

Brandenburg. geowiss. Beitr.	Cottbus	21 (2014), 1/2	S. 37–52	10 Abb., 7 Tab., 21 Zit.
------------------------------	---------	----------------	----------	--------------------------

Braunkohlenbergbau im Land Brandenburg

Lignite mining in the state of Brandenburg

WOLFGANG BUCKWITZ & HEIKE REDLICH

1. Die Lausitzer Braunkohle

1.1 Braunkohlenbildung

Die Bildung der brandenburgischen Braunkohlenvorkommen erstreckte sich nahezu über den gesamten erdgeschichtlichen Zeitraum des Tertiärs, das von 65–2,6 Millionen Jahre vor heute reichte (DEUTSCHE STRATIGRAPHISCHE KOMMISSION 2012). Neben der kurzen Schilderung des generellen Ablaufs der Braunkohlenbildung im Kapitel 2.4 des regionalgeologischen Überblicks von M. GÖTHEL & N. HERMSDORF in diesem Heft zeigt die darin eingebundene Abb. 3 die flächenhafte Flöz-Verbreitung im brandenburgischen Bereich der Norddeutschen Senke. Die darin angedeuteten Lagerstättentypen werden in der nachfolgenden Tabelle 1 näher vorgestellt. Der Fokus der heutigen Braunkohlegewinnung richtet sich dabei ausschließlich auf den Lagerstättentyp 1 und hier besonders auf das im Untermiozän gebildete Lausitzer Flöz 2 innerhalb der Unteren Brieske Formation (GÖTHEL 2004, M. GÖTHEL & N. HERMSDORF dieses Heft, dort Abb. 4) bzw. der Welzow-Schichten der Brieske Formation sensu STANDKE in BARTH et al. (2010, S. 49). Eine aktuelle, detaillierte Darstellung der Entwicklung der tertiären Ablagerungen der hier insbesondere interessierenden Region der Lausitz und ihrer Braunkohlenvorkommen findet sich bei BARTH et al. (2010).

Zur Illustration der lithofaziellen Entwicklung des Lausitzer Braunkohlenrevieres vgl. dabei Abbildung 1, die vor allem den zyklischen Ablauf der Braunkohlenbildung gut reflektiert. Zu dem in historischer Zeit stattgefundenen Braunkohlenbergbau verschiedener Lagerstättentypen und den bergrechtlichen Konsequenzen finden sich ausführliche Informationen bei WEDDE 2012 und 2013 sowie im Beitrag von K. GÖTLICH in diesem Heft.

1.2 Braunkohlenvorräte

Die geologischen Vorräte an Braunkohle im Land Brandenburg können mit ca. 80 Mrd. t beziffert werden, wobei derzeit etwa 42 Mrd. t nach dem Stand der Technik gewinnbar erscheinen (NESTLER et al. 2007).

In einer Studie des Landesamtes für Bergbau, Geologie und Rohstoffe (NESTLER et al. 2005) wurden als Vorstufe für eine langfristige Rohstoffsicherungsplanung 26 für eine Tagebaugewinnung in Frage kommende Braunkohlenlagerstätten in Brandenburg ausgewiesen und nach der Lagerstättenbonität klassifiziert. Dabei wurden 9 Lagerstätten mit geologischen Vorräten von insgesamt 8,3 Mrd. t Rohbraunkohle der Lagerstättenkategorie der höchsten Bonitätsklasse

Lagerstättentyp	Genese
1 Lagerstätten mit primär horizontaler Lagerung	durch regional wirksame tektonische Bewegungen bzw. periodische Meeresspiegelschwankungen entstanden, Lagerstätten meist hoher Wertigkeit
2 Auslaugungstyp	durch subrosive Prozesse im Untergrund (Salzablaugung) während der Moorbildung verursachte Absenkungen; meist kleinräumige Lagerstätten, oft so genannte Salzkohle
3 Lagerstätten des Salzdiapir-Randsenken-Typs	Braunkohlenablagerung in durch Massenausgleich beim Aufstieg von Salzdiapiren (so genannte Salzstöcke) entstehenden Geländeabsenkungen; Vielzahl von Einzelflözen bis ins Muldentiefste, meist Salzkohle
4 Lagerstätten des Salzkissen-Zwischensenken-Typs	zum Teil Vorstufe zum Salzdiapir-Randsenken-Typ, durch geringere Absenkungsgeschwindigkeit und weiträumigere Wirkung größere primäre Lagerstättenverbreitung, wenige durch Sedimentationsunterbrechung getrennte Einzelflöze, oft Salzkohle

Tab. 1: Typisierung von Braunkohlenlagerstätten in Brandenburg (aus HÖDING et al. 2007, S. 25; verändert)

Tab. 1: Types of lignite deposits in the state of Brandenburg (according to HÖDING et al. 2007, p. 25; modified)

A zugeordnet. Des Weiteren wurden 8 Braunkohlenlagerstätten mit geschätzten insgesamt 13,2 Mrd. t Vorräten in die mittlere Bonitätsgruppe B eingeordnet.

Daraufhin beauftragte die Landesregierung Brandenburg die Technische Universität Clausthal, eine Studie zur Fortschreibung der Tagebauentwicklung im Lausitzer Braunkohlenrevier zu erarbeiten. Mit der Studie wurde das Ziel verfolgt, die bergtechnische Machbarkeit des Abbaus ausgewiesener Lagerstätten unter besonderer Berücksichtigung der umweltrelevanten und raumbedeutsamen Aspekte auf der Datengrundlage der o. g. LBGR-Studie zu untersuchen. Die Studie wurde im Mai 2007 vorgelegt (TUDESHKI et al. 2007). Auf der Grundlage einer detaillierten Aufnahme der topographischen sowie der umwelt- und raumbezogenen Informationen wurden die auftretenden Konfliktpotenziale erfasst und bewertet. Für die zu betrachtenden Lagerstätten der Bonitätsklassen A und B wurden Abbaufelder konzipiert, bei denen zwischen dem Mindestvorrat für einen wirtschaftlichen Rohstoffabbau und einer Berücksichtigung der auftretenden Nutzungskonflikte abgewogen wurde. Im Ergebnis dessen wurden die Felder der Bonitätsklasse A Bagenz-Ost, Forst Hauptfeld, Klettwitz-Nord, Spremberg-Ost, Jänschwalde-Nord, Jänschwalde-Süd und Neupetershain mit hoher Priorität bewertet.

Darauf aufbauend hat die Vattenfall Europe Mining AG den Aufschluss der Lagerstätten Jänschwalde-Nord, Bagenz-Ost und Spremberg-Ost erwogen. Zur Versorgung des Kraftwerksstandortes Jänschwalde soll die Lagerstätte Jänschwalde-Nord nach 2025 in Anspruch genommen werden. Hierfür hat das Bergbauunternehmen verfahrensführende Unterlagen zum Braunkohlenplan Tagebau Jänschwalde-Nord bei der Gemeinsamen Landesplanungsabteilung Berlin-Brandenburg eingereicht. Das Braunkohlenplanverfahren wurde am 12. März 2009 eröffnet, der Scoping-Termin fand im Juni 2011 statt. Mit einer Beschlussfassung zum Braunkohlenplan ist vor 2016 nicht zu rechnen. Für die beiden anderen Felder liegen noch keine Planunterlagen vor. Betrachtet man die genehmigten Abbaufelder, die Weiterführung des Tagebaus Welzow-Süd in den räumlichen Teilabschnitt II und die Zukunftsfelder, so ergibt sich ein Vorrat von insgesamt 1,3 Mrd. t Braunkohle. Tabelle 2 gibt einen Überblick über die Vorräte mit Stand 1. Januar 2014.

Kohlevorräte	in Mio. t
Genehmigte Abbaufelder:	
Jänschwalde	91,1
Cottbus-Nord	8,5
Welzow-Süd	307,1
gesamt:	406,7
Weiterführung:	
Welzow-Süd, Teilabschnitt II	204
Zukunftsfelder:	
Jänschwalde-Nord	250
Spremberg-Ost	220
Bagenz-Ost	220
gesamt:	690

2. Das Lausitzer Braunkohlenrevier

2.1 Übersicht

Der Braunkohlenbergbau in der Lausitz leistet einen wesentlichen Beitrag für eine zuverlässige, langfristig wettbewerbsfähige, subventionsfreie und bezahlbare Energieversorgung.

Die Vattenfall Europe Mining AG betreibt im brandenburgischen Teil der Lausitz die Tagebaue Jänschwalde, Cottbus-Nord und Welzow-Süd. Im sächsischen Teil der Lausitz sind es die Tagebaue Nochten und Reichwalde.

Der Braunkohlenabsatz ist mit den Braunkohlenkraftwerken in Jänschwalde (3 000 MW), Schwarze Pumpe (1 600 MW) und Boxberg (2 575 MW) langfristig gesichert. So werden mehr als 90 % der Rohbraunkohle für die Verstromung in Braunkohlenkraftwerken genutzt.

Die Veredlung Schwarze Pumpe gehört ebenso zu den Großabnehmern, ca. 6 % der Rohbraunkohle werden dort eingesetzt.

In Abbildung 2 sind neben den Standorten der Tagebaue, der Kraftwerke und der Veredlung die Förderzahlen der Tagebaue, der Rohkohlebedarf in den Kraftwerken und der Veredlung sowie die hergestellten Veredlungsprodukte im Jahr 2013 ausgewiesen.

Der Tagebau Welzow-Süd versorgt den Industriestandort Schwarze Pumpe mit dem Kraftwerk und der Brikettfabrik Schwarze Pumpe. Darüber hinaus wird Rohbraunkohle aus dem Tagebau Welzow-Süd in das Kraftwerk Jänschwalde und in geringem Umfang auch zum Kraftwerk Boxberg transportiert.

Die Tagebaue Jänschwalde und Cottbus-Nord beliefern das Kraftwerk Jänschwalde.

Der Tagebau Nochten beschickt das Kraftwerk Boxberg und stellt Brikettierkohle für die Veredlung in Schwarze Pumpe bereit. Der Tagebau Reichwalde versorgt die Kraftwerke Boxberg und Schwarze Pumpe sowie im geringen Maße auch das Kraftwerk Jänschwalde.

