

Name: Dr. Felix Chr. Matthes
Division: Energy & Climate
Date: 22.01.2020

Subject: Analyse von Kraftwerks-Stilllegungspfaden für das Lausitzer Revier

Fragestellungen

Aus dem Verkaufsprozesse der Lausitzer Braunkohlenkraftwerke und -tagebaue sind Unterlagen bekannt geworden, die detaillierte Angaben für die Stilllegung von einzelnen Braunkohle-Kraftwerksblöcken enthalten (Anlage 1). Bezüglich dieser Unterlagen stellen sich die Fragen

- inwieweit davon ausgegangen werden kann, dass diese Angaben zu Kraftwerksstilllegungen als belastbar für die Business-Planungen angesehen werden können, die vor den Vereinbarungen zu Kraftwerks-Stilllegungen im Zuge der Bund-/Länder-Einigung zum Stilllegungspfad für Braunkohlekraftwerke (Anlage 2) verfolgt wurden sowie
- wie sich diese Business-Planungen mit Blick auf die o.g. Bund-/Länder-Einigung einordnen.

In der nachfolgend dargestellten Kurzanalyse wird beiden Fragen mit Blick auf die Literaturlage bzw. mit Plausibilisierungsrechnungen nachgegangen.

Das Businessplanungs-Szenario 1A

Das offensichtlich im Prozess des Eigentumsübergangs von Vattenfall an die aktuellen Eigentümer der Lausitzer Braunkohlekraftwerke und -tagebaue entwickelte Businessplanungsszenario 1A (Anlage 1) unterstellt

- die Außerbetriebnahme der 2018 und 2019 nicht in die Sicherheitsbereitschaft für Braunkohlekraftwerke überführten Blöcke A bis D im Kraftwerk Jänschwalde (4 x 500 MW) wird für Ende 2027 (2 x 500 MW) sowie Ende 2028 (2 x 500 MW) vorgesehen;
- die Außerbetriebnahme der beiden (alten) Blöcke N und P im Kraftwerk Boxberg (2 x 500 MW) ist für Ende 2028 vorgesehen;
- die Außerbetriebnahme der beiden (neuen) Blöcke Q und R des Kraftwerks Boxberg wird für die Ende 2040 (Block Q) bzw. Ende 2041 (Block R) vorgesehen;
- die Außerbetriebnahme der Blöcke A und B des Kraftwerks Schwarze Pumpe wird für Ende 2037 vorgesehen;
- die Einstellung der Produktion von Braunkohleprodukten wird für Ende 2030 vorgesehen;
- das Ende des Absatzes von Rohbraunkohle an das Berliner Heizkraftwerk Klingenberg wird für das Jahr 2019 vorgesehen;
- der Tagebau Jänschwalde soll im Jahr 2023 (Belieferung des Kraftwerks Jänschwalde), der Tagebau Welzow Süd (Teilabschnitt I), der Tagebau Nochten im Jahr 2031 sowie der Tagebau Reichwalde im Jahr 2041 auslaufen, wobei die Versorgung des Kraftwerks Schwarze Pumpe ab 2032 nur mit Lieferungen aus dem Tagebau Reichwalde erfolgen soll.

In dem vom Brandenburgischen Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe beauftragten und Ende 2018 veröffentlichten Gutachten zur „Validierung und Plausibilitätsprüfung der bergbaubedingten Rückstellungen für die Braunkohlentagebaue der Lausitz Energie Bergbau AG“ wird offensichtlich auf die Inhalte des Planungsszenarios 1A des o.g. Dokuments als Businessplanung zum Stichtag 31.12.2016 Bezug genommen (TMTc 2018, S. 4, 65ff) und darauf hingewiesen, dass die

Businessplanung nach dem Szenario 1A den "kompletten Abbau aller Tagebaue innerhalb der mit Rahmenbetriebsplänen zugelassenen Grenzen und eine dazu modifizierte Gestaltung der Bergbaufolgelandschaft" vorsieht.

Das Revierkonzept Lausitz der LEAG (LE-B 2017) basiert wiederum sehr weitgehend auf den Annahmen zur Entwicklung der Tagebaue, die den Analysen von TMTC (2018) zugrunde liegen.

