

Gasknappheit: Auswirkungen auf die Auslastung der Braunkohlekraftwerke und den Erhalt von Lützerath



Kurzstudie im Auftrag von Europe Beyond Coal

Berlin, August 2022

Philipp Herpich

Catharina Rieve

Pao-Yu Oei

Claudia Kemfert



Gasknappheit: Auswirkungen auf die Auslastung der Braunkohlekraftwerke und den Erhalt von Lützerath

Kurzstudie im Auftrag von Europe Beyond Coal

Berlin, August 2022

Philipp Herpich^{1,2}

Catharina Rieve^{1,2,3}

Pao-Yu Oei^{1,2,3}

Claudia Kemfert³

¹ CoalExit Research Group, Europa-Universität Flensburg (EUF), Abteilung Energie- & Umweltmanagement (EUM), Auf dem Campus 1, 24937 Flensburg
<https://www.uni-flensburg.de/en/eum/research/current-projects/coalexit>

² Technische Universität Berlin (TU Berlin), Fachgebiet Wirtschafts- und Infrastrukturpolitik (WIP), Straße des 17. Juni 135, 10623 Berlin
https://www.wip.tu-berlin.de/menue/fachgebiet_wirtschafts_und_infrastrukturpolitik_wip/

³ Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung e.V. (DIW Berlin), Abteilung Energie, Verkehr und Umwelt (EVU), Mohrenstraße 58, 10117 Berlin
https://www.diw.de/de/diw_01.c.604205.de/abteilung_energie__verkehr__umwelt.html

Foto Titelseite: Bagger vor Lützerath 1.6.2022, Michael Goergens

Zusammenfassung

Diese Kurzstudie untersucht die Auswirkungen der Gasknappheit auf die Auslastung der Kohlekraftwerke am Tagebaukomplex Hambach und Garzweiler II. Einem daraus abgeleiteten maximal anzunehmenden Kohlebedarf bis Ende 2030 wird die Berechnung der möglichen Fördermenge innerhalb des gültigen Hauptbetriebsplans 2020-2022 bei Erhalt aller Dörfer am Tagebau Garzweiler II inklusive Lützerath gegenübergestellt.

Die kurzfristige Gasknappheit und damit zusammenhängende, im Bedarfsfall mögliche Reaktivierung der Braunkohlekraftwerke in der neugebildeten Versorgungsreserve (Ersatzkraftwerkebereithaltungsgesetz, EKBG) erhöht die anzunehmende Auslastung der Braunkohlekraftwerke in diesem und den kommenden Jahren. Aus Klimaschutzperspektive und wie auch im Entschließungsantrag zum EKBG angekündigt ist eine stärkere Drosselung der Kohleverstromung ab 2025 notwendig, um die Emissionen durch die erhöhte Auslastung der Kraftwerke in den Jahren 2022 bis 2024 zu kompensieren. Doch selbst wenn die Kraftwerke noch in der zweiten Hälfte der 20er Jahre mit unwahrscheinlich hoher Auslastung betrieben werden, stehen auch ohne Inanspruchnahme von Lützerath mehr Vorräte zur Verfügung als benötigt. Ab Beginn des Jahres 2022 bis zum Ende der Kohleverstromung im Jahr 2030 steht in diesem maximalen Auslastungs-Szenario ein Bedarf von insgesamt 271 Mio. t Braunkohle, einem Kohlevorrat von ca. 301 Mio. t gegenüber. Folglich ergibt sich ein Überschuss von rund 30 Mio. t Braunkohle, der in dem bereits genehmigten Bereich des Tagebaukomplex Hambach und Garzweiler II zurückbleiben würde, bei Erhalt von Lützerath.

Im Abgleich mit den maximal anzunehmenden Fördermengen zeigt die vorliegende Studie, dass der Vorrat im Abbaugbiet des Hauptbetriebsplans 2020-2022 für den Tagebau Garzweiler II selbst unter konservativen Annahmen auch ohne Inanspruchnahme von Lützerath ausreichend ist, um die angebundenen Kraftwerke Neurath und Niederaußem sowie Veredelungsbetriebe bis Ende 2030 zu versorgen.

Diese Studie belegt somit, dass weder eine energiewirtschaftliche Notwendigkeit für die Inanspruchnahme weiterer Dörfer und Höfe am Tagebau Garzweiler II besteht noch eine energiewirtschaftliche Rechtfertigung zur Genehmigung neuer über den Bereich des aktuellen Hauptbetriebsplan hinausgehender Abbaufächen.

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung.....	ii
1. Energiepolitische Veränderungen im Jahr 2022.....	1
2. Verbleibende Kohlevorräte im Tagebaukomplex Hambach und Garzweiler II	2
3. Der Braunkohlebedarf in Garzweiler II und Hambach durch das Ersatzkraftwerkebereithaltungsgesetz und einen möglichen Gaslieferstopp	5
3.1. Rahmenbedingungen des Energiesystem	5
3.2. Braunkohlebedarf im Tagebaukomplex Hambach/Garzweiler II	7
4. Fazit: Eine Inanspruchnahme von Lützerath ist energiewirtschaftlich nicht notwendig und klimapolitisch nicht zu rechtfertigen.....	10
Referenzen	13

1. Energiepolitische Veränderungen im Jahr 2022

Der russische Angriffskrieg auf die Ukraine rückt den sicherheitspolitischen Aspekt der Energieversorgung stärker in den Fokus. Durch die Abhängigkeit von russischen Energieimporten agieren Deutschland und die EU zögerlich und machen sich durch Androhung eines Gaslieferstopps erpressbar. Bereits jetzt sind die Lieferungen aus Russland gedrosselt, auch wenn Russland bisher technische Probleme als Grund angibt (Tagesschau 2022).

