

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

Subject: Analysis of power plant closure plans for Germany's Lusatian mining district

Questions

Documents have been made public from the sales process of the lignite-fired power plants and lignite open-cast mines in the Lusatian mining district of Germany, which include detailed information on the closure of the different power plant units (Annex 1). In relation to these documents, the following questions arise:

- To what extent can it be assumed that this information on power plant closures can be considered reliable for the business plans that were pursued prior to the agreements on power plant closures made in the course of Germany's national and state governments' agreement on the phase-out pathway for lignite-fired power plants (Annex 2)?
- How do these business plans compare to the above-mentioned agreement of Germany's national and state governments?

In the following, these two questions are analyzed based on the existing literature and on plausibility checks.

Business plan scenario 1A

The business plan scenario 1A (Annex 1) was evidently developed in the process of transferring ownership of the Lusatian lignite-fired power plants and open-cast mines from Vattenfall to the current owners. It makes the following assumption:

- the shutdown of units A to D of the Jänschwalde power plant (4 x 500 MW), which were not transferred to the security reserve in 2018 and 2019, is planned for the end of 2027 (2 x 500 MW) and the end of 2028 (2 x 500 MW);
- the shutdown of the two (old) units N and P of the Boxberg power plant (2 x 500 MW) is planned for the end of 2028;
- the shutdown of the two (new) units Q and R of the Boxberg power plant is planned for the end of 2040 (unit Q) and the end of 2041 (unit R) respectively;
- the decommissioning of units A and B of the Schwarze Pumpe power plant is planned for the end of 2037;
- the production of lignite products is planned to cease at the end of 2030;
- sales of raw lignite to Berlin's Klingenberg thermal power plant is planned to end in 2019;
- the shutdown of the Jänschwalde open-cast mine is planned for 2023 (supply of the Jänschwalde power plant), the Welzow Süd open-cast mine (subsection I) and the Nochten open-cast mine for 2031 and the Reichwalde open-cast mine for 2041, with the Schwarze Pumpe power plant only receiving supplies from the Reichwalde open-cast mine from 2032 onwards.

The expert report on the "Validation and plausibility check of the lignite reserves for the open-cast lignite mines of the Lausitz Energie Bergbau AG" was commissioned by the State Office for Mining, Geology and Minerals of Brandenburg and published at the end of 2018. This report evidently refers

to the contents of business plan scenario 1A on the documented date of 31.12.2016 (TMTC 2018, p. 4, 65ff). It states that this business plan provides for the “complete phase-out of all open-cast mines within the limits permitted by framework operating plans and for a modified design of the post-mining landscape.”

In turn the Lusatian district concept of LEAG (LE-B 2017) is based extensively on the assumptions for the development of the open-cast mines on which the analyses of TMTC (2018) are based.

With a view to lignite demand and lignite supply, it initially seems to be highly improbable that the business plans for the two key points stated above could have changed in the meantime in the direction of consistently (and significantly) later closure dates since:

- the coal reserves are fully exhausted with the stated closure plans;
- the lignite mining reserves reported in the available annual financial statements of Lausitz Energie Bergbau AG for 2017 and 2018 (LE-B 2018, LE-B 2019) do not contain corresponding indications of this (e.g. stronger discounting effects).

Comparison of the German national and state government agreement of 15 January 2020 on the lignite phase-out path with business plan scenario 1A

The power plant closure dates from the national/state government agreement of 15 January 2020 is compared with the dates contained in business plan scenario 1A in the table below.

				National/state gov. agreement 15.01.2020	Business plan 2017-2027 (Sc1A)
				Closure date	
Jänschwalde F	Lusatia (BB)	1989	500	31.12.2018 (security reserve)	31.12.2018 (security reserve)
Jänschwalde E	Lusatia (BB)	1987	500	31.12.2019 (security reserve)	31.12.2019 (security reserve)
Jänschwalde A	Lusatia (BB)	1981	500	31.12.2025 (security reserve)	31.12.2028
Jänschwalde B	Lusatia (BB)	1982	500	31.12.2027 (security reserve)	31.12.2028
Jänschwalde C	Lusatia (BB)	1984	500	31.12.2028	31.12.2027
Jänschwalde D	Lusatia (BB)	1985	500	31.12.2028	31.12.2027
Boxberg N	Lusatia (SN)	1979	500	31.12.2029	31.12.2028
Boxberg P	Lusatia (SN)	1980	500	31.12.2029	31.12.2028
Schwarze Pumpe A	Lusatia (BB/SN)	1998	750	31.12.2038	31.12.2037
Schwarze Pumpe B	Lusatia (BB/SN)	1998	750	31.12.2038	31.12.2037
Boxberg R	Lusatia (SN)	2012	640	31.12.2038	31.12.2041
Boxberg Q	Lusatia (SN)	2000	860	31.12.2038	31.12.2040

The following similarities and differences can be identified between the two trajectories:

- for units A and B of the Jänschwalde power plant, the agreement between the national and state governments results in the closure dates being brought forward (by 3 years and 1 year respectively)¹;
- for units C and D of the Jänschwalde power plant and units N and P of the Boxberg power plant, the closure date in the agreement of the national and state governments is one year earlier than in the business plan;
- for units A and B of the Schwarze Pumpe power plant, the closure dates are one year later in the national and state government agreement than those in the business plan;
- for units R and Q of the Boxberg power plant, the closure dates in the national and state government agreement are 2 and 3 years earlier than those in the business plan.