Es erscheint zunächst mit Blick auf Braunkohlebedarf und Braunkohleangebot in hohem Maße unwahrscheinlich, dass sich die Businessplanungen bzgl. der o.g. Eckpunkte zwischenzeitlich in Richtung durchgängig (und deutlich) späterer Abschaltzeitpunkte geändert haben könnten, da

- die Kohlevorräte mit den genannten Stilllegungsplanungen vollständig ausgeschöpft werden;
- in den vorliegenden Jahresabschlüssen der Lausitz Energie Bergbau AG für die Jahre 2017 und 2018 (LE-B 2018, LE-B 2019) ausgewiesenen bergbaubedingten Rückstellungen keine entsprechenden Indizien enthalten (stärkere Abzinsungseffekte etc.).

Vergleich der Bund-/Länder Einigung vom 15. Januar 2020 zum Stilllegungspfad Braunkohle mit dem Businessplanungsszenario 1A

In der folgenden Übersicht sind die Stilllegungsdaten aus der Bund-/Länder-Vereinbarung vom 15. Januar 2020 den Eckdaten des Businessplanungs-Szenarios 1A gegenübergestellt.

				Bund-Länder Einigung 15.01.2020	Businessplan 2017-2027 (Sz1A)
				Stilllegungsdatum	
Jänschwalde F	Lausitz (BB)	1989	500	31.12.2018 (Sicherheitsbereitschaft)	31.12.2018 (Sicherheitsbereitschaft)
Jänschwalde E	Lausitz (BB)	1987	500	31.12.2019 (Sicherheitsbereitschaft)	31.12.2019 (Sicherheitsbereitschaft)
Jänschwalde A	Lausitz (BB)	1981	500	31.12.2025 (Sicherheitsbereitschaft)	31.12.2028
Jänschwalde B	Lausitz (BB)	1982	500	31.12.2027 (Sicherheitsbereitschaft)	31.12.2028
Jänschwalde C	Lausitz (BB)	1984	500	31.12.2028	31.12.2027
Jänschwalde D	Lausitz (BB)	1985	500	31.12.2028	31.12.2027
Boxberg N	Lausitz (SN)	1979	500	31.12.2029	31.12.2028
Boxberg P	Lausitz (SN)	1980	500	31.12.2029	31.12.2028
Schwarze Pumpe A	Lausitz (BB/SN)	1998	750	31.12.2038	31.12.2037
Schwarze Pumpe B	Lausitz (BB/SN)	1998	750	31.12.2038	31.12.2037
Boxberg R	Lausitz (SN)	2012	640	31.12.2038	31.12.2041
Boxberg Q	Lausitz (SN)	2000	860	31.12.2038	31.12.2040

Zwischen beiden Pfaden lassen sich die folgenden Gemeinsamkeiten und Unterschiede feststellen:

- für die Blöcke A und B des Kraftwerks Jänschwalde ergibt sich mit der Bund-/Länder-Einigung eine Vorziehung der Stilllegungsdaten (um 3 Jahre bzw. 1 Jahr)¹;
- für die Blöcke C und D des Kraftwerks Jänschwalde sowie die Blöcke N und P des Kraftwerks Boxberg ergeben sich in der Bund-/Ländereinigung Stilllegungsdaten, die um jeweils 1 Jahr nach den Angaben der Businessplanungen liegen;
- für die Blöcke A und B des Kraftwerks Schwarze Pumpe liegen die Stilllegungsdaten der Bund-/Länder-Einigung um jeweils ein Jahr nach denen der Businessplanungen;
- für die Blöcke R und Q des Kraftwerks Boxberg liegen die Stilllegungsdaten der Bund-/Länder-Einigung um 2 bzw. 3 Jahre vor den in der Businessplanung vorgesehenen Stilllegungsdaten.

Plausibilisierung und Bewertung der Stilllegungspfade nach der Bund-/Länder-Einigung sowie der Businessplanung des Szenarios 1A

Die blockscharfen historischen Kohleverbrauchsdaten wurden auf der Grundlage von blockscharfen Produktionsdaten (Entso-E), kraftwerksscharfen Emissionsdaten (EU ETS), kraftwerksscharfen Kohle-Einsatzdaten sowie tagebauscharfen Produktionsdaten ermittelt (vgl. Öko-Institut 2017).