In 2022 wird verstärkt gefordert, dass Deutschland für eine kurze Zeit wieder mehr auf die Kohleverstromung setzt, um das verbleibende Gas an den Stellen einsetzen zu können, wo es derzeit am dringendsten benötigt wird – in der Industrie und der Wärmeerzeugung. Die hohen Gaspreise führten im Jahr 2022 bereits dazu, dass die Kohlekraftwerke wieder stärker ausgelastet werden. Zusätzlich zu der höheren Auslastung der am Markt befindlichen Kraftwerke plant die Bundesregierung die Kraftwerke, die sich in Sicherheitsbereitschaft befinden, mit Hilfe des Ersatzkraftwerkebereithaltungsgesetz (EKBG) ab 01. Oktober 2022 bis 31. April 2024 im Bedarfsfall reaktivieren zu können, anstatt wie geplant Ende 2023 dauerhaft stillzulegen.

Die vorliegende Kurzstudie schätzt in Kapitel 2 anhand öffentlicher Daten und Satellitenbilder die verbleibenden Kohlevorräte für Garzweiler II in den Grenzen des Hauptbetriebsplans 2020–2022 ab, die ohne Inanspruchnahme von Lützerath zur Verfügung stehen. In Kapitel 3 werden die Kohlevorräte dem Kohleverbrauch der Kraftwerke Neurath und Niederaußem aus dem Tagebaukomplex Hambach und Garzweiler II gegenübergestellt. Die in Kapitel 3 skizzierte Kohlenachfrage dient dabei lediglich der Abschätzung, ob ausreichend Vorräte bei Erhalt Lützeraths im Falle eines maximal anzunehmenden Kohlebedarfs vorhanden sind. Durch den im Osterpaket beschlossenen massiven Ausbau der erneuerbaren Energien sollte es zu einem weit geringeren Kohlebedarf kommen. Zudem ist eine Drosselung der Kohleverstromung notwendig zur Kompensierung der höheren CO₂-Emissionen in den Jahren 2022 bis 2024, die durch den in diesem Zeitraum gestiegenen Kohleverbrauch entstehen könnten. Die Annahmen zum Kohlebedarf sind somit konservativ getroffen.

2. Verbleibende Kohlevorräte im Tagebaukomplex Hambach und Garzweiler II

Die Tagebaue Hambach und Garzweiler II sind über eine Bahnstrecke mit den Kraftwerken Neurath und Niederaußem sowie den Veredelungsbetrieben im Rheinischen Revier verbunden. Diese können dabei Kohle aus beiden Tagebauen nutzen.

RWE verkleinerte im Revierkonzept von 2020 bereits den Tagebau Hambach so weit, dass die Reste des Hambacher Waldes sowie der Ortsteil Morschenich erhalten bleiben. Die Vorräte belaufen sich dabei auf ca. 111 Mio. t zu Beginn des Jahres 2022.

Dagegen sieht das Revierkonzept 2020 von RWE für Garzweiler II keine ausreichenden Verkleinerungen vor, um die 1,5°C-Grenze einzuhalten und den Erhalt aller Dörfer inklusive Lützerath sicherzustellen (Rieve et al. 2021). Wie den Satellitenbildern von Juli 2022 zu entnehmen ist, steht die Tagebaukante unmittelbar vor Lützerath (siehe Abbildung 1). Vorangegangene Studien legten bereits dar, dass die Tagebaukante für eine Einhaltung der 1,5°C-Grenze seit 2021 nicht mehr hätte weiterentwickelt werden dürfen (Rieve et al. 2021). Auch ist selbst bei maximal anzunehmendem Kohlebedarf bis zum Ausstieg 2030 die Devastierung Lützeraths nicht zu rechtfertigen, da bei einer Erweiterung des Tagebaus im Bereich Immerath noch ausreichende Vorräte zur Verfügung stehen (Rieve et al. 2022). Seit Veröffentlichung der Studien von Rieve et al. wurde die Tagebaukante jedoch schneller als abbautechnisch notwendig weiterentwickelt. Durch die sehr flach entwickelte Gewinnungsböschung und weiter entwickelte Tagebaukante kann die Braunkohle auf einer größeren Abbaufäche gewonnen werden als in den bisherigen Studien angenommen. Mit Hilfe von Satellitenbildern, den Daten von RWE und anderer Quellen können die verfügbaren Vorräte bestimmt werden, die bei Erhalt von Lützerath zur Verfügung stehen.

In Abbildung 3 ist der Verlauf der Tagebaukante zum Stand 07/2022 eingezeichnet. Unter der Annahme des abschließenden Böschungswinkels von 1:5 und einer maximalen Teufe von ca. 180 m, ergibt sich ein Abstand von ca. 950 m von Tagebaukante zu Böschungsfuß bei Abschluss des Tagebaus (blaue Fläche). Es handelt sich hierbei um eine konservative Abschätzung, da die Teufe für Garzweiler II teilweise unter 140 m liegt (Oei et al. 2019). Im Süden des Tagebaus liegt der Abstand des Böschungsfußes zur Tagebaukante daher bei 760 m.

