

# AUSWIRKUNGEN DES RODUNGSSTOPPS IN HAMBACH AUF DIE BRAUNKOHLEFÖRDERUNG

Berlin, September 2019

Im Auftrag von ClientEarth

Autoren F. Huneke, A. Link

## INHALTSVERZEICHNIS

1. Executive Summary.....	1
2. Hintergrund: Marktmitteilungen von RWE .....	2
3. Entwicklung der Braunkohlenachfrage auf Tagebauen Hambach und Garzweiler.....	3
4. Braunkohle-Förderkapazität in Hambach und Garzweiler .....	7
5. Vergleich von Förderkapazität und Nachfrage .....	9
6. Diskussion der Betriebswirtschaftlichen Auswirkungen des Rodungsstopps .....	10
7. Literaturverzeichnis .....	12
Kurzportrait Energy Brainpool .....	14

## 1. EXECUTIVE SUMMARY

---

Energy Brainpool wurde beauftragt zu untersuchen, welche Auswirkung der gerichtlich verfügte Rodungsstopp in Hambach 2018 auf die Braunkohleförderung, -verstromung und auf die Gewinnerwartung von RWE hat.

RWE sprach im Oktober 2018 von einer Reduzierung der Braunkohleförderung um 10-15 Mt/a sowie des EBITDA 2019 auf grund der Aufhebung des Sofortvollzugs der Rodung durch das Oberverwaltungsgericht Münster. Hambach hat eine Braunkohleförderkapazität von 40 Mt/a, Garzweiler von 35 Mt/a. Die verbleibende Bandbreite von 60 bis 65 Mt Förderkapazität reicht aus, um die Nachfrage von 62 bis 60 Mt 2019 und 2020 zu decken. Der Rodungsstopp hat demnach auch keinen direkten Einfluss auf den Stromabsatz, Umsatz und den Gewinn.

Dennoch reduziert sich der Stromabsatz aus dem Braunkohlegeschäft: Die fünf Kraftwerksblöcke an den Standorten Niederaußem, Frimmersdorf und Neurath, die zwischen 2017 und 2019 in die Sicherheitsbereitschaft wechseln, reduzieren die Braunkohlenachfrage um etwa 11 Mt/a. Diese Reduktion ergibt sich schrittweise aus: Frimmersdorf P & Q (2017) 4,6 Mt/a, Niederaußem E & F (2018) 4,8 Mt/a und Neurath C (2019): 2,3 Mt/a. Die verbleibenden Kraftwerksblöcke in Neurath und Niederaußem werden durch Braunkohle aus Hambach und Garzweiler befeuert.

Mit 35 Mt/a aus Garzweiler und der reduzierten Förderkapazität von 25 bis 30 Mt/a aus Hambach ergibt sich die oben genannte, jährlich mögliche Förderung von 60 bis 65 Mt/a. Die Braunkohlenachfrage beträgt 2019 voraussichtlich etwa 62 Mt, ab 2020 60 Mt. Sie setzt sich zusammen aus der 48 Mt/a für die am Strommarkt verbleibenden Kraftwerke und 12 Mt/a Braunkohle für die Veredelung.

Eine Studie des Deutschen Instituts für Wirtschaft (Oei, et al., 2019) berechnet, dass im Tagebau Hambach noch rund 477 Mt ohne Abtragungen auf der Fläche des Hambacher Walds gefördert werden können. Kernannahme der Studie ist die Möglichkeit, das aktuelle Böschungsverhältnis von 1:7 auf 1:3 zu erhöhen, so wie an anderen Rändern geschehen. So kann ohne weiteres Abtragen der obersten Erdschicht Braunkohle gefördert werden. In Garzweiler können noch 740 Mt Braunkohle gefördert werden. Die statische Reichweite der Braunkohle beträgt damit rund 20 Jahre. Vor dem Hintergrund sinkender Wirtschaftlichkeit der Braunkohleverstromung durch hohe CO<sub>2</sub>-Preise und einer sich ausweitenden Verdrängung von Braunkohlestrom durch erneuerbare Energien ist ein Förderengpass oder eine Braunkohleknappheit in den nächsten 20 Jahren auch nach dem Rodungsstopp nicht zu erwarten.