Diese historischen Daten wurden mit Modellierungsergebnissen zur zukünftigen Auslastung von Braunkohlekraftwerken in den hier relevanten Anlagenklassen verschnitten (Öko-Institut 2019), um die Effekte steigender Anteile der Stromerzeugung auf Basis erneuerbarer Energien, steigender CO₂-Preise sowie anderer Veränderungen im energiewirtschaftlichen Umfeld angemessen zu berücksichtigen:

- für den Zeithorizont 2025 werden die älteren Blöcke mit ca. 6.800 bis 6.900 Volllaststunden ausgelastet, die entsprechende Werte für die neueren Blöcke liegen bei etwa 7.100 bis 7.200 Vollbenutzungsstunden;
- für den Zeithorizont 2030 werden die älteren Blöcke mit ca. 6.500 bis 6.600 Volllaststunden ausgelastet, die entsprechende Werte für die neueren Blöcke liegen bei etwa 6.800 bis 6.900 Vollbenutzungsstunden.

Ende 2016 betragen die Braunkohlevorräte mit zugelassenen Rahmenbetriebsplänen im Lausitzer Revier nach TMTC (2018, S. 66) insgesamt 876 Mio. t. Die nachstehende Übersicht zeigt die entsprechend ermittelten Braunkohlemengen für die beiden Stilllegungspfade:

- mit den eigenen Berechnungen konnten die ausweislich des Gutachtens von TMTC (2018) zur Umsetzung des Businessplanungs-Szenarios 1A erforderlichen Braunkohlemengen klar plausibilisiert werden, die geringfügige Abweichung von 1% liegt im Bereich der Unsicherheiten für die hier verwendeten Parameter und Methoden;
- für den Zeitraum 2017 bis 2030 ergibt sich trotz diverser Unterschiede bei den Stilllegungsdaten kein Unterschied für den Braunkohlebedarf; dies bedeutet, dass die teilweise

¹ Welche Bedeutung die Ergänzung „Sicherheitsbereitschaft“ für die nach Bund-/Länder-Einigung ab 2025 stillzulegenden Kraftwerke hat, ist noch nicht bekannt.

früheren Stilllegungszeitpunkt nach Bund-/Länder-Einigung vollständig durch die teilweise späteren Stilllegungszeitpunkte ausgeglichen werden;

- für den Zeitraum 2017 bis 2041 (d.h. bis zur Außerbetriebnahme des letzten Blocks im Businessplanungs-Szenarios 1A) werden für den Pfade der Bund-/Länder-Einigung knapp 14 Mio. t Braunkohle weniger nachgefragt; die früheren Daten für Anlagenstilllegungen in der Bund-/Länder-Einigung wirken also stärker auf den Braunkohlenbedarf als die späteren Stilllegungsdaten auf diesem Pfad.

				Braunkohlebedarf			
				Bund-Länder Einigung 15.01.2020		Businessplan 2017-2027 (Sz1A)	
				2017-2030	2017-2041	2017-2030	2017-2041
				Mio. t			
Jänschwalde F	Lausitz (BB)	1989	500	7	7	7	7
Jänschwalde E	Lausitz (BB)	1987	500	11	11	11	11
Jänschwalde A	Lausitz (BB)	1981	500	38	38	50	50
Jänschwalde B	Lausitz (BB)	1982	500	46	46	50	50
Jänschwalde C	Lausitz (BB)	1984	500	50	50	46	46
Jänschwalde D	Lausitz (BB)	1985	500	50	50	46	46
Boxberg N	Lausitz (SN)	1979	500	54	54	50	50
Boxberg P	Lausitz (SN)	1980	500	54	54	50	50
Schwarze Pumpe A	Lausitz (BB/SN)	1998	750	84	130	84	125
Schwarze Pumpe B	Lausitz (BB/SN)	1998	750	84	130	84	125
Boxberg R	Lausitz (SN)	2012	640	64	100	64	113
Boxberg Q	Lausitz (SN)	2000	860	86	134	86	146
Braunkohlenveredelung & Lieferungen KW Klingenberg (BE)				48	48	48	48
Summe				678	854	678	867