Der Transport der Massengüter erfolgt auf dem Schienenweg durch den Zentralen Eisenbahnbetrieb der Vattenfall Europe Mining AG. Um die Transportaufgaben langfristig abzusichern, wurde die Kohleverbindungsbahn im Nordbereich ertüchtigt.

2.2 Förderung

Im Jahr 2012 wurden im Lausitzer Revier insgesamt 62,4 Mio. t Rohbraunkohle abgebaut, das war die höchste Förderung seit 1993.

Diese konnte im Jahr 2013 nochmals auf insgesamt 63,6 Mio. t Rohbraunkohle gesteigert werden, wobei 37,6 Mio. t auf Brandenburg und 26,0 Mio. t auf Sachsen entfallen.

Abbildung 3 zeigt die Entwicklung der Rohkohleförderung im Land Brandenburg von 1990 bis zum Jahr 2013.

Tab. 2: Braunkohlevorräte mit Stand 1. Januar 2014

Tab. 2: Reserves of lignite, state January 1, 2014

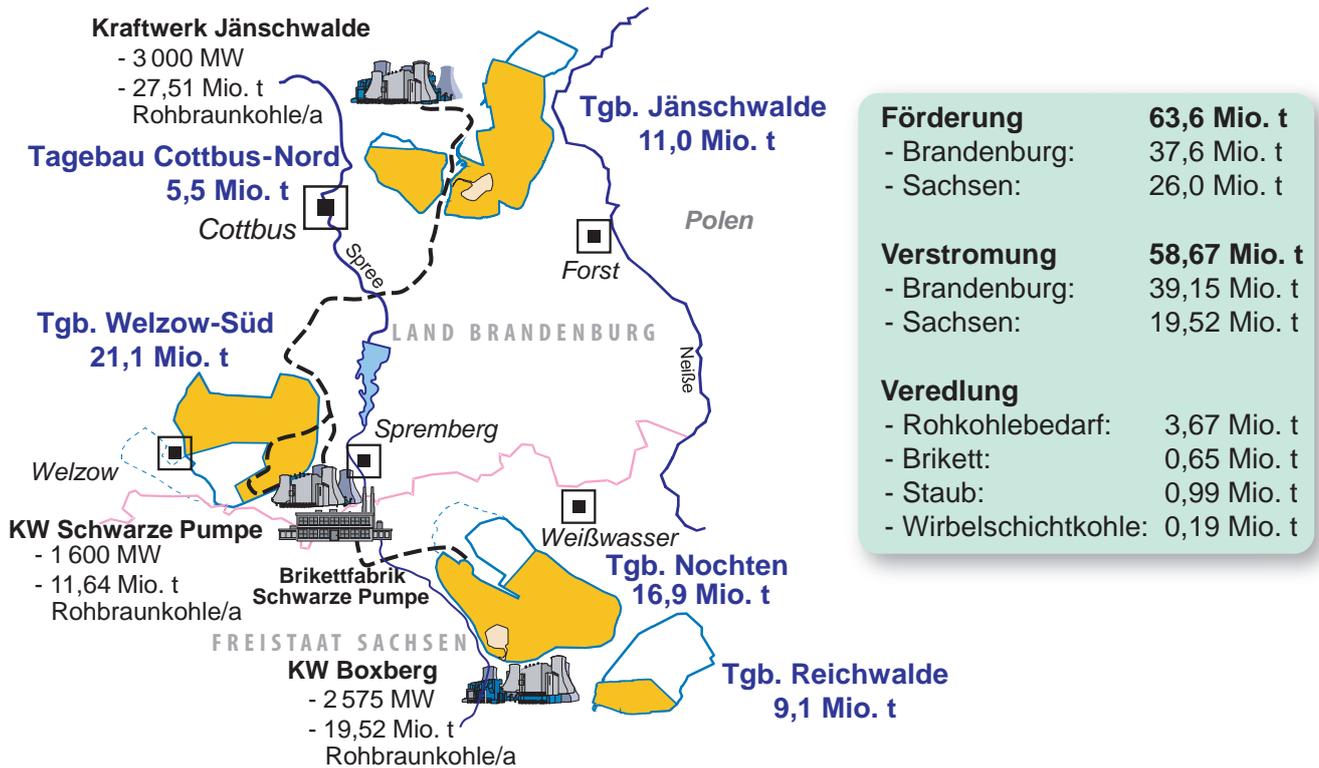


Abb. 2: Lausitzer Braunkohlenrevier 2013

Fig. 2: Lusatian lignite mining area in 2013

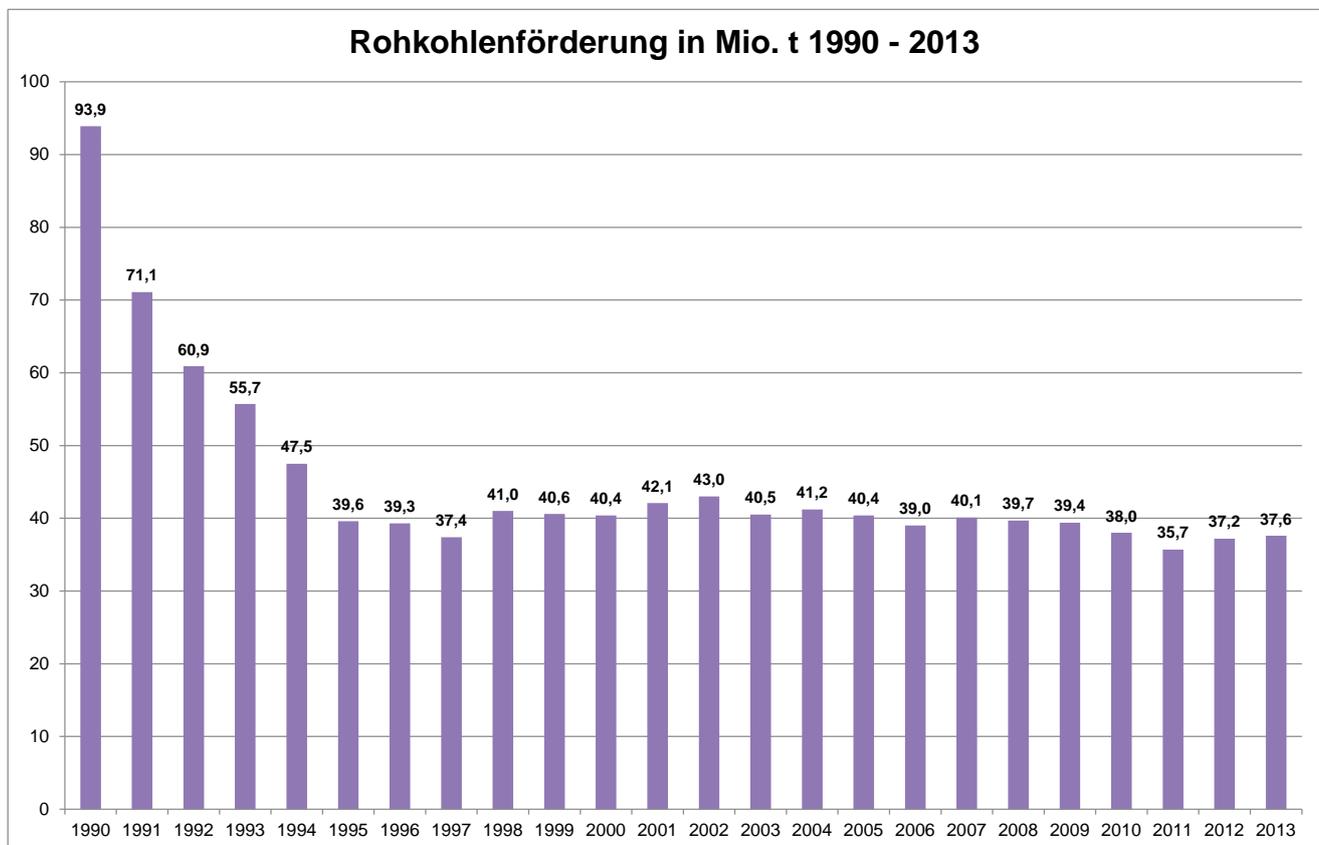


Abb. 3: Rohkohlenförderung im Land Brandenburg 1990 – 2013

Fig. 3: Output of lignite mining in the state of Brandenburg in the period of 1990 to 2013

Die Rohkohlenförderung hat sich im Land Brandenburg auf ca. 38 Mio. t/a eingeepegelt. Mit der Auskohlung und Einstellung des Tagebaus Cottbus-Nord im Jahr 2015 wird sich die Förderung um 5 – 6 Mio. t/a verringern. Von daher sind zur Sicherung des Energiestandortes Jänschwalde größere Mengen Rohbraunkohle aus dem Tagebau Welzow-Süd zum Kraftwerk Jänschwalde zu transportieren.

Tabelle 3 weist die Entwicklung der Rohbraunkohlenförderung im Land Brandenburg tagebaubezogen von 2007 bis 2013 aus.

2.3 Abraumbewegung

Die Tagebaue sind durch die für die Lausitz typischen Abraumförderbrücken geprägt, mit denen das Deckgebirge abgetragen wird. Auf Grund der Abraummächtigkeit sind zusätzlich im Tagebau Welzow-Süd zwei Vorschnittbetriebe und im Tagebau Jänschwalde ein Vorschnittbetrieb erforderlich. Tabelle 4 zeigt die Entwicklung der Abraumbewegung tagebaubezogen von 2007 bis 2013.

2.4 Arbeitsplätze

Die Braunkohlenindustrie hat eine große Bedeutung für den Strukturwandel in der Lausitz und die Arbeitsplatzsicherung. Betrachtet man das gesamte Lausitzer Revier einschließlich der Braunkohlenkraftwerke, so sind bei der Vattenfall Europe Mining & Generation insgesamt knapp 8 400 direkt Beschäftigte tätig.

Im Land Brandenburg arbeiteten im Jahr 2013 knapp 4 000 direkt Beschäftigte im Braunkohlenbergbau. Tabelle 5 weist die Entwicklung der direkt Beschäftigten im Braunkohlenbergbau im Land Brandenburg von 2007 bis 2013 aus.