## 2. HINTERGRUND: MARKTMITTEILUNGEN VON RWE

---

Eine Bekanntmachung der RWE AG<sup>1</sup> vom 5. Oktober 2018 benennt eine voraussichtliche Reduzierung des EBITDA 2019 um einen niedrigen dreistelligen Millionenbetrag in Folge des Rodungsstopps für den Hambacher Wald. Die Mitteilung bezieht sich dabei auf die Aufhebung des Sofortvollzugs der Rodung durch das Oberverwaltungsgericht Münster vom gleichen Tag. Die Reduzierung des EBITDA betreffe das Segment Braunkohle und Kernenergie.

Am 4. Oktober betrug der Aktienkurs der RWE AG 20,43 EUR und sank am 5. Oktober um 8,5 % auf 18,69 EUR und bis zum 10. Oktober auf einen temporären Tiefstand von 17,11 EUR<sup>2</sup>.

Am 9. Oktober kommunizierte RWE über einen Artikel bei Spiegel Online<sup>3</sup> und über eine Reuters-Meldung<sup>4</sup> Details zu den Auswirkungen des Rodungsstopps. So heißt es im Spiegel Online Artikel, dass die [jährliche] Stromerzeugung in den Braunkohlekraftwerken Neurath und Nieder- außerdem vorerst um 9 bis 13 TWh zurückgehe und die Minderförderungsleistung etwa 10 bis 15 Megatonnen Braunkohle betrage. Ein Sprecher des Konzerns begründet dies damit, dass alle Bagger auf den verschiedenen Sohlen/Ebenen durch den bevorstehenden Stopp des obersten Baggers an der Grenze zum Hambacher Wald künftig keine Kohle mehr fördern könnten.

Die Fragestellung der folgenden Untersuchung ist, in wie weit sich der Rodungsstopp auf die Braunkohleförderung, -verstromung und auf die Gewinnerwartung von RWE auswirkt. Der Abgleich von Angebot von und Nachfrage nach Braunkohle aus den Tagebauen Hambach und Garzweiler erfolgt in drei Schritten: Die Angebots- und Nachfragesituation wird jeweils zunächst getrennt untersucht und dann miteinander verglichen. Ein vierter Schritt ist die Ableitung etwaiger wirtschaftlicher Auswirkungen und Einordnung dieser in den gesamtwirtschaftlichen Zusammenhang.

---

<sup>1</sup> (RWE AG, 2018)

<sup>2</sup> (Yahoo Finance, 2019)

<sup>3</sup> (Hecking & Schultz, 2018)

<sup>4</sup> (Kaeckenhoff, 2018)

### 3. ENTWICKLUNG DER BRAUNKOHLNACHFRAGE AUF TAGEBAUEN HAMBACH UND GARZWEILER

---

Die jährliche Nachfrage nach Braunkohle aus Hambach und Garzweiler betrug in der Vergangenheit<sup>5</sup> etwa 71 Megatonnen und setzte sich zusammen aus:

- I. 9,4 Megatonnen für die Kraftwerksblöcke, die im Oktober 2018 bereits Teil der Sicherheitsbereitschaft waren und damit aller Voraussicht nach keine oder nur geringfügig Braunkohle verbrauchen, wovon
  - o 4,6 Mt entfallen auf Frimmersdorf P und Q und
  - o 4,8 Mt entfallen auf Niederaußem E und F,
- II. 2,3 Megatonnen für den Block Neurath C, der ab Oktober 2019 Teil der Sicherheitsbereitschaft ist,
- III. 48 Megatonnen, für die Kraftwerksblöcke an den Standorten Niederaußem und Neurath, die nach bisheriger Planung am Strommarkt verbleiben und
- IV. 12 Megatonnen Braunkohle für die Veredelung oder sonstige Verwendung von Rohbraunkohle.

Durch die Sicherheitsbereitschaft reduziert sich die Nachfrage für Braunkohle aus Hambach und Garzweiler von rund 71 auf 62 Megatonnen im Jahr 2019 und 60 Mt ab 2020, da Neurath C erst im Laufe des Jahres 2019 in die Sicherheitsbereitschaft übergeht. Zwei andere Indikatoren deuten auf eine künftig sinkende Braunkohlenachfrage hin: Erstens, der steigende Anteil erneuerbarer Energien mit sehr geringen variablen Betriebskosten verdrängt in der Merit Order immer öfter Braunkohlestrom. Zweitens erhöhen die steigenden Preise für CO<sub>2</sub>-Zertifikate die variablen Betriebskosten von Braunkohlekraftwerken deutlich. Dies hatte bisher keine direkte Auswirkung auf die Betriebsstunden, jedoch verringert sich die Wirtschaftlichkeit der Braunkohleverstromung. Gerade die betriebswirtschaftliche Bewertung des Weiterbetriebs von älteren Braunkohleblöcken wie Niederaußem C und D und Neurath A und B mit Wirkungsgrad-bedingt hoher CO<sub>2</sub>-Preis-Sensitivität verschlechterte sich durch die kontinuierliche CO<sub>2</sub>-Preissteigerung seit 2016. Der Vorschlag der Kohlekommission aus Februar 2019 sieht vor, diese Kraftwerksblöcke abzuschalten, und nimmt eine kostengetriebene Stilllegung dieser 300 MW-Blöcke in der nächsten Dekade energiepolitisch vorweg.

