

Maßnahmenplan und Monitoringkonzept
zum Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis für Gewässerbe-
nutzungen im Zusammenhang mit dem Tagebau Welzow-
Süd, räumlicher Teilabschnitt I, 2023 bis 2035
der Lausitz Energie Bergbau AG
(Anhang 4 zum Erläuterungsbericht)

Lausitz Energie Bergbau AG
Leagplatz 1
03050 Cottbus

Cottbus, 28.07.2021

Inhalt

1	Anlass	3
2	Maßnahmenplan und -begründung.....	4
3	Genehmigung der Maßnahmen.....	6
4	Monitoringkonzept	8
5	Zusammenfassung.....	9
6	Maßnahmenblätter	9
	M1 Ökowasserbereitstellung	10
	M2a Überwachung Einleitwasser	13
	M2b Überwachung Oberflächenwasser.....	15
	M3 Behandlung der Sumpfungswässer vor Einleitung in Fließgewässer	18
	M4 Bau einer Dichtwand	20
	M5 Grundwassermonitoring (GW-Stand).....	22
	M6 Grundwassermodellierung und Modellprognose.....	24
	M7 Grundwassermonitoring (Beschaffenheit).....	26
	M8 Geochemische Erkundung der Kippe	28
	M9 Geochemische Erkundung des Vorfeldes.....	30
	M10 Maßnahmen gegen die Kippenversauerung	32

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Maßnahmen im Zusammenhang mit der WRE – Tgb. Welzow-Süd 2023-2035	3
Tabelle 2: Maßnahmenbegründung bzw. -herkunft.....	5
Tabelle 3: Genehmigungsgrundlage der Maßnahmen	6
Tabelle 4: Genehmigung der Maßnahmen	6
Tabelle 5: Einordnung der Maßnahmen	8
Tabelle 6: Durchgeführte und geplante Untersuchungen.....	8

1 Anlass

Die Lausitz Energie Bergbau AG (LE-B) beabsichtigt, den laufenden Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd im räumlichen Teilabschnitt I (TA I) innerhalb ihres bergrechtlichen Verantwortungsbereiches über das Jahr 2023 hinaus durchzuführen. Der Tagebau im TA I wird auf der Grundlage des am 28.12.1993 durch das Oberbergamt des Landes Brandenburg (OLB) zugelassenen „Rahmenbetriebsplan zum Vorhaben Weiterführung des Tagebaus Welzow-Süd 1994 bis Auslauf“ (RBP) (Gz.: w 40-1.2-1-1) betrieben – einschließlich der am 20.03.2000 zugelassenen Abänderung/Ergänzung Nr. 01/98 und der am 18.04.2018 erteilten Verlängerung des „RBP zum Vorhaben Weiterführung des Tagebaus Welzow-Süd 1994 bis Auslauf; räumlicher Teilabschnitt I“ (Gz.: w 40-1.2-1-1) durch das Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg (LBGR) sowie darauf aufbauender Haupt-, Sonder- und Abschlussbetriebspläne. Der RBP ist bis zum 31.12.2038 befristet.

Für den bestehenden Tagebaubetrieb wurde mit dem Bescheid vom 18.12.2008 für den Zeitraum vom 01.01.2009 bis 31.12.2022 eine wasserrechtliche Erlaubnis für das Zutagefördern und Entnehmen von Grundwasser und das Einleiten in oberirdische Gewässer sowie - im Zusammenhang mit der Dichtwand - das Absenken und Umleiten von Grundwasser erteilt.

Die planmäßige Fortführung der Kohlegewinnung und die zeitlich nachlaufende Wiedernutzbarmachung im TA I bedürfen auch nach Ablauf der Befristung der weiteren Durchführung der o. g. Gewässerbenutzungen.