Besonderes Augenmerk wird im Bergbauunternehmen auf die Berufsausbildung gelegt. Im Jahr 2013 waren insgesamt 346 Auszubildende tätig, damit gehört das Bergbauunternehmen zu einem der größten Ausbildungsbetriebe im Osten Deutschlands. Darüber hinaus wird damit vielen Jungfacharbeitern die Möglichkeit geboten, nach Abschluss ihrer Ausbildung eine Tätigkeit im Unternehmen aufzunehmen und so in der Region bleiben zu können.

Tagebau	Rohkohleförderung in Mio. t						
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Cottbus-Nord	4,2	4,2	6,4	5,8	5,6	6,5	5,5
Jänschwalde	14,4	13,3	11,9	11,5	11,0	11,0	11,0
Welzow-Süd	21,5	22,2	21,1	20,7	19,1	19,7	21,1
Summe	40,1	39,7	39,4	38,0	35,7	37,2	37,6

Tab. 3: Entwicklung der Rohkohlenförderung im Land Brandenburg 2007 – 2013 (Quelle: VATTENFALL EUROPE MINING AG 2008 – 2014)

Tab. 3: Development of lignite mining in the state of Brandenburg in the period of 2007 to 2013 (source: VATTENFALL EUROPE MINING AG 2008 to 2014)

Tagebau	Abraumbewegung in Mio. m ³						
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Cottbus-Nord	15,4	18,3	25,1	24,6	23,7	24,0	24,6
Jänschwalde	132,5	143,2	128,9	121,4	114,5	96,1	90,2
Welzow-Süd	161,8	166,4	132,0	137,9	141,4	99,0	113,2
Summe	309,7	327,9	286,0	283,9	279,6	219,1	228,0

Tab. 4: Entwicklung der Abraumbewegung in den Tagebauen Cottbus-Nord, Jänschwalde und Welzow-Süd 2007 – 2013 (Quelle: VATTENFALL EUROPE MINING AG 2008 – 2014)

Tab. 4: Development of overburden movement in the lignite open cast mines Cottbus-Nord, Jänschwalde und Welzow-Süd in the period of 2007 to 2013 (source: VATTENFALL EUROPE MINING AG 2008 to 2014)

Beschäftigte und Auszubildende							
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Beschäftigte	3 805	3 625	3 670	3 666	3 722	3 771	3 921
darunter Auszubildende	356	356	352	321	318	323	346

Tab. 5: Entwicklung der Beschäftigten im Braunkohlenbergbau 2007 – 2013 (Quelle: VATTENFALL EUROPE MINING AG 2008 – 2014)

Tab. 5: Development of employees in lignite mining from 2007 to 2013 (source: VATTENFALL EUROPE MINING AG 2008 to 2014)

Neben den Direktbeschäftigten kommt noch eine Vielzahl von indirekt Beschäftigten hinzu. Auch wenn es nach der Energiestrategie 2030 (MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND EUROPAANGELEGENHEITEN 2012) zugrunde liegenden Untersuchung bis zum Jahr 2030 zu einem Rückgang von über 4 000 Arbeitsplätzen kommen sollte, bleibt diese Industrie für das Land Brandenburg und insbesondere für die Lausitz weiterhin ein wichtiger Wirtschaftsfaktor, der für die Stabilisierung des Arbeitsmarktes auch langfristig dringend erforderlich ist.

Ebenso von großer Bedeutung für das Land und vor allem die Lausitz ist die direkte und indirekte Wertschöpfung durch den Abbau und die Verstromung der Kohle. Sie beläuft sich im Jahr auf über 1,3 Mrd. Euro. Hinzu kommen die mittelbaren Beschäftigungsverhältnisse, deren Wertschöpfungs- und Einkommenseffekte die Struktur der Entwicklung der Region wesentlich mit prägen.

3. Die Tagebaue Welzow-Süd, Jänschwalde und Cottbus-Nord

3.1 Tagebau Welzow-Süd

3.1.1 Übersicht

Der Lagerstättenkomplex Welzow-Süd wurde bereits im Jahr 1993 sowohl im Braunkohlenplanverfahren als auch im Zulassungsverfahren des Rahmenbetriebsplanes in zwei räumliche Teilabschnitte gegliedert, Abbildung 4 gibt dazu einen Überblick.

Darüber hinaus befinden sich die rückwärtigen Bereiche im Verantwortungsbereich der Lausitzer und Mitteldeutschen Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH (LMBV). Die Teilung in aktive und rückwärtige Bereiche erfolgte 1994 und ist bei allen Tagebauen vorgenommen worden.

3.1.2 Räumlicher Teilabschnitt I

Das Abbaugelände des räumlichen Teilabschnittes I befindet sich im Südwesten des Landkreises Spree-Neiße und im Ostteil des Landkreises Oberspreewald-Lausitz und tangiert in geringem Ausmaß die südliche Landesgrenze zum Freistaat Sachsen. Es umfasst eine flächenhafte Ausdehnung von rund 9 000 ha (LANDESREGIERUNG BRANDENBURG 2004).

Nach Beginn der Entwässerungsmaßnahmen am 9. April 1959 wurde der Tagebau im Zeitraum von 1962 bis 1966 südöstlich des Ortes Haidemühl aufgeschlossen und entwickelte sich aus diesem Raum in nordöstlicher Richtung, um westlich an Spremberg vorbei nach Norden abzuschwenken. Die Abraumbörderbrücke F 60 – ein Geräteverband bestehend aus drei Eimerkettenbaggern vom Typ Es 3750 und einer über 600 m langen Bandbrücke – nahm im Dezember 1972 ihren Betrieb auf. Der „Kauscher Graben“, ein endogen-tektonisches Großstörungssystem im Feld, bestimmte maßgeblich die Tagebauentwicklung und die Abbautechnologie.

Zwischen 1990 und 1993 erfolgte die Umstellung vom Schwenk- auf Parallelabbau. In der weiteren Entwicklung schritt der Tagebau in westlicher Richtung bis kurz vor die

Bahnstrecke Cottbus – Senftenberg fort, um von dort in den Jahren 2012 bis 2021 in südlicher Richtung an Welzow vorbei wieder östlich in Richtung Haidemühl vorzurücken. In diesem Zeitraum wird die erforderliche Einsatzgeometrie des Randschlauches für die Abraumbörderbrücke F 60 hergestellt, um ein Einschwenken in den Teilabschnitt II zu ermöglichen. In den Jahren 2019/2020 ist es erforderlich, die Tagesanlagen mit der Kohleverladung vollständig zurückzubauen und an einem neuen Standort wieder zu errichten. Der Tagebau Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I ist der größte Tagebau im Land Brandenburg. Mit einer Rohkohlenförderung von 21,1 Mio. t im Jahr 2013 ist er zugleich der leistungsstärkste Tagebau. Auf Grund der Vorräte von ca. 307 Mio. t mit Stand 1. Januar 2014 hat der Tagebau auch die längste Laufzeit, d. h. bis ca. 2030. Bis Ende 2013 wurden ca. 2 626 ha durch die Vattenfall Europe Mining AG wiedernutzbar gemacht.

Abgebaut wird das Lausitzer Flöz 2. Es liegt in ca. 60 bis 130 m Tiefe und hat eine Mächtigkeit von 10 bis 16 m. Die geförderte Rohbraunkohle weist mit einem Heizwert von ca. 9 000 kJ/kg, einem Wassergehalt von ca. 56 %, einem Schwefelgehalt von ca. 0,7 % und einem Aschegehalt von ca. 4,5 % im Vergleich zu anderen Rohbraunkohlen der brandenburgischen Lausitz eine gute Qualität auf.

Der Abraumbetrieb erfolgt zunächst in zwei Vorschnittbetrieben, bei denen ein Eimerkettenbagger im Hoch- und Tiefschnitt und ein Schaufelradbagger im Hochschnitt im Einsatz sind. Der Vorschnittabtrag wird über Bandanlagen zur bereits ausgekohlten Kippenseite des Tagebaus transportiert und mit zwei Absetzern verstrützt. Dabei wird das Relief der Bergbaufolgelandschaft gestaltet. Das unmittelbare Freilegen der Braunkohle erfolgt mit der Abraumbörderbrücke F 60. Sie ermöglicht es, den Abraum auf kurzem Weg quer über den Grubenbetrieb des Tagebaus zu fördern und direkt zu verkippen.

Mit der Umstellung des Tagebaus vom Teilfeld Welzow in das Südfeld in den Jahren 2011 und 2012 wurden an der F 60 der obere Bagger und die Zubringerbrücke auf Grund der zukünftigen geringeren Abtragsmächtigkeiten abgekoppelt. Damit erfolgt die Weiterführung des Betriebes als Zweibaggerbrücke.

Im Grubenbetrieb arbeiten zwei Schaufelradbagger im Hochschnitt und drei Eimerkettenbagger im Tiefschnitt. Die unterschiedlichen Kohlequalitäten werden selektiv gewonnen und über eine Bandanlage zur Kohleverladung oder zum Grabenbunker gefördert. Der Abtransport der Kohle zu den Verbrauchern erfolgt mit Zügen.