Die blockscharfe Braunkohlenachfrage für die Kraftwerke der Sicherheitsbereitschaft ist von besonderem Interesse, da diese Nachfrage für Braunkohle aus Hambach und Garzweiler zukünftig

---

<sup>5</sup> Gerundete Werte, je nach Datenverfügbarkeit ab 2014 oder 2015 bis 2017 oder 2018, Details siehe Tabelle 1.

nicht mehr auftritt. Zur Ermittlung der statistisch unbekanntes kraftwerksscharfen oder block-scharfen Braunkohlenachfrage gemäß Ziffern I. bis III. bieten sich zwei Methoden an. Sie kann entweder auf Basis der berichteten Stromproduktion oder auf Basis der berichteten verifizierten CO<sub>2</sub>-Emissionen im Rahmen des EU-Emissionshandelssystems rückgerechnet werden. Die Berechnungsweise über die blockscharfe Stromproduktion lässt eine höhere Auswertungstiefe zu und wird im Weiteren zunächst verifiziert und dann verwendet.

**Exkurs:** Eine Beispielrechnung für die Braunkohlenutzung durch die Kraftwerksblöcke Frimmersdorf P und Q zeigt, dass beide Methoden zu einem ähnlichen Ergebnis führen:

**Methode A: Stromproduktion**

Gemittelte Bruttostromerzeugung 2015-2017:	3,5 TWh/a <sup>6</sup>
Wirkungsgrad:	31,4 % <sup>7</sup>
Thermische Arbeit (3,5 TWh geteilt durch 31,4 %):	11,1 TWh/a
Heizwert Braunkohle:	2,5 MWh/t (9.000 kJ/kg) <sup>8</sup>
Mittlere jährliche Braunkohlenachfrage 2015-2017 (th. Arbeit / Heizwert)	<b>4,5 Mt/a</b>

**Methode B: verifizierte CO<sub>2</sub>-Emissionen**

Verifizierte jährliche Emissionen Frimmersdorf 2015 -2017:	4.229.421 t CO <sub>2</sub> <sup>9</sup>
Emissionsfaktor Braunkohle Rheinisches Revier:	103 t CO <sub>2</sub> /TJ (0,371 t CO <sub>2</sub> /MWh) <sup>10</sup>
Thermische Arbeit (CO <sub>2</sub> Emissionen/Emissionsfaktor):	11,4 TWh/a
Mittlere jährliche Braunkohlenachfrage 2015-2017:	<b>4,6 Mt/a</b>

<sup>6</sup> (RWE Power, 2018)

<sup>7</sup> (Eichholz, 2010)

<sup>8</sup> (DEBRIV, 2017)

<sup>9</sup> (Europäische Kommission, 2018)

<sup>10</sup> (Umweltbundesamt, 2017)

Die Berechnung der Braunkohlenachfrage über Methode B für Niederaußem E und F sowie Neurath C erfolgt nach dem gleichen Prinzip, mit im Vergleich zu obiger Berechnung an die Datenverfügbarkeit angepassten Betrachtungsjahren:

### NIEDERAUßEM E UND F

Gemittelte Bruttostromerzeugung 2014- 2018:	4 TWh/a <sup>11</sup> (75,8 % Nutzungsgrad)
Wirkungsgrad:	33 % <sup>12</sup>
Thermische Arbeit (4 TWh geteilt durch 33 %)	12,12 TWh/a
Heizwert Braunkohle	2,5 MWh/t (9.000 kJ/kg)
Mittlere jährliche Braunkohlenachfrage 2014-2018 (th. Arbeit / Heizwert)	<b>4,8 Mt/a</b>