Hierfür ist eine wasserrechtliche Erlaubnis für den Zeitraum vom 01.01.2023 bis 31.12.2035 für die folgenden Benutzungen nach § 9 WHG (Antragsgegenstände) erforderlich:

- das Entnehmen, Zutagefördern, Zutageleiten und Ableiten von Grundwasser (Abs. 1 Nr. 5),
- das Einleiten des gehobenen Grundwassers in oberirdische Gewässer (Abs. 1 Nr. 4),
- das Absenken und Umleiten von Grundwasser im Zusammenhang mit der Dichtwand (Abs. 2 Nr. 1).

Zur Minimierung der Umweltauswirkungen des Vorhabens werden bereits jetzt Maßnahmen vom Vorhabenträger umgesetzt und sind auch zukünftig vorgesehen. Die wesentlichen Maßnahmen werden in der Tabelle 1 gelistet und in den beigefügten Maßnahmenblättern beschrieben. Die Maßnahmen werden bei der Beschreibung der Vorhabenwirkung und Prognose der Umweltauswirkungen berücksichtigt.

Tabelle 1: Maßnahmen im Zusammenhang mit der WRE – Tgb. Welzow-Süd 2023-2035

Maßnahmen Nr.	Bezeichnung
M1	Ökowasserbereitstellung (Stützung Oberflächengewässer)
M2a	Überwachung Einleitwasser
M2b	Überwachung Oberflächengewässer
M3	Behandlung der Sumpfungswässer vor Einleitung in Fließgewässer
M4	Bau einer Dichtwand
M5	Grundwassermonitoring (GW-Stand)
M6	Grundwassermodellierung und Modellprognosen
M7	Grundwassermonitoring (Beschaffenheit)

Maßnahmen Nr.	Bezeichnung
M8	geochemische Erkundung der Kippe (Ermittlung des Umfangs der Pyritverwitterung, der Pufferung und der Stofffreisetzung)
M9	geochemische Erkundung des Vorfeldes
M10	Maßnahmen gegen die Kippenversauerung

Der Wirkzeitraum der Maßnahmen ergibt sich auf Grundlage bestehender und beantragter Genehmigungen, so dass die Maßnahmen als Vorbelastung bis 12/2022 und im Zeitraum des Vorhabens 2023-2035 *abbaubegleitend* sowie *nach 2035* durchgeführt werden. Die Wirksamkeit der Maßnahmen gilt es im Vorhabenzeitraum zu überprüfen und bis 2035 oder für nachfolgende Gewässerbenutzungen anzupassen.

2 Maßnahmenplan und -begründung

Als Darstellung des Maßnahmenplanes erfolgt in nachfolgender Tabelle 2 die Unterteilung der Maßnahmen hinsichtlich der eigentlichen Begründung zur Umsetzung. Dabei bezieht sich die Umsetzung der Maßnahmen zur Vermeidung/Minderung von Wirkungen bzw. zur dazugehörigen Überwachung auf den Zeitpunkt entsprechender Wirkungen und der sich daraus ergebenden Notwendigkeit zur Umsetzung. Dabei wird zwischen Wirkungen in der Vorbelastung bis 12/2022 und in vorhabenbedingten Wirkungen unterschieden. Da Wirkungen der Vorbelastungen, wie die Grundwasserabsenkung oder die Inanspruchnahme durch den Tagebau, im Zeitraum des Vorhabens 2023-2035 weiterhin bestehen, ist auch die Umsetzung und Durchführung von Maßnahmen weiterhin notwendig.

So wird die Maßnahme 1 **Ökowasserbereitstellung (M1)** nördlich des Tagebaus fortgeführt obwohl die vorhabenbedingte Grundwasserabsenkung Bereiche der betroffenen Gewässer nicht tangiert und nur im Süden des Tagebaus zur erneuten Absenkung führt. Da jedoch der vorhabenunabhängige Grundwasserwiederanstieg der vorausgegangenen jahrzehntelangen Grundwasserabsenkung sowie die abschließende Wiederherstellung der Bergbaufolgelandschaft noch nicht abgeschlossen sind, ist eine Fortführung der Maßnahme im Zeitraum des Vorhabens erforderlich. Mit dieser Verlängerung des Maßnahmenzeitraumes ist auch die Fortführung der Maßnahmen **Behandlung des Sumpfungswasser (M3)** sowie die **Überwachung der Einleitwässer (M2a)** und die **Überwachung der Oberflächengewässer (M2b)** verbunden.