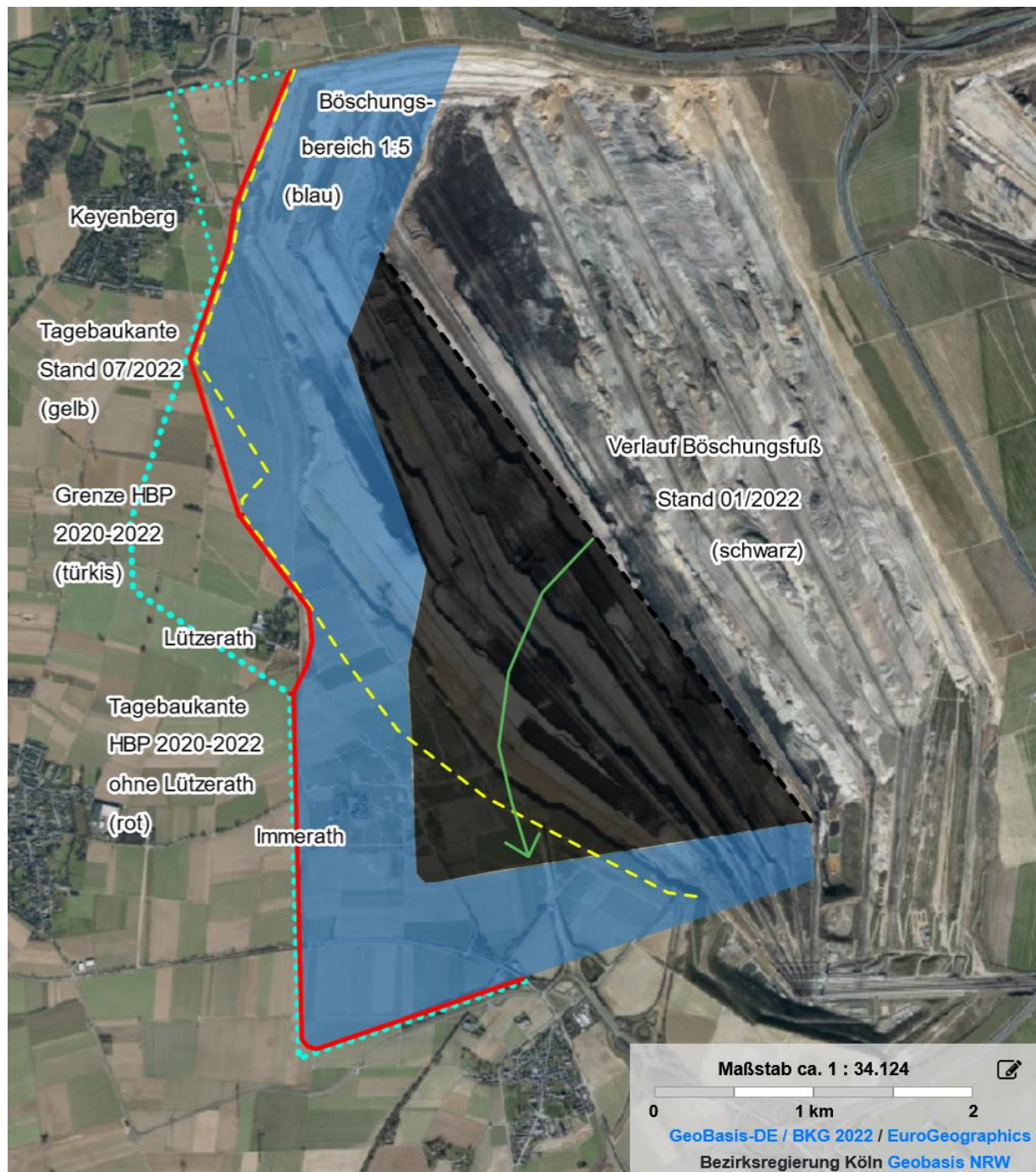


Abbildung 1: Abbaugelände Tagebau Garzweiler II (Stand: Juli 2022); eigene Darstellung auf Basis GeoBasis-NRW (2022) und Planet Labs Inc. (2022)

Für diese Kurzstudie untersuchen wir die verfügbaren Vorräte innerhalb der Grenzen des aktuellen Hauptbetriebsplans (HBP) 2022-2022 ohne Inanspruchnahme von Lützerath. Der entsprechende Verlauf der hier entworfenen Tagebaukante ist dabei durch die rote Linie gekennzeichnet (siehe Abbildung 1). Aus dem Böschungswinkel von 1:5 folgt der blaue Böschungsbereich. Zwischen Böschungsbereich (blau) und den Böschungsfuß (schwarze Linie) liegt die Gewinnungsfläche des unteren der drei Flöze im Tagebau

Garzweiler II, das Flöz Morken. Für die Abschätzung der verbleibenden Braunkohlemengen werden ebenfalls die Flächen der darüberliegenden beiden Kohleflöze vermessen, Flöz Frimmersdorf sowie Flöz Garzweiler. Diese sind ausschließlich aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht in Abbildung 1 eingezeichnet. Jede der Flächen wird mit der jeweiligen angenommenen Mächtigkeit multipliziert und mit Hilfe der angenommenen Kohledichte von 1,15 Tonnen/m³ in die verfügbaren Vorräte in Mio. t umgerechnet (Oei et al. 2019).

Flöz	Gewinnungsfläche in [km ²]	Flözmächtigkeit in [m]	Kohlevorräte in [Mio. t]
Garzweiler	3,2	12	44
Frimmersdorf	4	13	60
Morken	5	15	86
<u>In Summe, rund:</u>		<u>40</u>	<u>190</u>

Tabelle 1: Annahmen über die drei verschiedenen Flöze im Tagebau Garzweiler II. Kohlevorräte zum Stand 01/2022. Basierend auf (Oei et al. 2019).

Die gesamte noch zu fördernde Kohlemenge in Tagebau Garzweiler II innerhalb der Grenzen des aktuellen Hauptbetriebsplans (HBP) 2022-2022 ohne Inanspruchnahme von Lützerath liegt damit zum Stand 01/2022 bei ca. 190 Mio. t. Zusammen mit den Vorräten aus Hambach stehen somit ab Beginn 2022 im Tagebaukomplex Hambach/Garzweiler II ca. 300 Mio. t zur Verfügung.