3.1.3 Räumlicher Teilabschnitt II

Ende des Jahres 2006 gab die Vattenfall Europe Mining AG bekannt, dass sie den Tagebau Welzow-Süd in den räumlichen Teilabschnitt II fortführen will und legte im Juli 2007 die erforderliche Unterlagen vor. Am 15. November 2007 wurde das Braunkohlenplanverfahren eröffnet und konnte nunmehr 2014 abgeschlossen werden. Der Braunkohlenplan Tagebau Welzow-Süd, Weiterführung in den räumlichen Teilabschnitt II und Änderungen im räumlichen Teil-

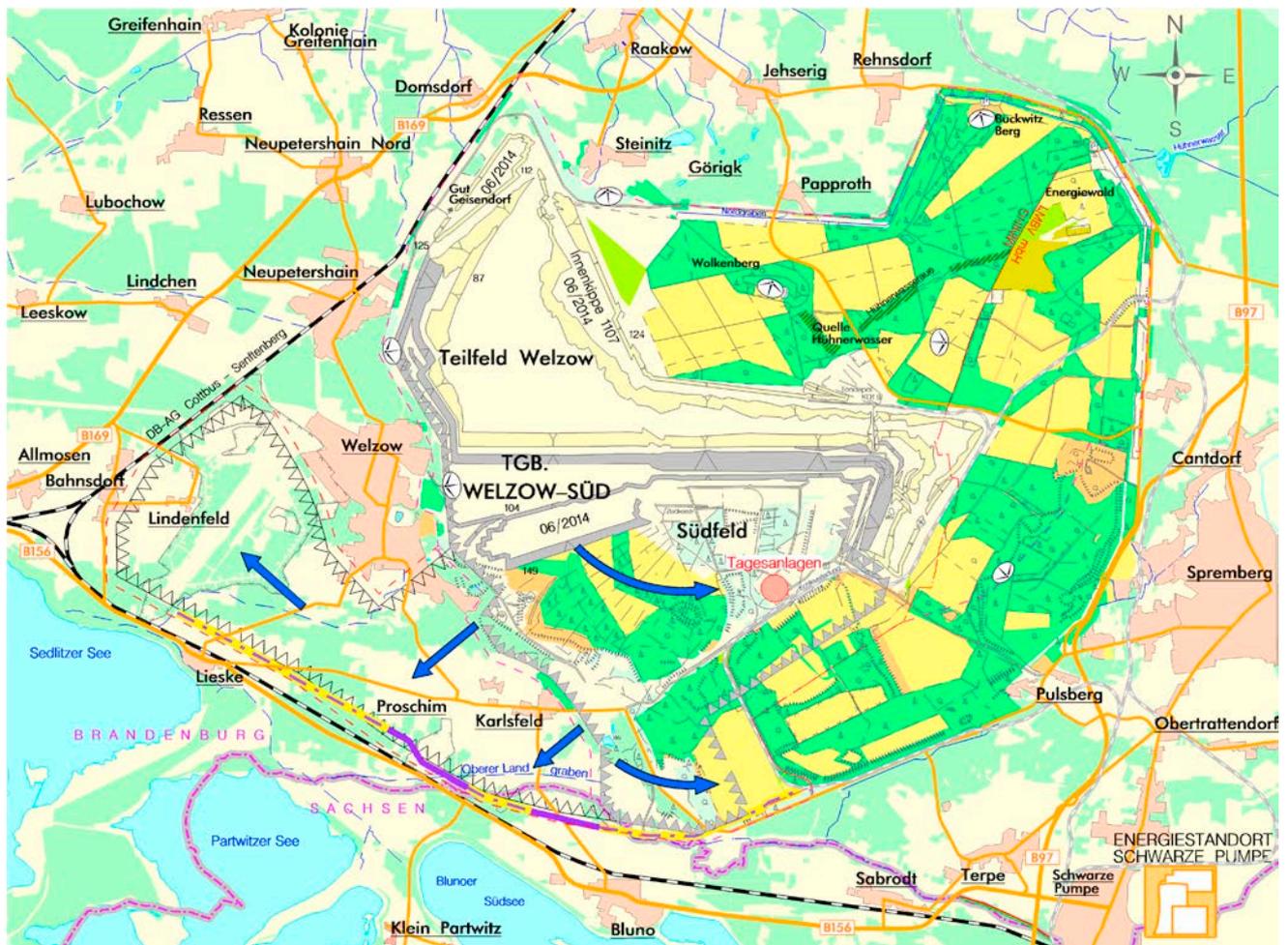


Abb. 4: Tagebau Welzow-Süd mit Stand 12/2013 (Quelle: VATTENFALL EUROPE MINING AG 2014)
 Fig. 4: Open cast mine Welzow-Süd, state 12/2013 (source: VATTENFALL EUROPE MINING AG 2014)

abschnitt I (Brandenburgischer Teil) wurde im Gesetz- und Verordnungsblatt Brandenburg, Teil II am 2. September 2014 veröffentlicht (LANDESREGIERUNG BRANDENBURG 2014). Das Abbaugelände des Teilabschnittes II umfasst den südlichen Bereich des Teilfeldes Süd und das Flugplatzfeld. Der Abbaubereich beläuft sich auf insgesamt 1 909 ha. Davon liegen 46 ha im Freistaat Sachsen. Hinzu kommen hier noch ca. 37 ha Sicherheitszone, so dass sich insgesamt 83 ha auf sächsischem Territorium befinden. Der Kohlevorrat beläuft sich auf 204 Mio. t.

Die Fortführung in den räumlichen Teilabschnitt II ist mit erheblichen Auswirkungen verbunden, insbesondere durch die vollständige oder teilweise Inanspruchnahme von Ortschaften. Betroffen sind insgesamt 810 Einwohner.

Nach dem Abschluss des Braunkohlenplanverfahrens beabsichtigt die Vattenfall Europe Mining AG, im III. Quartal 2014 die Tischvorlage für den Scoping-Termin zur Festlegung des vorläufigen Untersuchungsrahmens beim LBGR einzureichen. Daran anschließend soll im Jahr 2015 der bergrechtliche Rahmenbetriebsplan vorgelegt werden.

Bezüglich der Abbautechnologie ist festzuhalten, dass der nicht im Brückenbetrieb gewinnbare Feldesteil im Bereich der ehemaligen Ortslage Haidemühl im Abraumband-

trieb gewonnen werden wird. Der Randschlauch am westlichen Strossenende stellt die spätere Anfangsstellung für den Abbau des Flugplatzfeldes im Abraumband-Betrieb ab dem Jahr 2033 dar. Mit Erreichen der Endstellung im Südfeld im Jahr 2034 wird die Abraumbörderbrücke F 60 außer Betrieb genommen. Der weitere Abbau des Kohlefeldes erfolgt danach im Bandbetrieb. Die Vorräte des Teilabschnittes II werden mit der Erreichung der Endstellung des Tagebaus im Bereich der Ortslage Bahnsdorf ca. 2042 erschöpft sein. Mit der Gewinnung der Kohle aus dem Teilabschnitt II wird eine sichere Versorgung des Industriestandortes Schwarze Pumpe bis 2042 gewährleistet.

3.2 Tagebau Jänschwalde

Der Tagebau Jänschwalde liegt nordöstlich der kreisfreien Stadt Cottbus. Der flächenmäßig größte Teil befindet sich im Landkreis Spree-Neiße, ein geringerer Teil berührt das Gebiet der Stadt Cottbus. Das Vorhaben umfasst eine flächenhafte Ausdehnung von rund 8000 ha im Verantwortungsbereich der Vattenfall Europe Mining AG und der LMBV (LANDESREGIERUNG BRANDENBURG 2002).

Er wurde im Zeitraum 1974 bis 1976 südlich des Ortes Grötsch aufgeschlossen und entwickelte sich aus dem Raum Grötsch zunächst in südliche Richtung, um bei Klinge nach Nordosten umzuschwenken. 1976 begann die Rohkohlenförderung. Im Jahr 1978 erfolgte die Inbetriebnahme der Abraumförderbrücke F 60. Seine Endstellung erreicht der Tagebau an der Taubendorfer Rinne.

Der Tagebau Jänschwalde ist der zweitgrößte Tagebau im Land Brandenburg. Im Jahr 2013 wurden 11,0 Mio. t Rohbraunkohle gefördert. Die jährliche Förderhöhe wird sich perspektivisch in Abhängigkeit von den geologischen und technologischen Bedingungen weiter verringern. Auf Grund der Vorräte von ca. 91 Mio. t mit Stand 1. Januar 2014 hat der Tagebau die zweitlängste Laufzeit, d. h. bis ca. 2025. Bis Ende 2013 wurden ca. 1 230 ha durch die Vattenfall Europe Mining AG wiedernutzbar gemacht.

Die Abraummächtigkeit beträgt zwischen 45 und 95 m. Der Abtrag erfolgt durch einen Schaufelradbagger im Vorschnitt und durch die Abraumförderbrücke F 60.

Abgebaut wird auch hier das Lausitzer Flöz 2. Es hat eine Mächtigkeit von 10 bis 12 m. Der Abbau erfolgt mit drei Schaufelradbaggern im Hochschnitt und zwei Eimerkettenbaggern im Tiefschnitt. Die geförderte Rohbraunkohle weist einen Heizwert von ca. 8 550 kJ/kg, einen Wassergehalt von ca. 51,5 %, einen Schwefelgehalt von ca. 1,15 % und einen Aschegehalt von ca. 11,5 % auf.

Eine Schwerpunktmaßnahme stellt die Rückverlegung des Flusses Malxe dar. Erstmals wird im Revier ein Flusslauf auf gekipptem Gelände wiederhergestellt, die Länge des Flusslaufes beträgt ca. 6 km. Geotechnische Voraussetzung ist die Stabilisierung des Untergrundes. Dies erfolgt mittels Rütteldruckverdichtung. Die Arbeiten haben bereits begonnen und sollen nach 2020 abgeschlossen sein.

Darüber hinaus betreibt das Bergbauunternehmen auf der Innenkippe des Tagebaus zwei Deponien zur Ablagerung von Braunkohlenasche des Kraftwerkes Jänschwalde. Da die Aufnahmekapazität im Abschnitt 1 der Deponie I erschöpft ist, hat die Vattenfall Europe Mining AG für diesen die Beendigung der Ablagerungsphase angezeigt. Für diesen Deponieabschnitt erfolgt gegenwärtig die Komplettierung des Oberflächenabdichtungssystems, der Übergang in die Nachsorgephase wird derzeit vorbereitet. Die Deponie II nahm 2011 ihren Betrieb auf. Die Ablagerungsphase ist nach gegenwärtigem Kenntnisstand bis ca. 2040 konzipiert. In unmittelbarer Nähe der Deponien befinden sich zwei Depots zur Bevorratung von REA-Gips, der bei der Rauchgasentschwefelung im Kraftwerk Jänschwalde anfällt und nicht unmittelbar der Verwertung zugeführt werden kann.