Gleiches gilt für den **Bau der Dichtwand (M4)**. Die Ausbildung eines hydrologischen Gradienten zwischen der in Flutung befindlichen erweiterten Restlochke (ERLK) und der Grundwasserabsenkung des Tagebaus Welzow-Süd im Zeitraum 2009-2022 bedingte zum Schutz beider Akteure den Bau einer Dichtwand. Dieser ist zum Großteil erfolgt und wird im Zeitraum des Vorhabens fertiggestellt. Mit dem Genehmigungstatbestand der Umleitung von Grundwasser (gem. § 9 II Nr.1 WHG) sind Wirkungen der Dichtwand zudem als Antragsgegenstand des Vorhabens betrachtet, siehe Tabelle 4.

Zur Überwachung und Kontrolle der Grundwasserstands- und -qualitätsveränderung besteht ein **Mengen- und Beschaffenheitsmonitoring (M5 und M7)**, welches in Bezug auf die Wirkungen des Vorhabens fortzusetzen ist.

Durch die Realisierung der Maßnahme 6 **Grundwassermodellierung und Modellprognosen (M6)** werden die Grundwasserabsenkung und der Grundwasserwiederanstieg mit dem numerischen Grundwasserströmungsmodell „Welzow-Süd“ (HGM WELS) prognostiziert und auf de-

ren Grundlage geohydrologische Berechnungen durchgeführt. Dies erfolgt jeweils unter Berücksichtigung aktueller geotechnischer und technologischer Randbedingungen. Daraus ergibt sich im Speziellen die örtliche und zeitliche Planung und die Dimensionierung der Entwässerungsanlagen. Damit werden die Sumpfungswassermengen optimiert und die Grundwasserabsenkung auf das geotechnisch notwendige Maß begrenzt.

Mit dem Betrieb des Tagebaus, also der Inanspruchnahme und Verkipfung von Abraummassen, der Grundwasserabsenkung als Voraussetzung zur geotechnischen Realisierung des sicheren Tagebaubetriebes und des Grundwasserwiederanstiegs als Ergebnis der abschließenden Herstellung der Bergbaufolgelandschaft erfolgen neben der kontinuierlichen Massenumlagerung auch geochemische Transformationsprozesse (z.B. Pyritverwitterung). Diese zu erkunden und daraus u.a. prozessoptimierende Fahrweisen (z.B. selektive Abraumgewinnung) des Tagebaus umzusetzen beinhalten die Maßnahmen **M8 und M9 geochemische Erkundung der Kippe und des Vorfeldes**. Einen gleichen Hintergrund obliegt den **Maßnahmen gegen die Kippenversauerung (M10)**. Die Begründung bzw. Herkunft dieser drei Maßnahmen liegen somit neben den wasserrechtlichen Tatbeständen zudem im eigentlichen Betrieb des Tagebaus. Eine weitere Differenzierung hierzu erfolgt in den nachfolgenden Kapiteln.

Tabelle 2: Maßnahmenbegründung bzw. -herkunft

Nr.	Bezeichnung	aus Vorbelastung bis 12/2022	aus Vorhaben WRE 2023-2035
M1	Ökowasserbereitstellung (Stützung Oberflächengewässer)	X	
M2a	Überwachung Einleitwasser	X	x
M2b	Überwachung Oberflächengewässer	x	x
M3	Behandlung der Sumpfungswässer vor Einleitung in Fließgewässer	x	x
M4	Bau einer Dichtwand	x	x
M5	Grundwassermonitoring (GW-Stand)	x	x
M6	Grundwassermodellierung und Modellprognosen	x	x
M7	Grundwassermonitoring (Beschaffenheit)	x	x
M8	geochemische Erkundung der Kippe	x	x
M9	geochemische Erkundung des Vorfeldes	x	x
M10	Maßnahmen gegen die Kippenversauerung	x	x

3 Genehmigung der Maßnahmen

Wie bereits erwähnt, ergibt sich der Wirkzeitraum der Maßnahmen vollständig aus bereits bestehenden Genehmigungen (siehe Tabelle 3), so dass die Maßnahmen bereits als Vorbelastung bis 12/2022 und im Zeitraum des Vorhabens 2023-2035 *abbaubegleitend* sowie *nach 2035* durchgeführt werden.