3. Der Braunkohlebedarf in Garzweiler II und Hambach durch das Ersatzkraftwerkebereithaltungsgesetz und einen möglichen Gaslieferstopp

3.1. Rahmenbedingungen des Energiesystem

Die hohen Gaspreise und die Verknappung des verfügbaren Erdgases machen sich 2022 im deutschen und europäischen Stromsektor bemerkbar. Die Auslastung einzelner deutscher Braunkohlekraftwerke lag im Juni 2022 bei über 90% und somit deutlich über den Vergleichsmonaten der letzten Jahre (Fraunhofer ISE 2022). Zusätzlich zu den bisher am Markt teilnehmenden Braunkohlekraftwerken befinden sich im Jahr 2022 noch weitere 1,9 GW in Sicherheitsbereitschaft (BMWK 2022a). Um die Folgen eines möglichen Gaslieferstopps abzuschwächen, plant die Bundesregierung unter anderem das sogenannte Ersatzkraftwerkebereithaltungsgesetz (EKBG), welches neben Steinkohlekraftwerken in der Netzreserve auch die Braunkohlekraftwerke in der Sicherheitsbereitschaft wieder reaktivieren soll. Diese werden in die neugebildete sogenannte Versorgungsreserve überführt. Die Braunkohlekraftwerke, der eigentlich 2023 endenden Sicherheitsbereitschaft, sollen laut EKBG bis zum 31. März 2024 bereitstehen, bevor sie dann endgültig abgeschaltet werden. Davon soll der Kohleausstieg bis 2030 jedoch unangetastet bleiben (BMWK 2022a). Auch die sonstige Abschaltreihenfolge aus dem Kohleverstromungsbeendigungsgesetzes (KVBG) bleibt unverändert. Die Kraftwerke in der Versorgungsreserve können bei Vorliegen der Alarm- oder Notfallstufe von der Bundesregierung per Rechtsverordnung zurück an den Strommarkt gerufen werden (BMWK 2022b).

Der Beitrag, den die Braunkohle bei einem möglichen Gaslieferstopp leisten kann, wird in der öffentlichen Debatte überschätzt. Braunkohlekraftwerke können das Gas ersetzen, das in ungekoppelten Gaskraftwerken im Stromsektor eingesetzt wird (Holz et al. 2022). Der Großteil des Gases wird jedoch in der Industrie und zur Wärmeerzeugung im Gebäudesektor eingesetzt. Im Jahr 2023 werden die Kohlekraftwerke allerdings teilweise den Wegfall der drei verbleibenden Atommeiler kompensieren können. Der Beitrag der Stein- und Braunkohleverstromung für 2023 wird von Hauenstein et al. (2022) je nach Höhe der erneuerbaren Energieeinspeisung auf zwischen ca. 40 und 70 TWh geschätzt (siehe Abbildung 2).

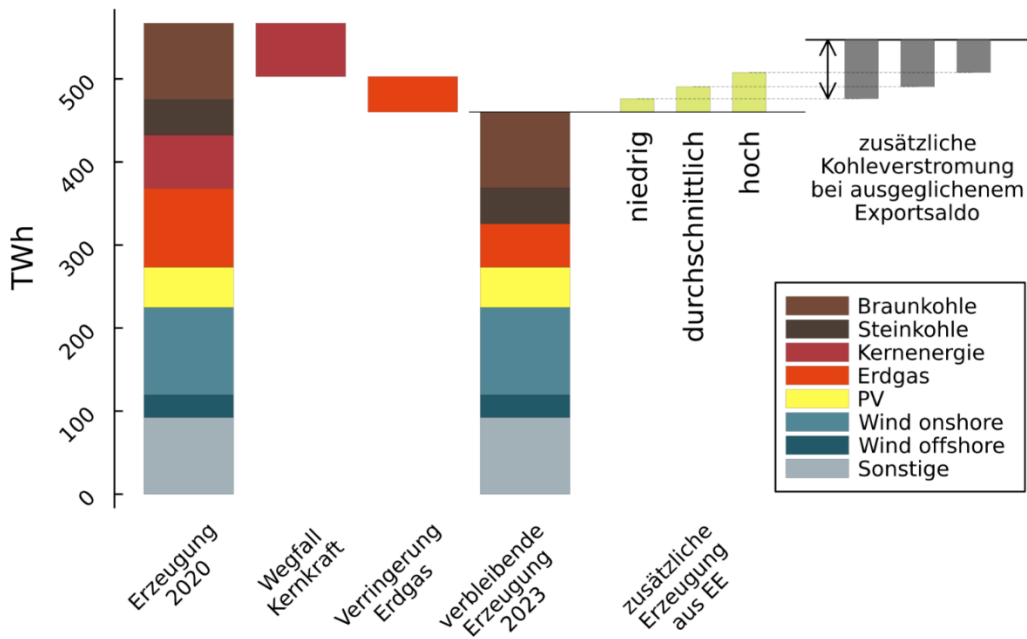


Abbildung 2: Zusätzliche Stromerzeugung aus Kohle und Erneuerbaren in 2023; Hauenstein et al. (2022).

Durch den Ausbau der erneuerbaren Energien, wie es im Osterpaket der Bundesregierung vorgesehen wird, geht sowohl die Nachfrage nach Kohle als auch Gas ab 2024 wieder deutlich zurück. Abbildung 3 zeigt die Stromerzeugung, die sich durch den Ausbaupfad des Osterpakets für Deutschland ergibt, basierend auf Modellergebnissen des Energiesystemmodells GENeSYS-MOD. Im Jahr 2030 ist damit ein Kohleausstieg realisierbar.