Für die Einordnung der Klimaschutzeffekte durch die Stilllegungen von Braunkohlekraftwerken im Lausitzer Revier, insbesondere aber für die möglichen (und vorgeblich nur für vorgezogene Außerbetriebnahmen bis 2030 vorgesehen) Entschädigungszahlungen an die Kraftwerksbetreiber im Rahmen des Kohleausstiegsgesetzes von 1,75 Mrd. € sollten die genannten Sachverhalte dringend berücksichtigt werden.

Referenzen

LE-B - Lausitz Energie Bergbau AG (2017): Lausitzer Revierkonzept. Stand 27. März 2017. Cottbus, 27.03.2017. Online verfügbar unter https://www.leag.de/fileadmin/user_upload/pdf/LEAG_Revierkonzept_2017_Uebersicht.pdf, zuletzt geprüft am 20.01.2020.

LE-B - Lausitz Energie Bergbau AG (2018): Jahresabschluss zum Geschäftsjahr vom 01.01.2017 bis zum 31.12.2017. Cottbus, 26.02.2018. Online verfügbar unter https://www.bundesanzeiger.de/ebanzwww/wexsservlet?session.sessionid=7b1f0f634df97278be51925c1ae98558&page.navid=detailsearchdetailtodetailsearchdetailprint&fts_search_list.destHistoryId=46690&fts_search_list.selected=d4696c5317b26e80, zuletzt geprüft am 20.01.2020.

LE-B - Lausitz Energie Bergbau AG (2019): Jahresabschluss zum Geschäftsjahr vom 01.01.2018 bis zum 31.12.2018. Cottbus, 25.02.2019. Online verfügbar unter <https://>

www.bundesanzeiger.de/ebanzwww/wexsservlet?session.sessionid=7b1f0f634df97278be51925c1ae985558&page.navid=detailsearchdetailtodetailsearchdetailprint&fts_search_list.destHistoryId=46690&fts_search_list.selected=b429da8b806d6dff, zuletzt geprüft am 20.01.2020.

- Öko-Institut (2017): Die deutsche Braunkohlenwirtschaft, Historische Entwicklungen, Ressourcen, Technik, wirtschaftliche Strukturen und Umweltauswirkungen. Studie im Auftrag von Agora Energiewende und der European Climate Foundation. Berlin, Mai 2017. Online verfügbar unter https://www.agora-energiewende.de/fileadmin/Projekte/2017/Deutsche_Braunkohlenwirtschaft/Agora_Die-deutsche-Braunkohlenwirtschaft_WEB.pdf, zuletzt geprüft am 20.01.2018.
- Öko-Institut (2019): Die deutsche Kohle-Verstromung bis 2030, Eine modellgestützte Analyse der Empfehlungen der Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“. Berlin, 12.03.2019. Online verfügbar unter <https://www.oeko.de/fileadmin/oekodoc/Deutsche-Kohleverstromung-bis-2030.pdf>, zuletzt geprüft am 20.01.2020.
- TMTC - Prof. Dr. Ing. habil. H. Tudeshki Mining Technology Consulting (2018): Vorsorge für die Wiedernutzbarmachung der Oberfläche im Lausitzer Braunkohlebergbau. Validierung und Plausibilitätsprüfung der bergbaubedingten Rückstellungen für die Braunkohlentagebaue der Lausitz Energie Bergbau AG., Im Auftrag des Landesamts für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg. Claustal, 29.10.2018. Online verfügbar unter https://lbgr.brandenburg.de/media_fast/4055/Gutachten%20R%C3%BCckstellungen.pdf, zuletzt geprüft am 20.01.2020.