Plausibility check and assessment of the closure trajectories in the national/state government agreement and in business plan scenario 1A

The unit-specific historical coal consumption data was calculated based on unit-specific production data (Entso-E), plant-specific emission data (EU ETS), plant-specific input data and opencast-mine-specific production data (see Öko-Institut 2017).

This historical data was combined with modelling results on the future utilization of lignite-fired power plants in the relevant power plant categories (Öko-Institut 2019). This enables appropriate consideration of the effects of increasing shares of electricity generation based on renewable energies, increasing CO₂ prices, and other changes in the energy industry:

- in 2025, the older power plant units are operating at approx. 6,800 to 6,900 full-load hours, and the newer plant units at approx. 7,100 to 7,200 full-load hours;
- in 2030, the older power plant units are operating at approx. 6,500 to 6,600 full-load hours, and the newer plant units at approx. 6,800 to 6,900 full-load hours.

At the end of 2016, lignite reserves with approved basic operating plans according to TMTC (2018, p. 66) totalled 876 million t in the Lusatian mining district. The following overview shows the lignite quantities calculated for the two closure trajectories:

- with these calculations, it was possible to clearly establish the plausibility of the lignite quantities needed in the expert opinion of TMTC (2018) to implement business plan scenario 1A; the slight deviation of 1% lies within the range of uncertainties for the parameters and methods used here;
- for the period of 2017 to 2030, there is no difference in lignite demand in spite of diverse differences in the closure dates; this means that the closure dates which were somewhat earlier in the agreement between the national and state governments are completely balanced by the closure dates that were somewhat later;
- for the period of 2017 to 2041 (i.e. until the last power plant unit in business plan scenario 1A is closed), the lignite demand is almost 14 million t lower in the closure trajectory of the

¹ What significance the "security reserve" will have for the power plants to be shut down from 2025 under the national and state government agreement is not yet known.

national and state agreement; therefore, the earlier dates for power plant closures in the national and state agreement have a greater effect on lignite demand in this trajectory than the later closure dates.

				Lignite demand			
				National/state gov. agreement 15.01.2020		Business plan 2017-2027 (Sc1A)	
				2017-2030	2017-2041	2017-2030	2017-2041
				million tons			
Jänschwalde F	Lusatia (BB)	1989	500	7	7	7	7
Jänschwalde E	Lusatia (BB)	1987	500	11	11	11	11
Jänschwalde A	Lusatia (BB)	1981	500	38	38	50	50
Jänschwalde B	Lusatia (BB)	1982	500	46	46	50	50
Jänschwalde C	Lusatia (BB)	1984	500	50	50	46	46
Jänschwalde D	Lusatia (BB)	1985	500	50	50	46	46
Boxberg N	Lusatia (SN)	1979	500	54	54	50	50
Boxberg P	Lusatia (SN)	1980	500	54	54	50	50
Schwarze Pumpe A	Lusatia (BB/SN)	1998	750	84	130	84	125
Schwarze Pumpe B	Lusatia (BB/SN)	1998	750	84	130	84	125
Boxberg R	Lusatia (SN)	2012	640	64	100	64	113
Boxberg Q	Lusatia (SN)	2000	860	86	134	86	146
Lignite beneficiation & deliveries Klingenberg PP (BE)				48	48	48	48
Total				678	854	678	867

The facts stated above should urgently be taken into account in the classification of the climate protection effects of lignite-fired power plant closures in the Lusatian mining district, and especially in the context of possible compensation payments to power plant operators (which are purportedly only for earlier-than-planned closures up to 2030), which total €1.75 billion in accordance with Germany's coal phase-out act.

References

- 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=7b1f0f634df97278be51925c1ae98558&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.

Annex 1: Business plan scenario 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. Jänschwalde bis 2025	Nur genehmigte Felder, komplette Auskohlung, Tgb. Jänschwalde bis 2023
Eckdaten/-termine		
KW Jänschwalde		
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		
Jänschwalde	2025	2023
Welzow Süd	2037	2037
Nochten/Sonderfeld	2031	2031
Reichwalde	2039	2041

Annex 2: National/state government agreement on the closure of lignite-fired power plants

Stilllegungspfad Braunkohle¹

15.01.2020

Betreiber	Blockname	Revier	Inbetriebnahmejahr	MW-Blockklasse	Stilllegungsdatum	Zielerreichung KWSt 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.