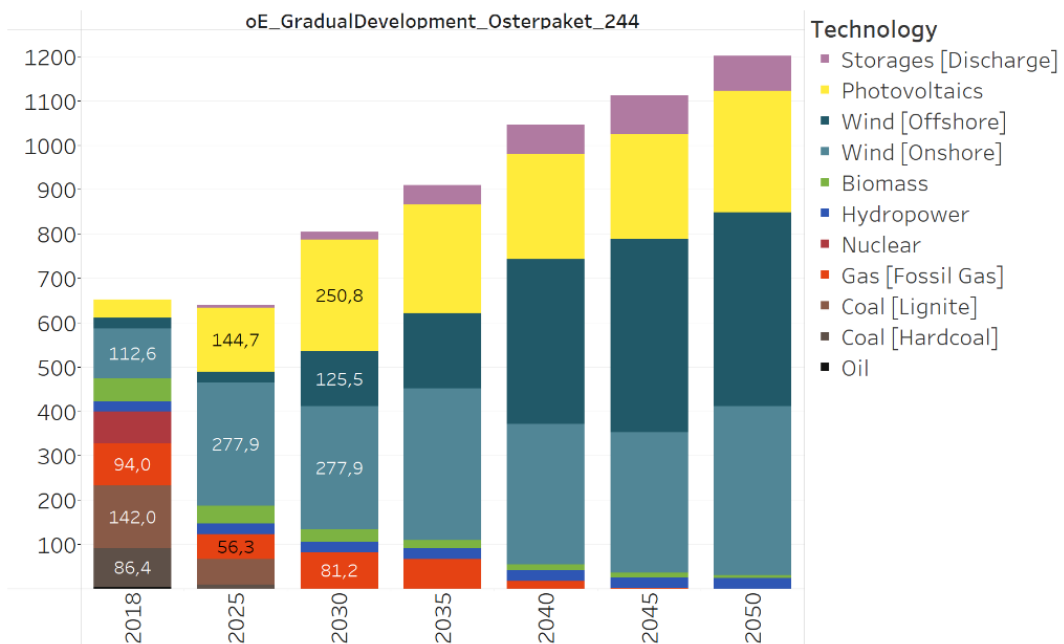


Abbildung 3: Stromerzeugung in Deutschland basierend auf den Ausbaupfaden des Osterpakets; basierend auf Hauenstein et al. (2022).

3.2. Braunkohlebedarf im Tagebaukomplex Hambach/Garzweiler II

Für die Abschätzung des Kohlebedarfs in Hambach und Garzweiler II wird die Stromerzeugung der Kraftwerke Neurath und Niederaußem betrachtet sowie die Nachfrage der Veredelungsbetriebe im Rheinischen Revier. Den Berechnungen sind folgende Kraftwerkskapazitäten zu Grunde gelegt (siehe Tabelle 2).

in GW	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Sicherheitsbereitschaft/EKBG	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Neurath	4,2	3,9	3,9	3,6	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	0,0
Niederaußem	2,8	2,8	2,5	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	1,6	0,0

Tabelle 2: Installierte Braunkohlekraftwerkskapazität im Tagebauverbund Hambach/Garzweiler II gemäß EBKG und KVBG.

Basierend auf den installierten Kraftwerkskapazitäten, lassen sich die Kohleverstromung über deren Auslastung bzw. die Volllaststunden (Vlh) abschätzen. In den Jahren bis 2021 gingen die Volllaststunden bei den Braunkohlekraftwerken auf Grund des Ausbaus der erneuerbaren Energien, niedrigen Gaspreisen und steigenden CO₂-Preisen zunehmend zurück. Im Jahr 2020 erzielten Braunkohlekraftwerke nur noch Vlh von ca. 4.600 h (BDEW 2021). Bei insgesamt 8.760 h in einem Jahr entspricht dies einer Auslastung von knapp über 50%. Durch die hohen Gaspreise stieg die Auslastung mancher Braunkohlekraftwerke wieder auf teilweise über 90% in 2022 (Fraunhofer ISE 2022). Das kann bis Ende des Jahres zu Volllaststundenzahlen von durchschnittlich ca. 7.000 Vlh führen. Unter Berücksichtigung von Wartungszeiten der Kraftwerke und historischer Volllaststundenzahlen (2018: 6.800 Vlh) dienen 7.000 Vlh als sinnvolle Obergrenze für die Abschätzung der Braunkohleverstromung. Für das Jahr 2023 nehmen wir ebenfalls den hohen Wert von 7.000 Vlh an, um die höchstmögliche Nachfrage nach Braunkohle abzuschätzen. Ab 2024 müssten die Volllaststunden der Braunkohlekraftwerke linear bis Ende des Jahr 2030 auf null reduziert werden, um zusätzlich entstehende CO₂-Emissionen in den Jahren 2022-2024 zu kompensieren. Dieser Reduktionspfad wäre durch den im Osterpaket beschlossenen Ausbau der erneuerbaren Energie, alternative Gasquellen und steigende CO₂-Zertifikatepreise möglich. Die Umsetzbarkeit zeigen Energiesystemmodellrechnungen (siehe Abbildung 3).

Da in dieser Studie geprüft jedoch wird, ob die verfügbaren Braunkohlemengen in Garzweiler II (ohne Inanspruchnahme von Lützerath) auch unter konservativen Annahmen ausreichen, um die Versorgung der Kohlekraftwerke bis zu einem Ende der Kohleverstromung im Jahr 2030 zu sichern, wird statt des klimapolitisch notwendigen

und energiewirtschaftlich wahrscheinlichen Pfades, ein wesentlich höherer Braunkohleverbrauch angenommen. Unter den hier getroffenen Annahmen ist die Reduktion ist deutlich weniger stark und es werden erst im Jahr 2027 wieder die Auslastungen von 2020 erreicht. Im Jahr 2030 liegt die Auslastung noch bei 2.450 Vlh.

Für die Kraftwerksblöcke in der Sicherheitsbereitschaft (Niederaußem E&F, Neurath C), die durch das EKBG frühestens ab Oktober 2022 reaktiviert werden können, wird ein Höchstauslastungs-Szenario angenommen: für das verbleibende Jahr 2022 Volllaststunden in Höhe von 2.000 Vlh (Zeitraum Oktober - Dezember 2022) angenommen. Für das Jahr 2023 wird die Auslastung mit 7.000 Volllaststunden angenommen. Für 2024 werden wieder 2.000 Vlh angenommen, da das Gesetz nur bis 31. März 2024 gültig ist. Dieses Auslastungs-Szenario deckt sich mit den Annahmen vom Öko-Institut (2022) im Szenario mit der höchsten Braunkohleverstromung.