3.3 Tagebau Cottbus-Nord

Der Tagebau Cottbus-Nord liegt östlich bzw. nordöstlich der kreisfreien Stadt Cottbus und umfasst eine flächenhafte Ausdehnung von rund 2 700 ha im Verantwortungsbereich der Vattenfall Europe Mining AG und der LMBV (LANDESRÉGIERUNG BRANDENBURG 2006).

Er wurde im Zeitraum 1975 bis 1982 im NE-Teil der Lagerstätte aufgeschlossen. Die Kohleförderung begann im Jahre 1981. 1983 erfolgte die Inbetriebnahme der Abraumförderbrücke vom Typ F 34. Mit einer Abtragshöhe von 34 m ist die Brücke kleiner als jene in den Tagebauen Welzow-Süd und Jänschwalde. Der Tagebau befindet sich mit Stand 1. Januar 2006 mit seinem Schwenkende in Höhe der Ortslage Merzdorf und wird bis zur Endstellung im Schwenkbetrieb im Uhrzeigersinn entwickelt. Seine Endstellung erreicht der Tagebau südlich des Ortes Neudorf.

Im Tagebau Cottbus-Nord wurden im Jahr 2013 insgesamt 5,5 Mio. t Rohbraunkohle gefördert. Auf Grund des Vorrates von 8,5 Mio. t mit Stand 1. Januar 2014 ist die Laufzeit des Tagebaus absehbar. Entsprechend einer Information des Bergbauunternehmens soll der letzte Kohlezug am 23. Dezember 2015 den Tagebau zum Kraftwerk Jänschwalde verlassen.

Mit der Beendigung des Tagebaus besteht nunmehr die Aufgabe, gemäß Braunkohlenplan für die Region eine intakte, attraktive und touristisch wertvolle Landschaft zu schaffen. Im Mittelpunkt der Bergbaufolgelandschaft steht der Cottbuser See. Zentrale Voraussetzung ist, dass das Areal nach Abschluss der Wiedernutzbarmachung inklusive der Seeflutung nachhaltig geotechnisch sicher ist.

Mit dem Vorhaben „Gewässerausbau Cottbuser Ostsee, Teilvorhaben 2 – Herstellung des Cottbuser Ostsees“ werden die Flutung des Restraumes, die Anbindung des Sees an das regionale Gewässernetz sowie Maßnahmen einer nachhaltigen Gewässergüteentwicklung, Gewässerbewirtschaftung und vielfältigen Gewässernutzung beantragt.

Die Vattenfall Europe Mining AG wird Ende 2014 diesen Antrag beim LBGR einreichen. Der Flutungsbeginn ist für 2018 konzipiert. Die Flutung soll in Abhängigkeit des Dargebotes an Spreewasser ca. 2025 abgeschlossen sein (Abb. 5).



Abb. 5: *Zukünftiger Cottbuser Ostsee*
(Foto: Archiv VATTENFALL EUROPE MINING AG)

Fig. 5: *Future post mining lake Cottbuser Ostsee*
(photo: archive VATTENFALL EUROPE MINING AG)

4 Bergbauliche Wasserwirtschaft

Der Abbau der Braunkohle im Tagebau erfordert das Absenken des Grundwassers und den Schutz des Tagebauraumes vor zufließendem Wasser. Über dem Kohleflöz lagernde Schichten werden entwässert und darunter liegende Schichten druckentspannt. Ursprünglich erfolgte dies mit der untertägigen Streckenentwässerung. Seit den 1960er Jahren setzte sich die Entwässerung mittels Filterbrunnen durch. Zur Gewährleistung des Abbaus des Lausitzer Flözes 2 werden Filterbrunnenriegel im Bereich des Tagebauvorfeldes, der Randbereiche, auf der Vor- und Hochkippe sowie Sonderriegel im Tagebau errichtet und betrieben. Die örtliche und zeitliche Planung, der Umfang der Entwässerungsmaßnahmen sowie deren Überwachung erfolgen unter Berücksichtigung der aktuellen technologischen und hydrogeologischen Randbedingungen auf Grundlage geohydrologischer Berechnungen. Zur Überwachung des Entwässerungsprozesses werden regelmäßig Soll-/Ist-Vergleiche durchgeführt. So wird mit den Entwässerungsmaßnahmen die entsprechend Abbaufortschritt notwendige Grundwasserabsenkung im Gebirge, die erforderliche Entspannung der Liegendgrundwasserleiter sowie die Einhaltung der Kippensättigungsgrenzwerte gewährleistet.

Die Wasserhebung und -ableitung erfolgt auf der Grundlage der wasserrechtlichen Erlaubnis für den jeweiligen Tagebau. Im Jahr 2013 wurden insgesamt ca. 244 Mio. m³ Wasser gehoben. Die Entwicklung der Wasserhebung in den Brandenburger Tagebauen in den Jahren 2007 bis 2013 ist in Tabelle 6 dargestellt.

Die Kontrolle des Grundwasserspiegels erfolgt unter Berücksichtigung der Forderungen aus bodenmechanischen Standsicherheitsuntersuchungen und hydrologischen Berechnungen. Die Entwicklung der Grundwasserstände wird flächendeckend durch regelmäßige Messungen beobachtet. Im Abbaubereich und im Vorfeld werden wöchentlich bis vierteljährlich Wasserstandsmessungen durchgeführt, im gesamten Einflussbereich halbjährlich bis jährlich. Das Messstellennetz wird dem Abbaufortschritt entsprechend angepasst. Um das Ausmaß der Grundwasserabsenkung territorial zu erfassen, werden jährlich Grundwasserrisse erstellt, die die Differenz der aktuellen Grundwasserstände, d. h. die Absenkungsbeträge, dokumentieren.

Seit den 1980er Jahren wird im Lausitzer Revier die für die bergbauliche Wasserwirtschaft entwickelte Dichtwand-Technik angewendet. Mit dem Dichtwandverfahren wurde die bergbauliche Entwässerung um eine innovative Technik erweitert. Dichtwände regeln Grundwasserzuflüsse zu den Tagebauen ab. Gleichzeitig sichert die Dichtwand, dass der Grundwasserspiegel auf der Wasserseite erhalten bleibt. Ökologisch besonders sensible Bereiche, wie Gewässer, Feuchtgebiete und Flussniederungen in unmittelbarer Tagebaunähe werden auf diese Weise wirkungsvoll geschützt und in ihrer Ursprünglichkeit erhalten.

Zur Herstellung der Dichtwände wird das kontinuierliche Schlitzfräs-Verfahren mit Direktverspülung angewendet (Abb. 6). Das Herstellen des Erdschlitzes erfolgt durch ein am Führungs- und Lufthebepfahl geführtes Abbauwerkzeug, welches das Gebirge durch speziell angeordnete Schneidelemente löst. Dabei entsteht kontinuierlich ein 1 m breiter Erdschlitz bis zu einer derzeit möglichen Teufe von 120 m. Das gelöste Gebirgsmaterial wird zum Saugmund des Führungspfahls geleitet und von dort im Airliftverfahren zu Tage gefördert. Über eine Verspülleitung wird die Stützsuspension mit dem Gebirgsmaterial im hinteren Teil des offenen Erdschlitzes eingespült. Dieser Teil des aufgefahrenen Schlitzes wird durch Absperrelemente in Vorspülräume aufgeteilt, die durch Sedimentation aus der Stützsuspension in unterschiedlicher Höhe verfüllt werden.

Das Wirkprinzip des kontinuierlichen Schlitzverfahrens besteht darin, dass beidseitig an den Innenwänden des Erdschlitzes eine Filterkruste entsteht. Das Verfahren arbeitet mit sehr langen offenen Schlitzlängen. Durch die Schlitzsuspension wird die Stabilität des Erdschlitzes erreicht.

Dichtwände wurden bisher im Tagebau Rüdersdorf und im Tagebau Berzdorf in der Oberlausitz errichtet. Ebenso wurde eine Dichtwand für den Tagebau Jänschwalde mit einer Länge von 9 km und für den Tagebau Cottbus-Nord mit einer Länge von 7 km errichtet. Alle Dichtwände funktionieren ordnungsgemäß und die Nachweise der Dichtheit wurden erbracht. Von daher sind Dichtwände als erprobtes und sicheres Verfahren zu bewerten.

Gegenwärtig wird eine Dichtwand nördlich des Lausitzer Seenlandes bzw. der B 156 südwestlich der Ortslage Proschim für den Tagebau Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I errichtet. Dabei kommen 2 Schlitzfräsgeräte zum

Tagebau	Wasserhebung in Mio. m ³						
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Cottbus-Nord	57,6	55,1	45,1	40,2	38,7	36,5	35,1
Jänschwalde	116,9	130,3	120,3	121,8	118,9	121,4	127,0
Welzow-Süd	84,0	82,4	81,3	83,2	88,7	86,7	81,5
Summe	258,5	267,8	246,7	245,2	246,3	244,6	243,6

Tab. 6: Entwicklung der Wasserhebung in den Brandenburger Tagebauen 2007 – 2013 (Quelle: VATTENFALL EUROPE MINING 2008 – 2014)

Tab. 6: Development of pumped groundwater in the lignite open cast mines in the state of Brandenburg from 2007 to 2013 (source: VATTENFALL EUROPE MINING 2008 to 2014)