Tabelle 3: Genehmigungsgrundlage der Maßnahmen

Hauptbetriebsplan (HBP)/ Sonderbetriebsplan (SBP)/ Wasserrechtliche Erlaubnis (WRE)	Laufzeit bis	Zulassungen/ Abänderungen/ Verlängerungen
HBP Tagebau Welzow-Süd 2020 – 2022 (Gesch.-Z.: w 40-1.1-8-90)	31.12.2022	Zulassung v. 20.12.2019
SBP Dichtwand Tagebau Welzow-Süd - zugehörig zum HBP Tagebau Welzow-Süd (Gesch.-Z.: w 40-1.3-16-88 & Az. 4714.02/8527/ Tgb.-Nr.: 21771/08)	31.12.2023	Zulassung v. 04.08.2009 (LBGR) Zulassung v. 20.07.2010 (SOBA)
SBP Sondermessnetz für die Tagebaue Welzow-Süd, Cottbus-Nord und Jänschwalde (Gesch.-Z.: w 40-1.3-10-36)	Abschluss der Maßnahme	Zulassung v. 18.09.1996
SBP Errichten und Betreiben einer Grubenwasserbehandlungsanlage einschließlich Ableitungs- und Ökowasserverteilungssystem im Kippenbereich des TWS - GWBA Am Weinberg (Gesch.-Z.: w 40-1.13-17-100)	31.12.2022	Zulassung v. 09.08.2012
WRE im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd 2009-2022 (Gesch.-Z.: w 40-8.1.1-1-1)	31.12.20022	Zulassung v. 18.12.2008

Mit dem Antrag auf WRE für den Tgb. Welzow-Süd 2023-2035 werden einzelne Maßnahmen angepasst und deren Fortführung beantragt. Des Weiteren umfasst dieses Konzept Maßnahmen auf Basis anderer Genehmigungen, die weiterhin Bestand haben, ggf. verlängert oder separat beantragt werden müssen.

Überwachungsmaßnahmen sind nicht originär Bestandteil des Antrages auf wasserrechtliche Erlaubnis, werden aber im Rahmen der Genehmigung als Nebenbestimmungen zur ordnungsgemäßen Einhaltung der zugelassenen Gewässerbenutzungstatbestände erlassen. Deshalb werden sie in der nachfolgenden Tabelle unter „Antragsgegenstand“ geführt.

Tabelle 4: Genehmigung der Maßnahmen

Nr.	Bezeichnung	Antrags- gegen- stand	separate Genehmigung		
			zu verlän- gern	Bestand	separater Antrag
M1	Ökowasserbereitstellung (Stützung Oberflächengewässer)	x			
M2a	Überwachung Einleitwasser	x			
M2b	Überwachung Oberflächengewässer	x			

Nr.	Bezeichnung	Antrags- gegen- stand	separate Genehmigung		
			zu verlän- gern	Bestand	separater Antrag
M3	Behandlung der Sumpfungswässer vor Einleitung in Fließgewässer		X SBP GWBA „AM Weinberg“		
M4	Bau einer Dichtwand	X Umleitung von Grund- wasser	X SBP Dicht- wand		
M5	Grundwassermonitoring (GW-Stand)	x			
M6	Grundwassermodellierung und Modell- prognosen	x			
M7	Grundwassermonitoring (Beschaffen- heit)	x			
M8	geochemische Erkundung der Kippe			x	x
M9	geochemische Erkundung des Vorfeldes			x	x
M10	Maßnahmen gegen die Kippenversaue- rung			x HBP	x SBP GWWA

Der Betrieb der GWBA „Am Weinberg“ (**M3**) und dazugehöriger SBP sind dabei solange aufrecht zu erhalten bis eine Behandlung oder die Einstellung der Einleitung zum Ausgleich bergbaubedingter Wirkungen auf die Oberflächenwasserkörper nicht mehr notwendig ist.