Anlage 1: Business-Planungsszenario 1A



Vattenfall Europe Mining AG
Vattenfall Europe Generation AG

Anhang

Planungsszenario S1A

Das Planungsszenario ist gekennzeichnet durch folgende wesentliche Merkmale

- Nur genehmigte Tagebaufelder: Jänschwalde, Welzow-Süd TA I, Nochten AG 1, Reichwalde
- Komplette Auskohlung der Felder
- Tgb. Jänschwalde bis 2023

Die Blöcke F und E des Kraftwerks Jänschwalde werden ab 01.10.2018 bzw. 01.10.2019 in eine Sicherheitsbereitschaft überführt. Zum 30.09.2022 bzw. 30.09.2023 werden die genannten Blöcke stillgelegt. Die weiteren Blöcke gehen gestaffelt zu jeweils 1.000 MW zum 31.12.2027 bzw. 31.12.2028 außer Betrieb.

Der Tagebau Jänschwalde ist Ende 2023 planmäßig ausgekohlt. Die Kohleverorgung des Kraftwerks Jänschwalde erfolgt dann über die Kohleverbindingsbahn (KVB) aus den Tagebauen Welzow-Süd und Reichwalde.

Die Außerbetriebnahme der Blöcke N/P des Kraftwerks Boxberg ist für Ende 2028 eingeordnet. Die Laufzeiten der Blöcke Boxberg (D/R) verlängern sich gegenüber dem Consultants Case auf Ende 2040/Anfang 2041. Die Bekohlung dieser beiden Blöcke erfolgt ab 2032 nur mit Reichwalder Kohle.

Die Laufzeit des Kraftwerks Schwarze Pumpe endet unverändert 2037. Die Belieferung des Heizkraftwerks Berlin-Klingenberg endet 2019.

Die Rückstellungsbildung ist entsprechend der jeweiligen Feldesinhalte und Auskohlungsgrade der Tagebaue zu überprüfen bzw. anzupassen.

Für den Restraum des Tagebaus Jänschwalde haben neue, genauere Berechnungen der Grundwassermodelle mit Darstellungen der ober- und unterirdischen Abflussverhältnisse im Bereich des Kohiefeldes Jänschwalde Mitte gezeigt, dass die geographische Lage des Taubendorfer Sees, die vorbergbaulich das Abbaufeld in Süd-Nord-Richtung querende Hauptgrundwasserscheide zwischen Nord- und Ostsee zerstört und sich dauerhafte nachteilige nachbergbauliche Wirkungen unter anderem auf zu schützende Randbereiche (FFH-Gebiete) einstellen. Dem wird mit der Aufteilung des Restraumes in drei geographisch voneinander getrennte Restlöcher entgegengewirkt. Dies ist für die Neubewertung der Rückstellungen zu berücksichtigen.

Das Planungsszenario für die Gasturbinenkraftwerke geht für den Standort Ahrensfelde einer vollständigen Stilllegung gemäß Vorstandbeschluss aus. Für den Standort Thyrow wird planungsseitig von einer Systemrelevanz bis zum 01.07.2018 mit anschließender Stilllegung ausgegangen.



Vattenfall Europe Mining AG
Vattenfall Europe Generation AG

Folgende Laufzeiten sind für das Szenario 1A für die Kraftwerksblöcke, die Tagebaue sowie die Veredlung definiert

	Businessplanung 2016-2020	Businessplanung 2017-2027 Planungsszenario Sz1A
Kurzzeichen	SzCC	Sz1A_nRKV
Sachverhalte		Neue KW-Bedarfszahlen, ca. 3 Mio. t/a niedriger ggü. CC
Kennzeichnung	Nur genehmigte Felder, komplette Auskohlung, Tgb. Jämschwalde bis 2025	Nur genehmigte Felder, komplette Auskohlung, Tgb. Jämschwalde bis 2023
Eckdaten/-termine		
KW Jämschwalde		
Jäwa A	31.12.2028	31.12.2028
Jäwa B	31.12.2028	31.12.2028
Jäwa C	31.12.2027	31.12.2027
Jäwa D	31.12.2027	31.12.2027
Jäwa E	30.09.2019/30.09.2023 *	01.10.2019/30.09.2023 *
Jäwa F	30.09.2018/30.09.2022 *	01.10.2018/30.09.2022 *
KW Schwarze Pumpe		
SP A	31.12.2037	31.12.2037
SP B	31.12.2037	31.12.2037
KW Boxberg		
Box N	30.06.2028	31.12.2028
Box P	30.06.2028	31.12.2028
Box Q	31.12.2039	31.12.2040
Box R	31.12.2039	30.06.2041
Veredlung	2030	2030
Tagebaue		
Jämschwalde	2025	2023
Welzow Süd	2037	2037
Nochten/Sonderfeld	2031	2031
Reichwalde	2039	2041