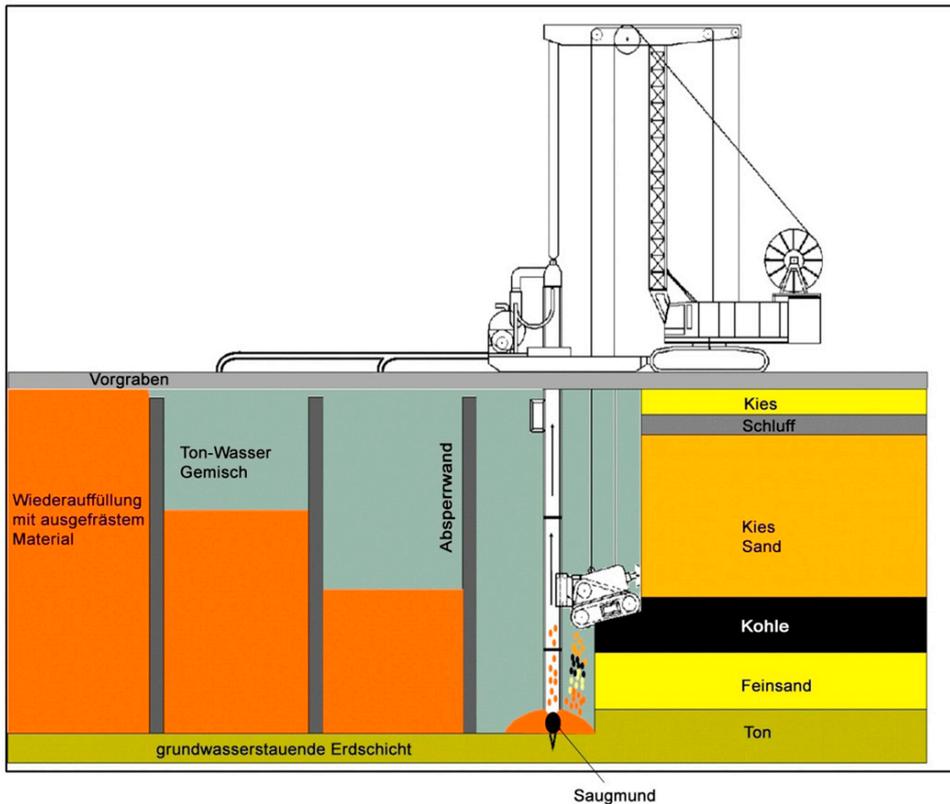


Abb. 6:
Kontinuierliches
Schlitzfräsverfahren
(Quelle: VATTENFALL EUROPE
MINING AG 2007)

Fig. 6:
Continuously Sealing Wall
technology (source: VATTENFALL
EUROPE MINING AG 2007)

Einsatz. Beide Geräte arbeiten in östliche Richtung. Die Besonderheit dieser Dichtwand ist, dass sie bis in eine Tiefe von 120 m reichen muss. Dazu wurde die Gerätetechnik entsprechend weiterentwickelt. Nach dem Beginn der Errichtung der Dichtwand im November 2010 kann nunmehr eingeschätzt werden, dass sich die neu entwickelte Technik bewährt hat. Ebenso wurde der Nachweis über die Funktionsfähigkeit und die Dichtheit in den ersten Bauabschnitten erbracht.

5 Wiedernutzbarmachung

Die drei brandenburgischen Braunkohlentagebaue Welzow-Süd, Cottbus-Nord und Jänschwalde sind von einer großen Flächeninanspruchnahme gekennzeichnet, die insgesamt ca. 19 700 ha umfasst.

Der Betrieb der Tagebaue ist durch das kontinuierliche Wandern der Förderstätten geprägt. Das heißt, dass das Land vorübergehend für die Vorbereitung des Abbaus und den Abbau selbst in Anspruch genommen und fortlaufend in den ausgekohlten Bereichen wiederhergestellt und rekultiviert/wiedernutzbar gemacht wird. Insbesondere in den Haupt- und Abschlussbetriebsplänen hat der Bergbautreibende den Nachweis zu erbringen, dass er die erforderliche Vorsorge für die Wiedernutzbarmachung der Oberfläche getroffen hat. Entsprechend Bundesberggesetz wird die Wiedernutzbarmachung definiert als ordnungsgemäße Gestaltung der vom Bergbau in Anspruch genommenen Flächen unter Beachtung des öffentlichen Interesses.

Dieses wird mit den Braunkohlenplänen zur verbindlichen Grundlage erhoben. Braunkohlenpläne sind Teil der Regionalplanung und werden durch die Landesregierung für verbindlich erklärt. Sie legen u. a. auch die Ziele der Raumordnung und die Grundzüge der zukünftigen Oberflächengestaltung des Kippenlandes fest. In den nachfolgenden Betriebsplänen erfolgt eine detaillierte Unterlegung dieser Aussagen zur Gestaltung der zukünftigen Bergbaufolgelandschaft.

Die Bergbaufolgelandschaft soll sich an das ursprüngliche Naturbild anlehnen und zudem mit neuen, vielfach nutzbaren Elementen bereichert sein. Der Bergbau hinterlässt als Landschaftsgestalter Wälder, landwirtschaftliche Nutzflächen und Seen. Biotope erhöhen zudem den landschaftlichen Reiz des Neulandes und bieten besonders schützenswerten Tieren und Pflanzen neuen Lebensraum.

Entsprechend den Braunkohlenplänen steht die forstwirtschaftliche Wiedernutzbarmachung an erster Stelle. So sollen im Tagebau Welzow-Süd 70 % und im Tagebau Jänschwalde 47 % der Bergbaufolgelandschaft für die forstwirtschaftliche Nutzung geschaffen werden. Grundsätzliches Ziel ist es, einen artenreichen Waldbestand mit einem möglichst hohen Anteil an Laubbäumen zu schaffen. Dazu erfolgt die Aufforstung mit einheimischen Baumarten, wie Eiche, Ahorn, Erle, Buche und Kiefer. Anders als eine natürliche Waldgesellschaft muss der Kippennachwuchs sich mit extremen Standortbedingungen auseinandersetzen. Der Wassermangel, das fehlende Bodenleben und die ausgeprägte Freilage sind nur einige der Herausforderungen. Die relativ jungen Wälder um Cottbus und Spremberg belegen längst, dass auf Kippenarealen das Aufwachsen artenreicher Waldbestände mit hohem Laubbaumanteil möglich ist.

Gestaltete Waldsäume, Sonderbiotope oder das Aufgreifen alter Kulturen von Obstbäumen lösen die nicht nur lausitztypische Kiefern-Monokultur ab.

Den zweiten großen Komplex in der Bergbaufolgelandschaft stellen die landwirtschaftlichen Nutzflächen dar. So sollen im Tagebau Welzow-Süd 16 % und im Tagebau Jänschwalde 25 % der Bergbaufolgelandschaft für die landwirtschaftliche Nutzung hergestellt werden. Die landwirtschaftlich genutzten Flächen sollen den Bodenbildungsprozess fördern, um in der Lausitz nachhaltig leistungsfähige Produktionsflächen zu entwickeln.

Im Gegensatz zu natürlichen Böden sind Kippen-Rohböden humusfrei. Bodenbiologische Prozesse müssen sich erst entwickeln. Der Grundwassereinfluss fehlt. Kulturfreundliche Bodensubstrate sind auf der Kippe selten zu finden. Es überwiegen tertiäre Sande, die oftmals Eisensulfide enthalten. Kommt es zu einer Verwitterung der Sulfide, versauern die Substrate. Die Folge ist, dass sich der Boden nur schwer begrünen lässt. Um die Bodeneigenschaften zu verbessern, werden kulturfähige Schichten aufgetragen. Bodengeologische Standortuntersuchungen bestimmen, wo und wie melioriert wird. Die Bildung von Dauerhumus ist das Ziel. Angestrebt wird, dass die neuen Nutzflächen mindestens die Qualität der Ackerböden der Altstandorte erreichen. Bewährt hat sich dabei die Anwendung einer vom Forschungsinstitut für Bergbaufolgelandschaften e. V. Finsterwalde entwickelte siebenjährige Rotationsfruchtfolge (PRODUCTION LIGNITE MINING & GENERATION 2012).

6. Immissionsschutz im Umfeld der Tagebaue

6.1 Rechtsgrundlagen

Der Betrieb der Braunkohlentagebaue ist insbesondere mit Geräusch- und Staubemissionen verbunden, die sich in Abhängigkeit von den meteorologischen Verhältnissen sowie dem Betriebszustand und den jeweiligen Standorten der Tagebaugeräte im Umfeld der Tagebaue in Form von Immissionen widerspiegeln.

Gemäß § 4 Absatz 2 Satz 2 Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) bedürfen Tagebaue keiner immissionsschutzrechtlichen Genehmigung. Stattdessen gelten für Tagebaue die Pflichten der Betreiber nicht genehmigungsbedürftiger Anlagen gemäß § 22 BImSchG.

Tagebaue sind deshalb so zu errichten und zu betreiben, dass schädliche Umwelteinwirkungen verhindert werden, die nach dem Stand der Technik im Tagebau vermeidbar sind und nach dem Stand der Technik unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen auf ein Mindestmaß beschränkt werden.

Stand der Technik im Sinne des BImSchG ist dabei der Entwicklungsstand fortschrittlicher Verfahren, Einrichtungen oder Betriebsweisen, der die praktische Eignung einer Maßnahme zur Begrenzung von Emissionen oder sonst zur Vermeidung oder Verminderung von Auswirkungen auf die Umwelt zur Erreichung eines allgemein hohen Schutzniveaus für die Umwelt insgesamt gesichert erscheinen lässt.

Die Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum BImSchG (TA Luft) gilt uneingeschränkt für Tagebaue. Die Sechste

Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum BImSchG (TA Lärm) gilt nicht für Tagebaue, sie wird jedoch zum Anhalt genommen. Weitere Untersetzungen enthält die Richtlinie des Landesbergamtes Brandenburg zum Immissionsschutz in Braunkohlentagebauen (LANDESBERGAMT BRANDENBURG 2001).

6.2 Zulassung von Betriebsplänen

Bei der Zulassung von Betriebsplänen ist u. a. zu prüfen, ob der Schutz der Bevölkerung in den umliegenden Orten vor schädlichen Umwelteinwirkungen sichergestellt ist. Als Grundlage für die Bewertung der Geräusch- und Staubimmissionen im Umfeld des Tagebaus sowie für die Planung, Festlegung und Durchführung notwendiger Lärm- und Staubschutzmaßnahmen werden durch unabhängige Gutachter Immissionsprognosen erarbeitet, die für die maßgeblichen Immissionsorte die zu erwartenden maximalen Geräusch- und Staubbelastungen prognostizieren.