Der **Bau der Dichtwand M4** ist ebenso bis zur planmäßigen Fertigstellung fortzusetzen, so dass hier eine Verlängerung der Genehmigung SBP Dichtwand notwendig ist.

Die Maßnahmen **M8 und M9** als Bestand separater Genehmigungen und zukünftiger Anträge unterliegen in dieser Hinsicht keiner Forderung oder Berichterstattung im Sinne eines HBP oder SBP und sie werden nicht mit diesem Vorhaben beantragt. Sie werden zur geochemischen Erkundung und zur Prognose der Wasserbeschaffenheit in den Kippen und in den gewachsenen Grundwasserleitern unabhängig der bestehenden Genehmigungslage durchgeführt. Wohlgleich die Umsetzung, also die Bohrungen an sich, entsprechend der geltenden Regelungen durchgeführt werden.

Die Maßnahme **M10** hat in den jeweils gültigen HBP-Zeiträumen Bestand und unterliegt der darin festgelegten Berichterstattung gemäß entsprechender Nebenbestimmungen. Sollten sich aus M10 konkrete zulassungsbedürftige Maßnahmen ergeben, sind diese in geeigneten separaten Genehmigungsverfahren zu erfassen (u.a. im SBP Grundwasserwiederanstieg) und anschließend zu beantragen.

4 Monitoringkonzept

Neben Maßnahmen zur Vermeidung/ Minderung von Umweltwirkungen bestehen weitere Maßnahmen zur Überwachung der vorhabenbedingten Umweltauswirkungen. Darunter fällt auch die Überwachung der eigentlichen Vermeidungsmaßnahmen. Die Einordnung der Maßnahmen ist in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 5: Einordnung der Maßnahmen

Nr.	Bezeichnung	Maßnahme zur Vermeidung/ Minderung von Umweltauswirkungen	Maßnahme zur Überwachung der vorhabenbedingten Umweltauswirkungen
M1	Ökowasserbereitstellung (Stützung Oberflächengewässer)	x	
M2a	Überwachung Einleitwasser		x
M2b	Überwachung Oberflächengewässer		x
M3	Behandlung der Sumpfungswässer vor Einleitung in Fließgewässer	x	
M4	Bau einer Dichtwand	x	
M5	Grundwassermonitoring (GW-Stand)		x
M6	Grundwassermodellierung und Modellprognosen	x	
M7	Grundwassermonitoring (Beschaffenheit)		x
M8	geochemische Erkundung der Kippe	x	
M9	geochemische Erkundung des Vorfeldes	x	
M10	Maßnahmen gegen die Kippenversauerung	x	

Im Rahmen der Berichterstattung für beeinflusste Oberflächengewässer und des Grundwassers wurden bereits folgende Untersuchungen und Beobachtungen durchgeführt bzw. sind für das Vorhaben der **WRE 2023-2035** geplant.

Tabelle 6: Durchgeführte und geplante Untersuchungen

Nr.	Bezeichnung der Unterlage	bereits durchgeführte Untersuchungen WRE 2009-2022	geplante Untersuchungen WRE 2023-2035
M2a	Quartals- und Jahresauswertung	quartalsweise und jährlich	quartalsweise und jährlich
M2b	Monitoring in Feuchtgebieten im Umfeld des Tagebaus Welzow-Süd	2009 2012 2015 2018 2021 (noch offen)	2024 2027 2030 2033

	Monitoring für Fließgewässer und Standgewässer (Gewässerökologisches Monitoring)	2010 2013 2016 2019 2022 (noch offen)	2025 2028 2031 2034
M5	Beobachtung der Grundwasserstände inkl. Grundwassergleichpläne, -differenzen, -flurabstände und Ganglinien	jährlich	jährlich
M7	Grundwassergütebericht zum Förder- raum Welzow-Süd	jährlich	jährlich

Quartals- und jahresweise werden die gehobenen Sumpfungswassermengen, die sich daraus ergebende Sumpfungswasserverteilung, also die Einleitmengen, sowie die Einleitparameter den Behörden zur Verfügung gestellt (**M2a**).