Anlage 2: Bund-/Ländereinigung zum Stilllegungspfad Braunkohle

Stilllegungspfad Braunkohle¹

15.01.2020

Betreiber	Blockname	Revier	Inbetrieb- nahmehjahr	MW- Blockklasse	Stilllegungsdatum	Zielerreichung KWStB ist gesichert	
RWE	Nord-Süd-Bahn (NSB)	Rheinland	1959-1976	300	31.12.2020	15,0 GW zum 31.12.2022 unter Abzug geplanter de minimis	
RWE	NSB	Rheinland		300	31.12.2021		
RWE	NSB	Rheinland		300	31.12.2021		
RWE	NSB oder Weisweiler	Rheinland		300	31.12.2021		
RWE	NSB oder Weisweiler	Rheinland		300	01.04.2022		
RWE	Brikettierung	Rheinland		120	31.12.2022		
RWE	NSB	Rheinland		600	31.12.2022		
RWE	NSB	Rheinland		600	31.12.2022		
bis 2030							
RWE	Weisweiler F	Rheinland	1967	300	01.01.2025	8,8 GW zum 31.12.2030 unter Abzug aller de minimis	
LEAG (EPH)	Jänschwalde A	Lausitz (BB)	1981	500	31.12.2025 (Sicherheitsbereitschaft)		
LEAG (EPH)	Jänschwalde B	Lausitz (BB)	1982	500	31.12.2027 (Sicherheitsbereitschaft)		
RWE	Weisweiler G	Rheinland	1974	600	01.04.2028		
LEAG (EPH)	Jänschwalde C	Lausitz (BB)	1984	500	31.12.2028		
LEAG (EPH)	Jänschwalde D	Lausitz (BB)	1985	500	31.12.2028		
RWE	Weisweiler H	Rheinland	1975	600	01.04.2029		
LEAG (EPH)	Boxberg N	Lausitz (SN)	1979	500	31.12.2029		
LEAG (EPH)	Boxberg P	Lausitz (SN)	1980	500	31.12.2029		
RWE	Niederaußem G	Rheinland	1974	600	31.12.2029		
RWE	Niederaußem H	Rheinland	1974	600	31.12.2029 (Sicherheitsbereitschaft)		
nach 2030							
Uniper / EPH	Schkopau A	Mitteldeutschland (ST)	1996	450	31.12.2034		0 GW zum 31.12.2038
Uniper / EPH	Schkopau B	Mitteldeutschland (ST)	1996	450	31.12.2034		
LEAG (EPH)	Lippendorf R	Mitteldeutschland (SN)	2000	875	31.12.2035		
EnBW	Lippendorf S	Mitteldeutschland (SN)	1999	875	31.12.2035		
RWE	Niederaußem K	Rheinland	2002	1000	31.12.2038		
RWE	Neurath F	Rheinland	2012	1000	31.12.2038		
RWE	Neurath G	Rheinland	2012	1000	31.12.2038		
LEAG (EPH)	Schwarze Pumpe A	Lausitz (BB/SN)	1998	750	31.12.2038		
LEAG (EPH)	Schwarze Pumpe B	Lausitz (BB/SN)	1998	750	31.12.2038		
LEAG (EPH)	Boxberg R	Lausitz (SN)	2012	640	31.12.2038		
LEAG (EPH)	Boxberg Q	Lausitz (SN)	2000	860	31.12.2038		

¹ Im Hinblick auf die nach 2030 vorgesehenen Stilllegungen wird bei den Revisionszeitpunkten 2026 und 2029 geprüft, ob die Stilllegungen jeweils um 3 Jahre vorgezogen und damit das Abschlussdatum 2035 erreicht werden kann.