Darüber hinaus hat die Vattenfall Europe Mining AG den Nachweis zu erbringen, dass sich die Anlagen und Einrichtungen des Tagebaus auf dem Stand der Technik befinden. Auf dieser Basis wurde durch den Tagebaubetreiber ein „Rahmenprogramm Immissionsschutz“ erarbeitet, welches eine Grundlage für das lärm- und staubschutzgerechte Betreiben der Tagebaue darstellt. Dieses Rahmenprogramm wird mit der weiteren Tagebauentwicklung fortgeschrieben. Darin enthalten sind die Planungen für die Durchführung von Maßnahmen zum Erreichen des Standes der Technik im Tagebau (Abb. 7) und ggf. auch sekundäre Immissionsschutzmaßnahmen im Tagebauumfeld.

Darauf aufbauend werden durch den Tagebaubetreiber die betrieblichen und immissionsschutztechnischen Maßnahmen im Rahmen des Hauptbetriebsplans für den Tagebau konzipiert und vom LBGR ggf. unter Erlass von Nebenbestimmungen mit der Zulassung des jeweiligen Hauptbetriebsplanes angewiesen.



Abb. 7: Antriebsstation mit gekapselten Antrieben (Foto: LBGR 2014)

Fig. 7: Transmission unit with encapsulated gear/engine (photo: LBGR 2014)

6.3 Überwachung der Geräusch- und Staubimmissionsbelastung

Die Kontrolle der Geräusch- und Staubimmissionen erfolgt im Umfeld der Tagebaue auf der Basis von Messnetzen. Die Standorte der Messpunkte werden regelmäßig überprüft und in Abhängigkeit vom Tagebaufortschritt laufend angepasst. Die dazu erforderlichen Regelungen werden durch das LBGR in der Zulassung des jeweiligen Hauptbetriebsplanes getroffen.

Die regelmäßige Ermittlung der Geräusch- und Staubimmission im Umfeld eines Tagebaus erfolgt durch eine nach § 26 BImSchG bekannt gegebene Messstelle. Bei diesen Messstellen handelt es sich um qualifizierte und unabhängige Einrichtungen, die bei der zuständigen Immissionschutzbehörde des Landes Brandenburg ihre fachliche Qualifikation und Leistungsfähigkeit nachgewiesen haben. Die Bekanntgabe erfolgt im Land Brandenburg durch das Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz. Die Geräusch-Überwachungsmessungen erfolgen in der Regel im Nachtzeitraum, da es sich dabei um die immissionskritischste Zeit handelt. Dabei findet pro Tagebau für alle festgelegten Messpunkte eine Messung im Halbjahr statt, wobei das LBGR bei besonderen Anlässen weitere Messungen beauftragen, veranlassen bzw. selbst durchführen kann.

Mit den Überwachungsmessungen werden Tagebau- und Windsituationen erfasst, die die maximalen Geräuschimmissionen am jeweiligen Immissionsort erwarten lassen. Dazu ist es erforderlich, dass alle maßgeblichen Tagebaugroßgeräte in Betrieb sind, sich in geringer Entfernung zum Immissionsort befinden und die meteorologischen Bedingungen die Schallausbreitung in Richtung des Immissionsortes begünstigen (Mitwindbedingungen). Damit wird die maximal mögliche Geräuschbelastung im Umfeld des Tagebaus ermittelt, d. h. es wird der jeweils ungünstigste Fall („worst case-Szenario“) gemessen. Wie auch bei den Prognosewerten handelt es sich bei den gemessenen Überwachungswerten um maximale Werte, die nur unter den o. g. besonderen Bedingungen eintreten können, nicht jedoch um dauerhafte Beeinflussungen.

Neben den Immissionsmessungen werden auch die Geräuschpegel an den Quellen erfasst, um eine lärmorientierte Instandhaltung rechtzeitig vornehmen zu können (Abb. 8). Die Überwachung und Kontrolle der Staub-Immissionen erfolgt durch die Bestimmung des Staubbiederschlages. Diese Ermittlung erfolgt nach den Vorschriften der VDI-Richtlinie 4320, Blatt 2 „Messung atmosphärischer Depositionen – Bestimmung des Staubbiederschlags nach der Bergerhoff-Methode“ (Abb. 9).

Dabei wird jeweils monatlich der Staubbiederschlag als summarischer Wert der örtlichen Staubimmission ermittelt, d. h. es wird neben dem Tagebaueinfluss auch der regionale Hintergrund mit allen Einflüssen, wie z. B. aus der Landwirtschaft und dem Straßenverkehr, erfasst. Maßgeblich für die Bewertung der Staubimmissionssituation ist der Jahresimmissionswert nach Nr. 4.3.1. der TA Luft, d. h. $IJ1=0,35 \text{ g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$.



Abb. 8: Geräuschmessung an einer Bandanlage (Foto: LBGR 2014)

Fig. 8: Noise measurement at conveyor belt (photo: LBGR 2014)



Abb. 9: Staubbiederschlagsmessung mittels Bergerhoff-Gerät (Foto: LBGR 2014)

Fig. 9: Measurement of dust precipitation by use of Bergerhoff method (photo: LBGR 2014)

7. Brikettfabrik Mitte in Schwarze Pumpe

7.1 Standort

Die Brikettfabrik Mitte befindet sich im Landkreis Spree-Neiße, etwa 6 km südlich der Stadt Spremberg im Industriepark Schwarze Pumpe. Die Landesgrenze zum Freistaat Sachsen verläuft durch den Industriepark, so auch durch die Brikettfabrik. Abbildung 10 vermittelt einen Überblick über die Anlagen der Brikettfabrik.

Der Industriestandort Schwarze Pumpe hat am 31. August 1955 überregionale Bedeutung erhalten, denn an diesem Tag erfolgte der erste Spatenstich für den damals größten Braunkohlenveredlungskomplex Europas. Neben drei Kraftwerken, dem Gaswerk und der Kokerei wurden die 3 Brikettfabriken West, Mitte und Ost errichtet. Die Brikettfabrik Mitte ging am 6. Oktober 1963 in Betrieb.

Die politischen und wirtschaftlichen Veränderungen im Osten Deutschlands führten ab 1990 im Braunkohlenbergbau und in der Energiewirtschaft zu einem drastischen Strukturwandel, der auch vor den Brikettfabriken nicht Halt machte. Mit der Neuorientierung des Standortes Schwarze Pumpe ging die Brikettfabrik Mitte als Veredlung Schwarze Pumpe als einzige langfristig produzierende Stätte von Veredlungsprodukten in der Lausitz hervor.

7.2 Übersicht

Seit 1992 wurden in der Veredlung Schwarze Pumpe die vorhandenen Anlagen entsprechend den gesetzlichen Umweltschutzvorschriften von Grund auf modernisiert. Effiziente Entstaubungsanlagen (Hochleistungsschlauchfilter und -venturiabscheider, Elektrogasreinigungsfiler) sorgen für einen emissionsarmen Betrieb. Die Überwachungsmessungen zeigen, dass die Vorgaben der TA Luft sicher eingehalten werden.

Weiterhin wurden die Anlagen an die Absatzlage bei festen Brennstoffen angepasst, entsprechend den Forderungen zur Anlagensicherheit modernisiert und durch Investitionen erweitert. Zu den Erweiterungsinvestitionen gehörten die neuen Anlagen zur Verpackung von Briketts, der Aufbau neuer Verladeanlagen sowie die Inbetriebnahme von zwei Braunkohlenstaubmahlanlagen.

Diese Maßnahmen sichern langfristig die Produktion und den Absatz veredelter fester Brennstoffe aus Braunkohle in hoher Qualität. Ziel der Veredlung der Rohbraunkohle ist die Erhöhung des Heizwertes und die Verbesserung der Gebrauchseigenschaften. In der Veredlung Schwarze Pumpe werden Briketts in verschiedenen Formaten und Verpackungen sowie Braunkohlenstaub und Wirbelschicht-



Abb. 10: Brikettfabrik Schwarze Pumpe (Foto: Archiv VATTENFALL EUROPE MINING AG 2011)

Fig. 10: Briquette factory Schwarze Pumpe (photo: archive VATTENFALL EUROPE MINING AG 2011)

Produkt	Menge (kt)						
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Brikett	351,4	468,4	772,2	857,9	893,0	668,2	650,0
Staubkohle	690,1	829,3	704,8	816,9	897,4	1.006,8	988,0
Wirbelschichtkohle	220,8	225,5	125,0	120,8	158,0	171,0	188,0

Tab. 7: Entwicklung der Produktion in der Braunkohlenveredlung 2007 – 2013

(Quelle: VATTENFALL EUROPE MINING 2008 – 2014)

Tab. 7: Output development at the upgrading of lignite from 2007 to 2013

(source: VATTENFALL EUROPE MINING 2008 to 2014)

braunkohle hergestellt. Briketts werden vorwiegend in Kleinf Feuerungsanlagen privater Haushalte und in vollautomatischen Heizungs- und Kesselanlagen der mittelständischen Industrie eingesetzt. Braunkohlenstaub wird in der Zement-, Kalk- und Asphaltindustrie sowie in kommunalen und industriellen Heizwerken und Heizkraftwerken eingesetzt. Wirbelschichtbraunkohle wird im Heizkraftwerksektor verwendet.

Tabelle 7 zeigt die Entwicklung der Produktion in der Veredlung in den Jahren 2007 bis 2013.

Insgesamt ist eine deutliche Leistungssteigerung, insbesondere beim Braunkohlenstaub, festzustellen. Die Produktion von Wirbelschichtkohle ist leicht rückläufig. In der Brikettfabrik Mitte waren Ende 2013 insgesamt ca. 300 Beschäftigte tätig.

7.3 Technologie

Die Anlagen der Veredlung werden im Wesentlichen in die Betriebsabschnitte Rohkohlebunker, Rohkohleaufbereitung, Trocknung, Mahlung, Pressung, Bündelung und Verladung eingeteilt (VATTENFALL EUROPE MINING AG 2011).

Die Rohbraunkohle, die in der Veredlung verarbeitet wird, kommt aus den nahegelegenen Tagebauen Welzow-Süd und Nochten (Sachsen). Das Besondere an dieser Rohbraunkohle sind die geringen Asche- und Schwefelgehalte. Die Rohbraunkohle gelangt mit Zügen über das Eisenbahnnetz der Vattenfall Europe Mining AG zur Veredlung und wird dort im Rohkohlebunker entladen. In Flügelbrechern wird die Kohle auf eine maximale Korngröße von 250 mm zerkleinert und über Bandanlagen zur Rohkohleaufbereitung transportiert.