Für die Umrechnung der Kohlestrommengen in eingesetzte Braunkohlemengen wird ein Faktor von 1,1 Mio. t/TWh angenommen. Der Faktor 1,1 berechnet sich dabei als Durchschnitt über alle Braunkohlekraftwerke. Für die verbleibenden, moderneren Kraftwerksblöcke Neurath F&G und Niederaußem K liegt der Faktor auf Grund des höheren Wirkungsgrades eher bei 0,9. Um auch hier möglichst konservative Annahmen zu treffen, wird jedoch durchgehend mit dem Faktor 1,1 gerechnet. Der Umrechnungsfaktor beeinflusst die eingesetzte Kohlemenge direkt. Bei einem Faktor von 1,0 sinkt der Kohleverbrauch bis 2030 beispielsweise um ca. 18 Mio. t. Daher kann davon ausgegangen werden, dass die tatsächliche Kohlenachfrage deutlich unter dem errechneten Wert liegen wird. Für die Kraftwerke in der Sicherheitsbereitschaft (bzw. ab Oktober 2022 dann Versorgungsreserve) wird auf Grund des Alters ein erhöhter Faktor von 1,3 angenommen.

Für die Kohleveredelung wird trotz rückläufiger Nachfrage in den vergangenen Jahren der Kohleverbrauch bis 2025 fortgeschrieben, um auch hier die Kohlenachfrage konservativ zu überschätzen. Der Rückgang im Jahr 2023 ergibt sich durch die Schließung des Veredelungsbetriebes in Frechen (Frontier Economics 2019). Erst ab 2025 wird dann eine lineare Reduktion der Veredelung angenommen (siehe Tabelle 3).

Die Werte für 2022 wurden basierend auf der bisherigen Auslastung bis Juli 2022 extrapoliert (basierend auf Fraunhofer ISE (2022)). Die Reduktion in der Erzeugung beim

Kraftwerk Neurath zwischen 2022 und 2023 ergibt sich durch die Abschaltung der Blöcke A, D und E mit einer Gesamtleistung von 1,5 GW.

	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Kohleveredelung	9	8	8	8	6	6	6	5	4	3	2	1	0
KW aus EKBG - Rheinland	0	0	0	2	8	2	0	0	0	0	0	0	0
KW Neurath	23	19	22	24	16	15	13	12	10	9	7	6	0
KW Niederaußem	18	11	16	16	17	16	14	12	11	9	8	4	0
Jahresbedarf	50	38	46	50	47	38	33	29	25	21	17	11	0
Gesamtbedarf ab 2022				50	97	135	168	197	222	243	260	271	271

Tabelle 3: Braunkohlebedarf der Kraftwerke und Veredelung im Tagebaukomplex Hambach/Garzweiler II in Mio. t. Basierend auf Statistik der Kohlenwirtschaft (2022), Fraunhofer ISE (2022) und eigenen Berechnungen.

Diese Auslastung führt zu einer deutlichen Verfehlung der Pariser Klimaziele. Es sind daher Maßnahmen zu treffen, die eine stärkere Reduktion der Kohle zur Folge haben. Diese Maßnahmen sind insbesondere der konsequente Ausbau der erneuerbaren Energien wie er im Osterpaket geplant ist.

4. Fazit: Eine Inanspruchnahme von Lützerath ist energiewirtschaftlich nicht notwendig und klimapolitisch nicht zu rechtfertigen

Die veränderten Bedingungen durch den Angriffskrieg Russlands und den drohenden Gaslieferstopp haben Auswirkungen auf die Kohleverstromung in Deutschland. Die hier vorliegenden Berechnungen zeigen, dass es sowohl zu einer kurzfristig höheren Kohlenachfrage der aktiven Braunkohlekraftwerksblöcke Niederaußem und Neurath als auch der - durch das Ersatzkraftwerkebereithaltungsgesetz (EKBG) möglicherweise reaktivierten - Blöcke kommen kann. Die Gegenüberstellung der verbleibenden Kohlevorräte im Abbaufeld des Hauptbetriebsplans (HBP) 2020 - 2022 mit dem Kohlebedarf im Tagebaukomplex Hambach und Garzweiler II zeigt jedoch, dass selbst bei konservativen Annahmen mehr als ausreichend Vorräte vorhanden sind, um den maximal anzunehmenden Bedarf auch bei Erhalt Lützeraths zu decken (siehe Tabelle 4). Im Tagebau Inden stehen ebenfalls ausreichend Vorräte zur Verfügung, die das zugehörige Kraftwerk Weisweiler mit Braunkohle versorgen und damit die Versorgungssicherheit gewährleisten.

	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Kohleveredelung	9	8	8	8	6	6	6	5	4	3	2	1	0
KW aus EKBG - Rheinland	0	0	0	2	8	2	0	0	0	0	0	0	0
KW Neurath	23	19	22	24	16	15	13	12	10	9	7	6	0
KW Niederaußem	18	11	16	16	17	16	14	12	11	9	8	4	0
Jahresbedarf	50	38	46	50	47	38	33	29	25	21	17	11	0
Gesamtbedarf ab 2022				50	97	135	168	197	222	243	260	271	271
Kohleförderung Hambach	28	20	27										
Kohleförderung Garzweiler II	23	19	19	50	47	38	33	29	25	21	17	11	0
Kohlevorrat Hambach (Jahresende)	150	130	111										
Kohlevorrat Garzweiler II (Jahresende)	228	209	190	250	203	165	132	103	78	57	40	30	30
Restmenge (Jahresende)	378	339	301	250	203	165	132	103	78	57	40	30	30

Tabelle 4: Gegenüberstellung des Kohleverbrauchs und der Kohleförderung im Tagebaukomplex Hambach/Garzweiler II in Mio. t. Basierend auf Statistik der Kohlenwirtschaft (2022), Fraunhofer ISE (2022) und eigenen Berechnungen.

Die größten Auswirkungen der verringerten Gaslieferungen nach Deutschland werden im Wärme- und Industriesektor auftreten. Die hauptsächlich im Stromsektor benötigte Braunkohle wird daher weniger stark von den Auswirkungen betroffen sein. Die getroffenen Annahmen gehen davon aus, dass der Kohlebedarf nach einem Anstieg im Jahr 2022 ab dem April 2024 wieder zurückgehen wird. Dies basiert auf der Annahme, dass der von der Bundesregierung geplante Zubau erneuerbarer Energien die Kohleverstromung immer stärker verdrängt. Zahlreiche Studien haben gezeigt, dass die Versorgungssicherheit Deutschlands bei einem Kohleausstieg bis zum Jahr 2030 dabei nicht gefährdet ist (Agora Energiewende and Enervis 2021).