### NEURATH C

Gemittelte Bruttostromerzeugung 2014- 2018:	1,95 TWh/a <sup>13</sup>
Wirkungsgrad:	34 % <sup>14</sup>
Thermische Arbeit (1,95 TWh geteilt durch 34 %)	5,735 TWh/a
Heizwert Braunkohle	2,5 MWh/t (9000 kJ/kg)
Mittlere jährliche Braunkohlenachfrage 2014-2018 (th. Arbeit / Heizwert)	<b>2,3 Mt/a</b>

---

<sup>11</sup> (Fraunhofer ISE, 2019)

<sup>12</sup> (Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, 2017)

<sup>13</sup> (Fraunhofer ISE, 2019)

<sup>14</sup> (Energy Brainpool, 2019), Nettowirkungsgrad abgeleitet aus Bruttowirkungsgrad von 36,4 %

Tabelle 1: Zusammenfassung der verwendeten Werte für die Braunkohlenachfrage

	JAHR	WERT	QUELLE
<b>Mittlere jährliche Braunkohlenachfrage Frimmersdorf P &amp; Q</b>	2015- 2017	4,6 Mt	Berechnung aus verifizierten Emissionen
<b>Mittlere jährliche Braunkohlenachfrage Niederaußem E &amp; F</b>	2014- 2018	4,8 Mt	Berechnung aus verifizierten Emissionen
<b>Mittlere jährliche Braunkohlenachfrage Neurath C</b>	2014- 2018	2,3 Mt	Berechnung aus verifizierten Emissionen
<b>Mittlere jährliche Braunkohlenachfrage, verblei- bende Kraftwerke in Niederaußem und Neurath</b>	2017	48 Mt	(Oei, Rieve, von Hirschhau- sen, & Kemfert, 2019)
<b>Veredelung/sonstige Verwendung</b>	2017	12 Mt	(Oei, Rieve, von Hirschhau- sen, & Kemfert, 2019)

## 4. BRAUNKOHLE-FÖRDERKAPAZITÄT IN HAMBACH UND GARZWEILER

---

Die jährliche Braunkohleförderkapazität in Hambach betrug 40 Mt<sup>15</sup> und in Garzweiler 35 Mt<sup>16</sup>. Unter Annahme einer Reduktion der Förderkapazität um 10 bis 15 Mt durch den Rodungsstopp reduziert sich die kumulierte Förderkapazität von 75 auf 60 bis 65 Mt. Über die Nord-Süd-Bahn kann Braunkohle sowohl von Hambach als auch von Garzweiler zu den Kraftwerksstandorten transportiert werden.

In den Jahren 2017 und 2018 hat sich die Braunkohleförderung bereits verringert. 2017 lag die tatsächliche Förderleistung in Hambach und Garzweiler bei 38,7 Mt bzw. 32,8 Mt<sup>17</sup>. Für 2018 sind zum Zeitpunkt der Studierenerstellung Zahlen über die Förderung für das gesamte Rheinische Revier veröffentlicht, die eine weitere Verringerung der Förderung im gesamten Revier von 91 auf 86 Mt<sup>18</sup> beschreiben. In welchen Tagebauen diese Reduktion maßgeblich erfolgte ist statistisch noch nicht bekannt.

In Garzweiler liegt die noch förderbare Braunkohlemenge bei 740 Mt und reicht bei Ausnutzung der maximalen Förderkapazität bis 2038. Eine kurzfristige Ausweitung der jährlichen Förderkapazität in Garzweiler scheint vor dem Hintergrund eines Drei-Schicht-Systems bei konstanter Förderung in den letzten Jahren nicht möglich zu sein<sup>19</sup>.

In Hambach können ohne Rodung des Hambacher Walds nach Berechnungen des DIW noch 477 Mt<sup>20</sup> Braunkohle gefördert werden. Diese Menge ergibt sich aus einer Erhöhung des heutigen Böschungsverhältnisses von etwa 1:7 auf das Gefälle von 1:3, also 3 Meter Böschung je Höhenmeter. Dieses Böschungsverhältnis findet an der nordöstlichen Randböschung bereits Anwendung und gilt laut Genehmigungsbehörde und RWE als stabil. Durch das steilere Böschungssystem gewinnt RWE Braunkohle auf eine Fläche von 6,4 km<sup>2</sup> bzw. ein Fördervolumen von 415 Mio. m<sup>3</sup>. Unter der Annahme einer Dichte von 1,15 t/m<sup>3</sup>, entspricht dies 477 Mt Braunkohle. Die Aufsteilung gilt als wirtschaftlich attraktiv, da weniger Abraummenge je Braunkohle anfällt. Welche Auswirkung die Änderung der Abbausystematik auf die Fördergeschwindigkeit tatsächlich hat, wurde bisher noch nicht untersucht. Einzig in der Bekanntmachung von RWE wird eine