Der Abschnitt Aufbereitung wird auch als Nassdienst bezeichnet, da die Kohle in dieser Verarbeitungsphase mit einem Wassergehalt von ca. 57 % noch grubenfeucht ist. In Hammermühlen wird die Kohle weiter zerkleinert und anschließend auf Sieben klassiert. Die so gewonnene Rohfeinkohle besitzt eine Körnung von bis zu 6,3 mm.

Die anschließende Trocknung der Rohfeinkohle erfolgt in Röhrentrocknern. Jeder Trockner besitzt eine Heizfläche von ca. 4 000 m². Insgesamt sind 16 Röhrentrockner im Einsatz. Entsprechend der eingestellten Austragswassergehalte wird die Trockenkohle den einzelnen Produktlinien Brikettierung, Mahlstaub- und Wirbelschichtbraunkohlen-

erzeugung zugeleitet. Neben dem Hauptprodukt Trockenkohle mit den unterschiedlichen Wassergehalten entsteht im Trocknungsprozess der Brüden, ein Gemisch aus Luft, Wasserdampf und Kohlenstaub. In Elektrofiltern wird der Brüden gereinigt. Der dabei zurückgehaltene Staub wird direkt als Braunkohlenstaub vermarktet.

Um aus Trockenkohle mit einer Körnung von bis zu 6,3 mm und einem Wassergehalt von ca. 19 % Qualitätsbriketts herstellen zu können, ist eine weitere Verfeinerung erforderlich. Zu diesem Zweck wird sie wiederum in Hammermühlen zerkleinert und auf Sieben klassiert. Die entstandene Brikettiertrockenkohle besitzt nun eine Körnung von bis zu 2,5 mm und einen mehr als doppelt so hohen Heizwert wie die Rohfeinkohle.

Unter hohem Druck und ohne Zusatz von Bindemitteln entsteht aus dem körnigen Gut Brikettiertrockenkohle ein Brikett mit einer mehr als doppelt so hohen Dichte und einem hohen Formwert. In insgesamt 19 elektrisch angetriebenen Pressen werden die Briketts erzeugt.

Welche Form ein Brikett erhält, richtet sich nach dem jeweiligen Einsatzzweck. Industriebriketts, Halbsteinbriketts und Ganzsteinbriketts werden in loser Form angeboten. Alle Briketts gelangen über Fördersysteme zu den Waggonverladungen für den Bahnversand und zu den Landabsatzverladestellen für den Straßentransport.

Ebenso werden Briketts zu 25 kg Bündeln, 10 kg Tüten und 10 kg Folienpacks konfektioniert. In der Verpackungsanlage läuft der Verpackungs- und Palettiervorgang voll automatisch ab. Um Bedarfsspitzen abzudecken, können die verpackten Briketts in Lagerhallen vorgehalten werden.

Braunkohlenstaub wird durch die Entstaubungsprozesse der technologischen Anlagen im Trocknungsprozess gewonnen und im Betriebsabschnitt Mahlung hergestellt. Als Einsatzgut für den Mahlprozess dient Trockenkohle mit einem Wassergehalt von ca. 11 %. Diese wird über Förderer und Verteilersysteme auf Walzenmühlen aufgegeben, die das Gut auf <0,2 mm zerkleinern. Mit Hilfe pneumatischer Förderanlagen wird der Braunkohlenstaub in Vorrats- und Verladesilos transportiert. Unter diesen Silos sind Verladeeinrichtungen für den Bahn- und Straßentransport angeordnet.

Wirbelschichtbraunkohle wird im Trocknungsprozess mit einem Wassergehalt von 16 – 18 % in der Körnung <6,3 mm hergestellt. Sie gelangt über mechanische Fördersysteme zur Silo- und Verladeanlage.

7.4 Erprobung neuer Technologien

Auf dem Gelände der Veredlung Schwarze Pumpe wurde eine Versuchsanlage für die „Druckaufgeladene Dampf-Wirbelschicht-Trocknung (DDWT)“ errichtet. Das Verfahren ist Grundlage für ein neues Kesselkonzept der Braunkohlenverbrennung im Kraftwerk, bei dem statt der Verfeuerung von aufbereiteter Rohbraunkohle großtechnisch Trockenbraunkohle verbrannt werden soll, die in einem separaten Trocknungsprozess getrocknet wird. Mit Anwendung dieses neuen Konzeptes soll die Flexibilität der Kraftwerksblöcke verbessert und der Wirkungsgrad erhöht werden. Der Probetrieb wurde im Jahr 2012 erfolgreich abgeschlossen. Die Anlage wird nunmehr im Dauerbetrieb betrieben.

Literaturverzeichnis

- BAHRT, W., BÖNISCH, R., KRENTZ, O., KÜHNER, R., LAPP, M., PETZOLD, H., SCHNEIDER, W., SCHULZE, H., SEIBEL, B. & G. STANDKE (2010): Die geologische Entwicklung der Lausitz. – 193 S., Cottbus (Vattenfall Europe Mining AG)
- Bundesberggesetz vom 13. August 1980 (BGBl. I S. 1310), zuletzt durch Artikel 4 Absatz 71 des Gesetzes vom 7. August 2013 (BGBl. I S. 3154) geändert
- DEUTSCHE STRATIGRAPHISCHE KOMMISSION (Hrsg.; Koordination und Gestaltung: M. MENNING & A. HENDRICH) (2012): Stratigraphische Tabelle von Deutschland Kompakt 2012 (STDK 2012). – Potsdam (GFZ)
- Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274, ber. S. 3753), geändert am 2. Juli 2013 (BGBl. I S. 1943)
- GÖTHEL, M. (2004): Stratigraphie des Känozoikums in Brandenburg mit spezieller Berücksichtigung des Braunkohlenreviers der Lausitz. – Brandenburg. geowiss. Beitr. **11**, 1/2, S. 149 – 168, Kleinmachnow
- HÖDING, T., ANDREAE, A., BENISCH, H.-J., GÖTHEL, M., GRUNERT, U., KOPP, J., LUDWIG, F., NESTLER, P., RENKERT, B., SITSCHICK, H., STACKEBRANDT, W., THIEM, H.-G. & E. WETZEL (2007): Mineralische Rohstoffe und Energierohstoffe im Land Brandenburg. Rohstoffbericht Brandenburg 2007. – Brandenburg. geowiss. Beitr. **14**, 2, S. 5 – 110, Cottbus
- LANDESBERGAMT BRANDENBURG (2001): Richtlinie zum Immissionsschutz in Braunkohlentagebauen. – 16 S., Cottbus
- LANDESREGIERUNG BRANDENBURG (2004): Verordnung über den Braunkohlenplan Tagebau Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I vom 21. Juni 2004, GVBl. II/04, S. 614, Potsdam
- LANDESREGIERUNG BRANDENBURG (2006): Verordnung über den Braunkohlenplan Tagebau Cottbus-Nord vom 18. Juli 2006, GVBl. II/06, S. 370, Potsdam
- LANDESREGIERUNG BRANDENBURG (2012): Verordnung über den Braunkohlenplan Tagebau Jänschwalde vom 5. Dezember 2002, GVBl. II/02, S. 690, Potsdam
- LANDESREGIERUNG BRANDENBURG (2014): Verordnung über den Braunkohlenplan Tagebau Welzow-Süd, Weiterführung in den räumlichen Teilabschnitt II und Änderung im räumlichen Teilabschnitt I (Brandenburgischer Teil) vom 21. August 2014, GVBl. II/14, Nr. 58, Potsdam
- MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND EUROPAANGELEGENHEITEN (2012): Energiestrategie 2030 des Landes Brandenburg. – 61 S., Potsdam
- NESTLER, P., HÖDING, T., GÖTHEL, M., SCHULZ, R. & H. SITSCHICK (2005): Geologisch-rohstoffwirtschaftliche Analyse des Rohstoffpotentials in Brandenburg. – Abschlussbericht LBGR Brandenburg, 60 S., 6 Anl., Cottbus (unveröff.)
- NESTLER, P., HÖDING, T., THIEM, H.-G. (2007): Rohstoffpotential Braunkohle in Brandenburg, eine geologisch-rohstoffwirtschaftliche Analyse. – Cottbuser Schriften zur Ökosystemgenese und Landschaftsentwicklung **5**, S. 15 – 32, Cottbus
- PRODUCTION LIGNITE MINING & GENERATION (2012): Neuland Rekultivierung im Lausitzer Braunkohlenrevier. – 48 S., Cottbus (unveröff.)
- Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft: Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 24. Juli 2002 (GMBl. S. 511)
- TUDESCHKI, H., KÖNNECKE, M. & T. REBEHN (2007): Studie zur Fortschreibung der Tagebauentwicklung im Lausitzer Braunkohlenrevier (Teil Brandenburg). – Studie TU Clausthal, 148 S., Clausthal (unveröff.)
- VATTENFALL EUROPE MINING AG (2007): Dichtwandtechnik Innovation zum Schutz von Feuchtgebieten und Gewässern an Tagebauen. – 8 S., Cottbus (unveröff.)
- VATTENFALL EUROPE MINING AG (2008 – 2014): Jährliche Mitteilungen zum Braunkohlenbergbau. – Vordrucke nach Unterlagen-Bergverordnung, jeweils 8 S., Cottbus (unveröff.)

VATTENFALL EUROPE MINING AG (2011): Hauptbetriebsplan Braunkohlenveredlung Schwarze Pumpe 2011 – 2016. – 197 S., Schwarze Pumpe (unveröff.)

WEDDE, R.-G. (2012): Braunkohlentiefbau in Ostbrandenburg. Über den historischen Braunkohlenbergbau zwischen Hohenfinow (Landkreis Barnim) und Henzendorf (Landkreis Oder-Spree). – Brandenburg. geowiss. Beitr. **19**, 2, 116 S., Cottbus

WEDDE, R.-G. (2013): Über den historischen Braunkohlenbergbau in Nordbrandenburg und südlich von Berlin. – Brandenburg. geowiss. Beitr. **20**, 1/2, S. 3 – 43, Cottbus