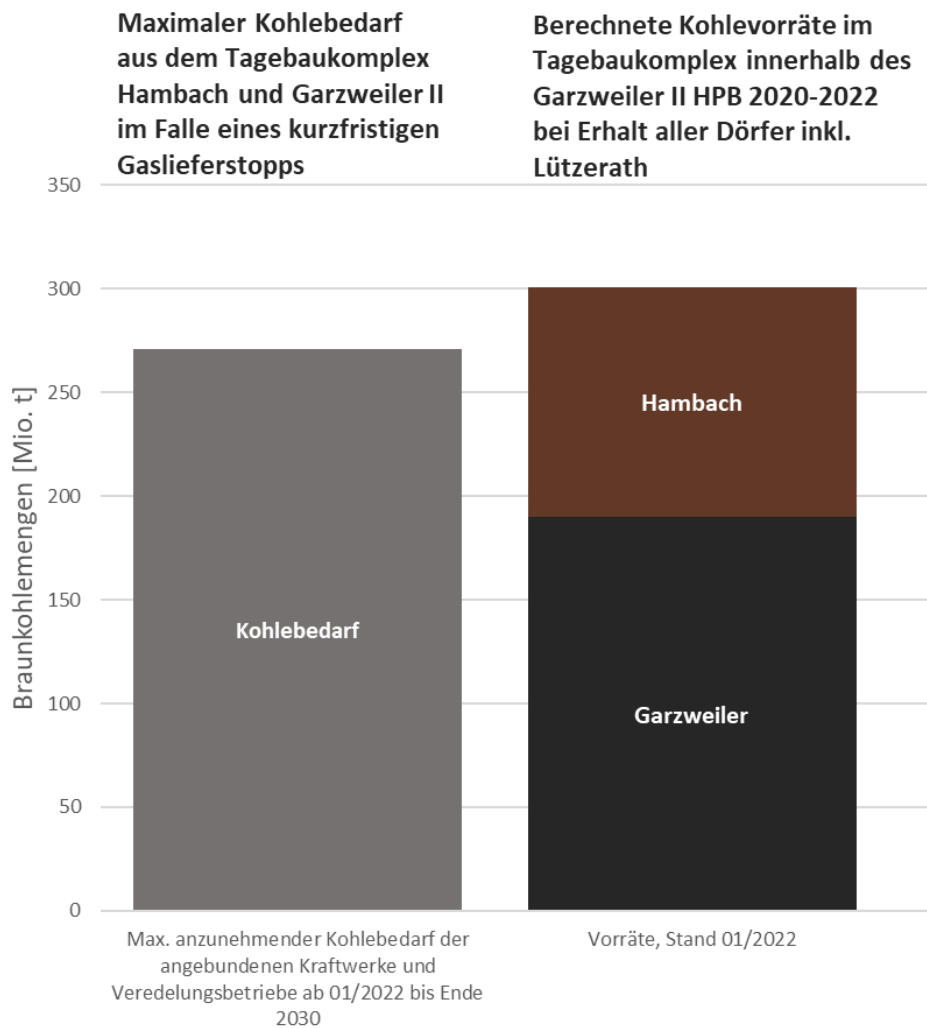


Abbildung 4 Vergleich des maximal anzunehmenden Kohlebedarfs ab Beginn 2022 bis Ende 2030 mit den berechneten Vorräten im Tagebaukomplex Garzweiler II und Hambach, eigene Darstellung

Die dieser Studie zugrunde gelegten Annahmen wurden so gewählt, dass die Braunkohle den größtmöglichen Beitrag leistet, um die Energiekrise zu entspannen. Die vorhandenen Kohlevorräte im HBP 2020 - 2022 reichen aus, um den kurzfristig höheren Braunkohlebedarf zu decken. Selbst unter der Annahme einer unwahrscheinlich starken Auslastung in den Jahren 2022 bis 2024 und einer nur schwachen Reduktion bis 2030 bleibt ein Vorrat von ca. 30 Mio. t Braunkohle im Tagebaukomplex Hambach und Garzweiler II nach Abschluss der Braunkohleförderung im Jahr 2030 zurück, vgl. Abbildung 4. Eine Inanspruchnahme von Lützerath ist daher trotz der Energiekrise in Europa energiewirtschaftlich nicht notwendig, weder kurzfristig in den Jahren 2023/24 noch mittelfristig bis zum Ende der Kohleverstromung im Jahr 2030. Bei Berücksichtigung der höheren Effizienz der verbleibenden Braunkohleblöcke (Faktor 1,0

anstatt 1,1 wie in Kapitel 2 beschrieben) bleiben sogar 49 Mio.t an Vorräte im Tagebaukomplex Hambach/Garzweiler II übrig.

Die vorhandenen Vorräte innerhalb der Grenzen des HBP 2020 – 2022 und bei Erhalt Lützeraths reichen damit selbst im unwahrscheinlichen Falle eines maximalen Auslastungs-Szenarios aus, um die Bedarfe bis zum Ende der Kohleverstromung im Jahr 2030 zu decken. Neue Abbauf Flächen jenseits des HBP 2020 – 2022 werden am Tagebau Garzweiler II folglich nicht mehr benötigt und dürfen aus energiewirtschaftlicher Perspektive nicht mehr genehmigt werden. Um das 1,5°-Budget einhalten zu können, muss die reale Braunkohleverstromung gegenüber dem hier angenommenen Extremfallszenario allerdings deutlich gedrosselt werden.

Vorangegangene Studien legen bereits dar, dass die Tagebaukante für eine Einhaltung der 1,5°C-Grenze seit 2021 bereits nicht mehr hätte weiterentwickelt werden dürfen (Rieve et al. 2021).