---

<sup>15</sup> (RWE Generation, 2017)

<sup>16</sup> (RWE AG, 2017)

<sup>17</sup> (Oei, Rieve, von Hirschhausen, & Kempf, 2019)

<sup>18</sup> (Statistik der Kohlenwirtschaft e. V., 2019), inklusive Tagebau Inden

<sup>19</sup> (Oei, et al., 2019)

<sup>20</sup> Ebd.

jährliche Minderförderungsleistung von 10 bis 15 Mt benannt, die im Zuge des Rodungsstopps auftrete. Diese Reduzierung der Fördergeschwindigkeit dient als Annahme für die vorliegende Untersuchung, obwohl unklar ist, aus welchen technischen Gegebenheiten sie sich ableitet.



Abbildung 1: Abmessung des Braunkohlevorrats in Hambach, Bildquelle: (Oei, Rieve, von Hirschhausen, & Kempf, 2019)

## 5. VERGLEICH VON FÖRDERKAPAZITÄT UND NACHFRAGE

Die Nachfrage nach Braunkohle aus Hambach und Garzweiler reduziert sich durch die Sicherheitsbereitschaft voraussichtlich von einem Niveau von 71 Mt auf 62 Mt (2019) und auf 60 Mt im Jahr 2020. Die jährliche Förderkapazität in Hambach und Garzweiler betrug 75 Mt, gemäß RWE-Stellungnahme reduziert sich die Förderung durch den Rodungsstopp um 10 bis 15 Mt. Die verbleibende Bandbreite von 60 bis 65 Mt Förderkapazität reicht aus, um die Nachfrage von 62 bis 60 Mt 2019 und 2020 zu decken.

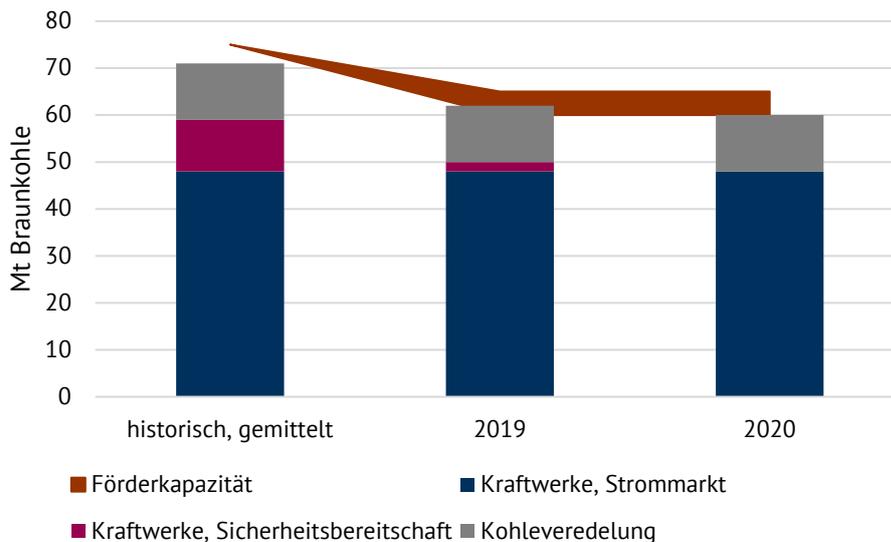


Abbildung 2: Jährliche Nachfrage und Förderkapazität für Braunkohle aus Hambach und Garzweiler

Neben der jährlichen Förderkapazität ist die insgesamt förderbare Menge an Braunkohle von wirtschaftlicher Bedeutung. Denn der Rodungsstopp verringert langfristig die förderbare Gesamtmenge. Ein Förderengpass oder eine Braunkohleknappheit ist in den nächsten 20 Jahren jedoch nicht zu erwarten. Mit 740 Mt in Garzweiler und 477 Mt in Hambach beträgt die statische Reichweite 21 bzw. 19 - 24 Jahre. Im Laufe der nächsten Jahre ist zudem durch eine abnehmende Wirtschaftlichkeit und zunehmende temporäre Verdrängung von Braunkohlestrom durch erneuerbare Energien mit einer abnehmenden Nachfrage zu rechnen.

