.7	15.9	15.7	11.6	0.2%
18		Mozambique	n.d.	0.6	5.0	5.9	6.3	6.6	6.8	0.1%
19		Czech Rep.	11.2	11.0	10.8	8.6	8.3	7.6	6.1	0.1%
20		UK	18.4	18.6	17.0	12.8	11.6	8.6	4.2	0.1%
21		Germany	14.1	13.0	11.6	8.3	8.3	6.6	4.1	0.1%
...		Other countries	41.2	38.3	36.7	39.7	46.9	39.6	33.1	0.5%
		World	6289.6	6783.5	6889.1	6983.8	6933.4	6743.1	6290.7	37.5%
		EU-28	131.8	128.2	128.0	113.6	105.9	98.7	86.8	1.4%
		Europe	136.5	132.5	131.7	117.6	109.5	101.4	89.0	1.4%

Annex 3: Hard coal consumption 2016

The most important countries (top 20) and distribution by regions and economic country groupings

Rank	Country/Region	2016 (in Mt)	Share [%] country
1	China	3349.4	53.4%
2	India	852.9	13.6%
3	USA	548.7	8.7%
4	Japan	189.7	3.0%
5	South Africa	178.5	2.8%
6	Russia	168.7	2.7%
7	Korea Republic	136.2	2.2%
8	Poland	69.7	1.1%
9	Kazakhstan	69.0	1.1%
10	Taiwan	65.6	1.0%
11	Germany	56.9	0.9%
12	Ukraine	56.0	0.9%
13	Australia	51.8	0.8%
14	Vietnam	50.9	0.8%
15	Turkey	37.5	0.6%
16	Indonesia	30.5	0.5%
17	Malaysia	29.9	0.5%
18	Canada	28.1	0.4%
19	Brazil	23.0	0.4%
20	Thailand	21.8	0.3%
	Other countries	259.5	4.1%
	World	6,274.20	
	EU-28	239.3	3.8%
	Europe	279.8	4.5%

Source: BGR, 2017, "BGR Energy Study" https://www.bgr.bund.de/EN/Themen/Energie/Downloads/energiestudie_2017_en.pdf?__blob=publicationFile&v=

Quellenverzeichnis

1. International Energy Agency (IEA), 2018, "Electricity Information", <https://webstore.iaea.org/electricity-information-2018>
2. BGR, 2017, "BGR Energy Study" https://www.bgr.bund.de/EN/Themen/Energie/Downloads/energiestudie_2017_en.pdf?__blob=publicationFile&v=2A detailed table can be seen on Annex-1.
3. Europe Beyond Coal, "European Coal Plants Database", updated on 17 Sep 2018, retrieved from <https://beyond-coal.eu/data/> on 5th October 2018
4. Europe Beyond Coal, "European Coal Plant Database", updated on 17 Sep 2018, <https://beyond-coal.eu/data/>, Can Il lignite power plant in Turkey which is switched to operation from construction was added to the calculations.
5. Data and visuals are delivered from http://www.geographyinaction.co.uk/Assets/Photo_albums/Eight/pages/Coal.html on September 2018.
6. IEA Energy Technology Network, 2014, "Coal Mining and Logistic", https://iea-etsap.org/E-TechDS/PDF/P07-08_Coal%20M&L_KV_April2014_GSOK.pdf
7. https://www.bgr.bund.de/EN/Themen/Energie/Downloads/energiestudie_2017_en.pdf?__blob=publicationFile&v=2
8. HEAL, 2013, "The Unpaid Health Bill", https://www.env-health.org/IMG/pdf/heal_report_the_unpaid_health_bill_how_coal_power_plants_make_us_sick_final.pdf
9. Verstraeten W.W. et al., 2015, "Rapid increases in tropospheric ozone production and export from China", <https://doi.org/10.1038/ngeo2493>
10. Retrieved from <http://czysteogrzewanie.pl/czym-ogrzewac/flotokoncentrat-i-mulwewglowy/> on September 2018.
11. Koçak Y., 2011, "The Effect of Thermic Power Plant Waste Fly Ash on Properties of Portland Cement", Journal of Polytechnic, Vol: 14 No: 2 pp. 135-140, <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/385589>
12. Tenenbaum D.J., 2007, "Recycling: Building on Fly Ash Wast", Environmental Health Percpective, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1797871/>
13. Sourcewatch, retrieved from https://www.sourcewatch.org/index.php/Coal_waste#Drinking_water_contamination_in_Maryland on September 2018.
14. Singh J., Agrawal M. & Narayan D., 1995, "Changes in soil characteristics around coal-fired power plants", [https://doi.org/10.1016/0160-4120\(94\)00035-6](https://doi.org/10.1016/0160-4120(94)00035-6)
15. Baba A., Gunduz O., 2008, "Fate of acidic mining lakes in Can lignite district, Turkey", Proceedings of 36th IAH Congress, October, 2008 Toyama, Japan, https://www.academia.edu/20816202/Fate_of_acidic_mining_lakes_in_Can_lignite_district_Turkey_1_Orhan_GUNDUZ_2_Alper_BABA
16. Wang Q. Et al., 2016, "Future of lignite resources: a life cycle analysis", DOI: 10.1007/s11356-016-7642-9