Ein an die Gasknappheit sowie den Kohleausstieg 2030 angepasstes Abbauggebiet am Tagebau Garzweiler II sichert die deutsche Energieversorgung auch ohne die Inanspruchnahme des Ortes Lützerath und der Holzweiler Höfe. Es gibt daher weder eine energiewirtschaftliche Notwendigkeit noch eine klimapolitische Rechtfertigung für die Inanspruchnahme noch bewohnter Dörfer am Tagebau Garzweiler II inklusive Lützerath. Und es gibt somit auch keine energiewirtschaftliche Rechtfertigung zur Genehmigung neuer über den Bereich des aktuellen HBP hinausgehender Abbauf Flächen.

Referenzen

- Agora Energiewende, and Enervis. 2021. "Phasing out Coal in the EU's Power System by 2030. A Policy Action Plan." https://static.agora-energiewende.de/fileadmin/Projekte/2020/2020_09_EU_Coal_Exit_2030/A-EW_232_EU-Coal-Exit-2030_WEB.pdf.
- BDEW. 2021. "Jahresvolllaststunden 2019/2020." March 31, 2021. https://www.bdew.de/media/documents/Jahresvolllaststunden_2019_2020_o_online_jaehrlich_Ba_31032021.pdf.
- BMWK. 2022a. "Weitere Schritte auf dem Weg zur Unabhängigkeit von russischen Gasimporten – Bundeskabinett beschließt Vorsorgemaßnahmen im Fall einer drohenden Gasmangellage." 2022. <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Pressemitteilungen/2022/06/20220608-bundeskabinett-beschliesst-vorsorgemassnahmen-im-fall-einer-drohenden-gasmangellage.html>.
- . 2022b. "Überblickspapier: Beschleunigung des Ausbaus erneuerbarer Energien und Erweiterung der Vorsorgemaßnahmen." https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/U/ueberblickspapier-beschleunigung-des-ausbaus-erneuerbarer-energien-und-erweiterung-der-vorsorgemassnahmen.pdf?__blob=publicationFile&v=6.
- Fraunhofer ISE. 2022. "Energy-Charts." 2022. <https://energy-charts.info/charts/energy/chart.htm?l=de&c=DE&year=-1&interval=year&source=all&download-format=image/jpeg>.
- Frontier Economics. 2019. "Energiewirtschaftliche Notwendigkeit der Braunkohlegewinnung und -nutzung im Rheinischen Revier. Eine Studie für die RWE Power AG." https://www.frontier-economics.com/media/3931/energiewirtschaftliche-notwendigkeit-der-braunkohlegewinnung-und-nutzung-im-rheinischen-revier-dezember_2019.pdf.
- GeoBasis NRW. 2022. "TIM-Online." 2022. <https://www.tim-online.nrw.de/tim-online2/>.
- Hauenstein, Christian, Karlo Hainsch, Philipp Herpich, Christian R. von Hirschhausen, Franziska Holz, Claudia Kemfert, Mario Kendzioriski, Pao Yu Oei, and Catharina Rieve. 2022. "Stromversorgung auch ohne russische Energielieferungen und trotz Atomausstiegs sicher – Kohleausstieg 2030 bleibt machbar." DIW aktuell. Berlin: DIW Berlin. https://www.diw.de/documents/publikationen/73/diw_01.c.839634.de/diw_aktuell_84.pdf.
- Holz, Franziska, Robin Sogalla, Christian von Hirschhausen, and Kemfert, Claudia. 2022. "Energieversorgung in Deutschland auch ohne Erdgas aus Russland gesichert." 83. DIW aktuell. Berlin: Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW Berlin). https://www.diw.de/documents/publikationen/73/diw_01.c.838841.de/diw_aktuell_83.pdf.
- Oei, Pao-Yu, Catharina Rieve, Christian Von Hirschhausen, and Claudia Kemfert. 2019. "Weichenstellung Kohlekonsens: Kohlevorräte ermöglichen den Erhalt des Hambacher Waldes und aller noch bedrohten Dörfer." DIW Berlin – Politikberatung kompakt 131. DIW Berlin – Politikberatung kompakt. Berlin: DIW Berlin.

- https://www.diw.de/documents/publikationen/73/diw_01.c.612236.de/diwkompakt_2019-131.pdf.
- Öko-Institut. 2022. "24. Juni 2022 Stellungnahme zum Entwurf eines Ersatzkraftwerkereithaltungsgesetzes (EKWG)." <https://www.bundestag.de/resource/blob/900700/1f99dd52e2bd9ba24efcc2d743097233/Stellungnahme-Oeko-Institut-e-V--data.pdf>.
- Planet Labs Inc. 2022. "Planet | Homepage." Planet. 2022. <https://www.planet.com/>.
- Rieve, Catharina, Philipp Herpich, Luna Brandes, Pao-Yu Oei, Claudia Kemfert, and Christian von Hirschhausen. 2021. "Kein Grad weiter - Anpassung der Tagebauplanung im Rheinischen Braunkohlerevier zur Einhaltung der 1,5-Grad-Grenze." Politikberatung kompakt 169. Berlin: DIW Berlin. https://www.diw.de/documents/publikationen/73/diw_01.c.819609.de/diwkompakt_2021-169.pdf.
- Rieve, Catharina, Pao-Yu Oei, Claudia Kemfert, and Christian von Hirschhausen. 2022. "Kohleausstieg 2030: Auswirkungen für den Tagebau Garzweiler II und den Erhalt von Lützerath." Berlin: Europa-Universität Flensburg, CoalExit, TU Berlin. <https://vpro0190.proserver.punkt.de/s/BDMjKcqrwHW4nsK>.
- Statistik der Kohlenwirtschaft e.V. 2022. "Braunkohle." Statistik der Kohlenwirtschaft. 2022. <https://kohlenstatistik.de/downloads/braunkohle/>.
- Tagesschau. 2022. "Gazprom halbiert Gaslieferung." July 25, 2022. <https://www.tagesschau.de/wirtschaft/konjunktur/nord-stream-gas-reduzierung-101.html>.