## 6. DISKUSSION DER BETRIEBSWIRTSCHAFTLICHEN AUSWIRKUNGEN DES RODUNGSSTOPPS

---

Die Stromproduktion aus den Braunkohlekraftwerken im Rheinischen Revier reduziert sich seit 2016 durch die Sicherheitsbereitschaft. Die reduzierte Braunkohlenachfrage beträgt voraussichtlich 62 Mt im Jahr 2019 und 60 Mt im Jahr 2020. Diese Nachfrage kann auch bei um 10 bis 15 Mt gedrosselter Förderkapazität bedient werden. Die Schlussfolgerung aus der Analyse ist demnach, dass keine zusätzliche Umsatzveränderung zu erwarten ist, die sich auf den Rodungsstopp zurückführen lässt. Die verbleibende Braunkohlenachfrage kann auch mit der gedrosselten Förderkapazität komplett gedeckt werden.

Auf der Kostenseite kann der Rodungsstopp Auswirkungen haben, die in dieser Analyse jedoch nicht quantitativ untersucht wurden. Dies kann die Brennstoffkosten sowohl erhöhen als auch vermindern. Für eine Erhöhung spricht einerseits, dass durch die um 10 bis 15 Mt/a reduzierte Fördermenge in Hambach Fixkostenbestandteile der Förderung (z. B. Infrastruktur, Belegschaft) auf eine reduzierte Fördermenge umgelegt werden. Auch die Änderung der Braunkohlemischung aus Hambach und Garzweiler kann sich leicht negativ auf die technische Betriebsführung auswirken. Andererseits muss durch eine Erhöhung des Böschungsverhältnisses in Hambach je t BK weniger Abraum (besonders bei der obersten Erdschicht) verschafft werden, was die relativen Kosten wiederum drückt und die Wirtschaftlichkeit theoretisch erhöht. Doch selbst wenn die kostenerhöhenden Faktoren überwiegen würden, sind sie um ein Vielfaches zu niederschwellig, um den EBITDA deutlich zu beeinträchtigen.

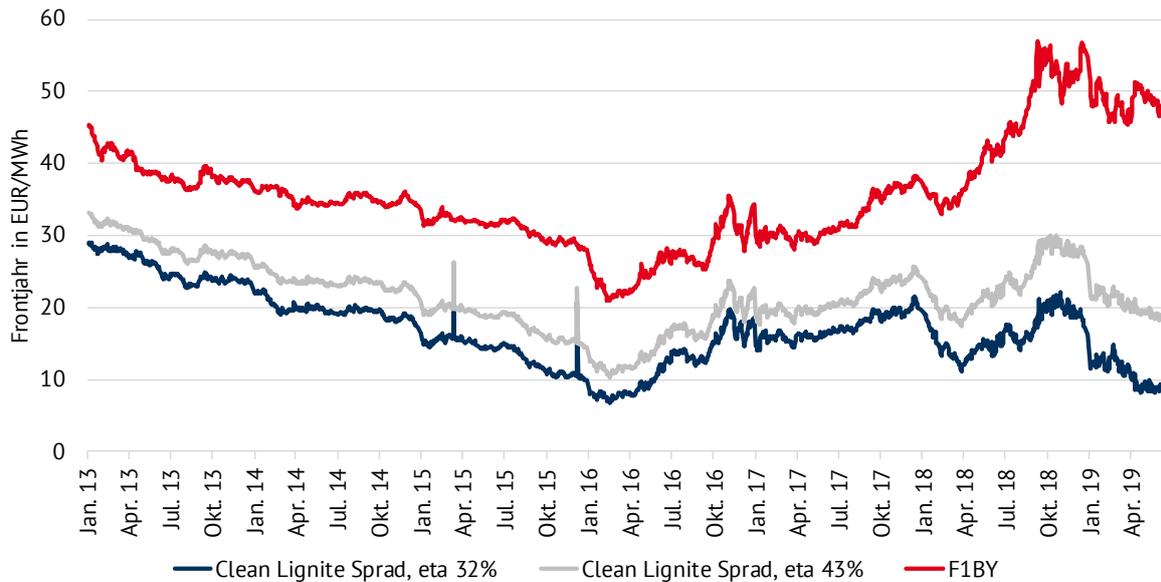


Abbildung 3: Strompreis und Clean Lignite Spread Frontjahrespreis bei Braunkohlekosten von 2,5 EUR/MWh und einem Emissionsfaktor von 0,4 t/MWh<sub>th</sub>(Datenquelle für F1BY und FEUA EEX)