17. Atilgan B., Azapagic A., 2013, "Life Cycle Environmental Impacts of Electricity from Fossil Fuels in Turkey", https://www.researchgate.net/publication/264863177_Life_Cycle_Environmental_Impacts_of_Electricity_from_Fossil_Fuels_in_Turkey
18. BGR, 2017, "BGR Energy Study" https://www.bgr.bund.de/EN/Themen/Energie/Downloads/energiestudie_2017_en.pdf?__blob=publicationFile&v=2
19. CAN, HEAL, Sandbag, WWF, 2016, "Europe's Dark Cloud" <https://www.env-health.org/policies/climate-and-energy/europe-s-dark-cloud>
20. World Health Organization (WHO), 2018, "Burden of disease from the joint effects of household and ambient air pollution for 2016", http://www.who.int/airpollution/data/AP_joint_effect_BoD_results_May2018.pdf
21. CAN, HEAL, Sandbag, WWF, 2016, "Europe's Dark Cloud" <https://www.env-health.org/policies/climate-and-energy/europe-s-dark-cloud/>
22. Lazarus A., European Environmental Bureau, 2018, retrieved from <https://metamag.org/2018/05/30/jump-in-toxic-mercury-emissions-from-german-and-polish-coal/> on September 2018.
23. HEAL Positionspapier zu gesunder Energie: www.env-health.org
24. Siehe: <https://www.euractiv.com/section/air-pollution/news/german-coal-plant-exposed-as-europes-single-worst-air-polluter/1285572/>
25. Siehe <https://www.eea.europa.eu/highlights/mercury-pollution-remains-a-problem>
26. IEA, 2017, "Key World Statistics".
27. Retrieved from <http://www.national-geographic.pl/traveler/kierunki/polska-dla-ciekawskich-belchatow-najwieksza-dziura-w-ziemi> on November 2018
28. Retrieved from <https://metamag.org/2018/07/19/polish-coal-may-be-cheating-eu-limits/> on November 2018.

Die **Health and Environment Alliance (HEAL)** ist die führende gemeinnützige Organisation, die sich mit den Auswirkungen der Umwelt auf die Gesundheit des Menschen in der Europäischen Union (EU) und weltweit befasst. HEAL zielt darauf ab, Gesetze und politische Initiativen zu gestalten, die die Gesundheit des Planeten und der Menschen fördern, die am meisten von der Umweltverschmutzung betroffenen Bevölkerungen schützen und das Bewusstsein über die Vorteile des Umweltschutzes für die Gesundheit erhöhen.

Zu den mehr als 70 Mitgliedsorganisationen von HEAL gehören europäische, nationale und lokale Gruppen von Gesundheitsfachkräften, gemeinnützige Krankenversicherungen, Patienten, Bürger/innen, Frauen, Jugendliche und Umweltexperten, die mehr als 200 Millionen Menschen aus 53 Ländern der Europäischen Region der WHO vertreten.

Als Bündnis leitet HEAL unabhängige Sachverständigengutachten des Gesundheitssektors an die EU und an globale Entscheidungsträger weiter, um Prävention und eine giftstofffreie, kohlenstoffarme, faire und gesunde Zukunft zu fördern.

HEALs EU-Transparenzregisternr.: 00723343929-96

HEAL dankt der Europäischen Union (EU) und der European Climate Foundation (ECF) für die finanzielle Unterstützung zur Erstellung dieser Publikation. Die Verantwortung für den Inhalt liegt bei den Autoren und die in dieser Publikation geäußerten Sichtweisen spiegeln nicht zwangsläufig die Meinung der EU-Institutionen und der Geldgeber wieder. Die Exekutivagentur für kleine und mittlere Unternehmen (EASME) und die Geldgeber sind nicht für die Verwendung der in dieser Publikation enthaltenen Informationen verantwortlich.



Health and Environment Alliance (HEAL)

28, Boulevard Charlemagne, B-1000 Brussels, Belgium

T: +32 2 234 36 40 • info@env-health.org • env-health.org

 @HealthandEnv  @healthandenvironmentalliance