Um die wirtschaftliche Situation der Braunkohleverstromung nachzuvollziehen, lohnt die Betrachtung des Clean Lignite Spread als Indikator für die Entwicklung deren Marge. Dargestellt ist der Clean Lignite Spread bei Wirkungsgraden von 32 % (Bewertung 300 MW Kraftwerksblöcke) und 43 % (Bewertung moderner BOA-Kraftwerksblöcke). Bis 2016 zeigt die Abbildung die klassischen strompreisabhängigen Deckungsbeiträge von Braunkohlekraftwerken, der für hohe Gewinne bei höheren Strompreisen und niedrigen Gewinnen bei geringen Strompreisen steht. Danach findet eine Entkopplung statt, der Spread zeigt trotz signifikant steigender Strompreise ein niedriges Niveau, was auf den gleichzeitig steigenden CO<sub>2</sub>-Preis zurückzuführen ist. Damit steigen die Kosten der Stromproduktion gerade für ältere Kraftwerksblöcke stärker als die Erlöse. Der Clean Lignite Spread beziffert die Differenz aus den Erlösen aus dem Stromverkauf (hier das jeweilige Frontjahr F1BY, gemäß EEX-Abrechnungspreisen) und variabler Betriebskosten (hier 2,5 EUR/MWh<sub>th</sub> für Braunkohle und Abrechnungspreise der CO<sub>2</sub>-Zertifikate für das jeweilige Frontjahr).

Die generelle Erlössituation für Braunkohlekraftwerke hat sich damit also tatsächlich verschlechtert, der Clean Lignite Spread verbleibt trotz signifikant steigender Strompreise auf einem niedrigen Niveau. Der hohe CO<sub>2</sub>-Preis entwertet derzeit emissionsreiche fossile Assets. Nicht etwa durch den Rodungsstopp, sondern vielmehr durch diese Marktentwicklung steht der EBITDA der Braunkohleverstromung unter Druck.

## 7. LITERATURVERZEICHNIS

---

DEBRIV, 2017. *Braunkohle in Deutschland 2017 - Sicherheit für die Stromversorgung*. [Online]

Available at: <https://braunkohle.de/3-0-Unsere-Braunkohle.html>

Eichholz, A., 2010. *Entwicklung und Stand der Technik in der Braunkohlenverstromung*. [Online]

Available at: <http://www.nf->

[niederaussem.de/fileadmin/pdf/03\\_Praesentation\\_Aktueller\\_Stand\\_der\\_Technik\\_Dr.\\_Eichholz\\_.pdf](http://www.nf-niederaussem.de/fileadmin/pdf/03_Praesentation_Aktueller_Stand_der_Technik_Dr._Eichholz_.pdf)

Energy Brainpool, 2019. *Kraftwerksverzeichnis (kommerziell)*. [Online]

Available at: <https://www.energybrainpool.com/>

Europäische Kommission, 2018. *Verified Emissions EU ETS*. [Online]

Available at: <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/dashboards/emissions-trading-viewer-1>

Fraunhofer ISE, 2019. *Prozentuale Volllast von Braunkohleblöcken in Deutschland in 2018*. [Online]

Available at: [https://energy-charts.de/percent\\_full\\_load\\_de.htm?source=lignite&year=2018](https://energy-charts.de/percent_full_load_de.htm?source=lignite&year=2018)

Hecking, C. & Schultz, S., 2018. *RWE will Kohleförderung um 10 bis 15 Millionen Tonnen drosseln*.

[Online]

Available at: <https://www.spiegel.de/wirtschaft/unternehmen/hambacher-forst-rwe-will-kohlefoerderung-um-bis-zu-15-millionen-tonnen-drosseln-a-1232246.html>

Kaeckenhoff, T., 2018. *RWE may cut Hambach lignite output after court delays logging*. [Online]

Available at: <https://uk.reuters.com/article/us-rwe-energy/rwe-may-cut-hambach-lignite-output-after-court-delays-logging-idUKKCN1MJOP9>

Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, 2017. *Auswahl von Kraftwerksblöcken in Braunkohlekraftwerken Nordrhein-Westfalens zur Stilllegung*. [Online]

Available at: [https://gruene-nrw.de/dateien/2017\\_04\\_28\\_de\\_bloecke.pdf](https://gruene-nrw.de/dateien/2017_04_28_de_bloecke.pdf)

Oei, P.-Y., Rieve, C., von Hirschhausen, C. & Kemfert, C., 2019. *Ergebnis vom Kohlekompromiss: Der Hambacher Wald und alle Dörfer können erhalten bleiben*. [Online]

Available at:

[https://www.diw.de/documents/publikationen/73/diw\\_01.c.612926.de/diwkompakt\\_2019-132.pdf](https://www.diw.de/documents/publikationen/73/diw_01.c.612926.de/diwkompakt_2019-132.pdf)

RWE AG, 2017. *Tagebau Garzweiler. Daten, Zahlen, Fakten (Stand Ende 2017)*. [Online]

Available at: <https://www.group.rwe/unser-portfolio-leistungen/betriebsstandorte-finden/tagebau-garzweiler>

RWE AG, 2018. *RWE AG: Ad-hoc-Mitteilung nach Art. 17 MAR - Vorübergehender Rodungsstopp in Hambach belastet Ergebnis vor Steuern (EBITDA) ab 2019 mit einem niedrigen dreistelligen Millionen Euro Betrag jährlich*. [Online]

Available at: <https://www.group.rwe/investor-relations/news-und-ad-hoc-mitteilungen/ad-hoc-mitteilungen/ad-hoc-2018-10-05?>

RWE Generation, 2017. *Tagebau Hambach*. [Online]

Available at: [https://braunkohle.de/files/tagebau\\_hambach\\_1.pdf](https://braunkohle.de/files/tagebau_hambach_1.pdf)

RWE Power, 2018. *Kraftwerke Frimmersdorf und Neurath: Zahlen, Daten, Fakten*. [Online]

Available at: <https://www.group.rwe/-/media/RWE/documents/03-unser-portfolio-und-loesungen/betriebsstandorte/kraftwerke-frimmersdorf-und-neurath-standort-flyer.pdf>

Statistik der Kohlenwirtschaft e. V., 2019. *Zur Lage des Kohlenbergbaus in der Bundesrepublik Deutschland 2018*. [Online]

Available at: [https://kohlenstatistik.de/files/lb\\_statistik\\_2018.pdf](https://kohlenstatistik.de/files/lb_statistik_2018.pdf)

Umweltbundesamt, 2017. *Daten und Fakten zur Braun- und Steinkohle*. [Online]

Available at:

[https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/171207\\_uba\\_hg\\_braunsteinkohle\\_bf.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/171207_uba_hg_braunsteinkohle_bf.pdf)

Yahoo Finance, 2019. *Yahoo*. [Online]

Available at: <https://finance.yahoo.com/>

## KURZPORTRAIT ENERGY BRAINPOOL

---

Die Energy Brainpool GmbH & Co. KG bietet unabhängige Energiemarkt-Expertise mit Fokus auf Marktdesign, Preisentwicklung und Handel in Deutschland und Europa. 2003 gründete Tobias Federico das Unternehmen mit einer der ersten Spotpreisprognosen am Markt. Heute umfasst das Angebot Fundamentalmodellierungen der Strompreise mit der Software Power2Sim ebenso wie vielfältige Analysen, Prognosen und wissenschaftliche Studien. Energy Brainpool berät in strategischen und operativen Fragestellungen und bietet seit 2008 Experten-Schulungen und Trainings an. Das Unternehmen verbindet Wissen und Kompetenz rund um Geschäftsmodelle, Digitalisierung, Handels-, Beschaffungs- und Risikomanagement mit langjähriger Praxiserfahrung im Bereich der steuerbaren und fluktuierenden Energien.

### IMPRESSUM

Autoren:

Fabian Huneke

Andreas Link

Herausgeber:

Energy Brainpool GmbH & Co. KG

Brandenburgische Straße 86/87

10713 Berlin

[www.energybrainpool.com](http://www.energybrainpool.com)

[kontakt@energybrainpool.com](mailto:kontakt@energybrainpool.com)

Tel.: +49 (30) 76 76 54 - 10

Fax: +49 (30) 76 76 54 - 20

September 2019

© Energy Brainpool GmbH & Co. KG, Berlin

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne die Zustimmung des Herausgebers unzulässig und strafbar. Das gilt vor allem für Vervielfältigungen in irgendeiner Form (Fotokopie, Mikrokopie oder ein anderes Verfahren), Übersetzung und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Für die Richtigkeit und Vollständigkeit der Inhalte findet eine Haftung ohne Rücksicht auf die Rechtsnatur des Anspruchs nicht statt. Sämtliche Entscheidungen, die aufgrund der bereitgestellten Informationen durch den Leser getroffen werden, fallen in seinen Verantwortungsbereich.