Im Rahmen des Monitorings der Oberflächengewässer und Feuchtgebiete (**M2b**) wird jeweils im dreijährigen Turnus ein gewässerökologisches Biomonitoring durchgeführt. Es werden die Fauna, Flora, der Wasserstand und physikalisch-chemische Parameter einschließlich des Sulfatgehaltes erfasst.

Die Bewertung der bergbaulichen Beeinflussung des regionalen Grundwasserleiters (GWL) (Haupthangendgrundwasserleiter) erfolgt auf der Grundlage räumlich verteilter Grundwasserstandsmessungen. Die Messungen werden durch die Lausitz Energie Bergbau AG (LE-B) jährlich im Frühjahr durchgeführt. Zusätzlich werden bei der Erstellung der Grundwassergleichen die Messwerte der Landesämter und der LMBV sowie weiterer Nutzer miteinbezogen (**M5**).

Der Grundwassergütebericht zum Förderraum Welzow-Süd (**M7**) setzt sich aus mittlerweile langjährigen Messreihen zahlreicher im Umfeld des Tagebaus Welzow-Süd befindlicher GW-Gütemessstellen zusammen. Darauf aufbauend werden für die ausgewählten Parameter Sulfat, Eisen-gelöst, Ammonium-Stickstoff und Säure-Base-Verhältnis Übersichtskarten erstellt. Die Struktur des Berichtes ist dabei revierübergreifend vereinheitlicht.

5 Zusammenfassung

Das vorliegende „Maßnahmenplan und Monitoringkonzept WRE Welzow Süd 2023-2035“ wurde sowohl gemäß behördlicher Festlegungen anhand WRE 2009-2022 als auch auf fachlicher Grundlage definiert. Es beinhaltet präventiv hinreichende Beobachtungen von realisierten Auflagen des Wasserrechts zum Tagebau Welzow-Süd. Es ist an zukünftige Situationen anpassbar.

Die aufgelisteten Maßnahmen sind in den Maßnahmenblättern ausführlich beschrieben.

6 Maßnahmenblätter

Die sich aus dem Vorhaben ergebende Vermeidungs-/Minderungsmaßnahmen sowie Überwachungsmaßnahmen werden in den anschließenden Maßnahmenblättern ausführlich beschrieben. Diese stellen sich wie folgt dar:

Lausitz Energie Bergbau AG	Maßnahmen- blatt	Maßnahmen-Nr.:
Tagebau Welzow-Süd Wasserrechtliche Erlaubnis 2023-2035		M1
Kurzbezeichnung: M1 Ökowasserbereitstellung		
Fachlicher Hintergrund		
Beschreibung: Zur Erfüllung des wasserwirtschaftlichen Gebotes zur Minderung der Auswirkungen aus der Grundwasserabsenkung auf Stand- und Fließgewässer werden Ausgleichsmaßnahmen realisiert. Die bereitgestellten Mengen richten sich nach dem jahreszeitlichen Bedarf und nach den naturschutzfachlichen Anforderungen. Das Sumpfungsaufkommen des Tagebaus Welzow-Süd war ausreichend, um die in der jeweiligen wasserrechtlichen Erlaubnis festgeschriebenen Mindestmengen in prioritären Fließen des näheren Tagebauumfeldes ganzjährig absichern zu können. Eine Anpassung der bestehenden Abgabestellen wurde im jeweiligen Betrachtungszeitraum geprüft. Mit der WRE 1998-2008 wurden aufbauend auf zuvor bestehenden wasserrechtlichen Nutzungsgenehmigungen (vor 1994) Einleitstellen und insbesondere Einleitmengen auf Grundlage der Einzugsgebietsgrößen und natürlichen Mindestabflüsse für Gewässer beantragt und genehmigt, die im Einflussbereich der tagebaubedingten Wirkungen liegen. Neben der Grundwasserabsenkung ist dies auch die voranschreitende Inanspruchnahme der Einzugsgebiete. Auszug aus WRE vom 29.12.1997 (G.Z.: 31.1-3-1): „3.2.2 Mindesteinleitmengen		
Einleitstelle nach 2.2	Mindesteinleitungs- menge m³/min 1998 bis 2008	
Kochsa	3,0	
Hühnerwasser	2,5	
Döbberner Graben	3,0	
Steinitzer Wasser Nr. 1-5	9,0	
Quelle Steinitz	0,25	
Petershainer Fließ	6*	
TG Haidemühl/Proschim	3,0	
* - 5 m³/min für Wasserversorgung Tschuggerteiche, Erlenbruch und Infiltrationsverlust Radensdorfer/ Petershainer Fließ - 1 m³/min für Abfluß Koselmühlenfließ		
Der o.g. Anteil Koselmühlenfließ von 1 m³/min über das Petershainer Fließ ist erforderlich, um i.V.m. der Einleitmenge von 9 m³/min in das Steinitzer Wasser und einer Wasserüberleitung vom Neuen Buchholzer Fließ zum Radensdorfer Fließ in Höhe von 5 m³/min den Mindestabfluß im Mündungsbereich des Koselmühlenfließes von 110 l/s zu gewährleisten. Diesem Ansatz liegen die anteiligen Verhältnisse der Beeinflussung des Koselmühlenfließes durch die Tagebaue Welzow-Süd, Greifenhain und Gräbendorf zugrunde. Im Rahmen der zukünftigen Veränderungen der Beeinflussungsanteile der v.g. Tagebaue sind die o.g. Mindesteinleitmengen zu überprüfen und anzupassen.“		
Mit der WRE 2009-2022 wurden die zuvor festgelegten Einleitparameter (Ort und Menge) im Wesentlichen fortgeführt und nur geringfügig angepasst. Neben der Inanspruchnahme im Vorfeld, erfolgt in den rückwärtigen Bereichen allmählich die Wiederherstellung der Einzugsgebiete. Die großräumige Grundwasserabsenkung verbleibt als prägende Wirkung im Umfeld des Tagebaus Welzow-Süd, so dass die Einleitung fortgeführt werden muss. Auszug aus WRE vom 18.12.2008 (G.Z.: w 40-8.1.1-1-1): „1.3.2. Mindesteinleitmengen der lokalen Einleitstellen		

Einleitstelle	Einleitmenge [m³/min]	
	Nov. bis April	Mai bis Okt.
Hühnerwasser	1,8	2,5
Kochsa	1,8	2,0
Döbberner Graben	2,0	3,0
Einleitstellen Steinitz	7,0	9,0
Steinitzer Quelle	0,1	0,1
Petershainer Fließ	2,0	2,5 - 3,0*
Teichgruppe Haidemühl	1,0	1,5
Summe im Maximum	21,1 m³/min	

Vorhersehbare bzw. geplante betriebsbedingte Abschaltungen von Filterbrunnen mit Unterschreitung der Mindesteinleitmenge sind auf einen Mindestzeitraum zu beschränken. Sie sind rechtzeitig mit dem Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg (LBGR) abzustimmen.“

Maßnahme

Zielstellung/Beschreibung:

Mit dem Fortbestehen der Wirkungen im Umfeld des Tagebaus Welzow-Süd (Grundwasserabsenkung und Inanspruchnahme von Einzugsgebieten), muss weiterhin zur Aufrechterhaltung des Mindestwasserabflusses in betroffenen Gewässern Wasser zur Verfügung gestellt werden. Im Ergebnis des gewässerökologischen Monitorings (M2b) als Instrument zur Bewertung der o.g. Einleitmengen und -qualitäten, zeigt sich der Erfolg der bestehenden Einleitparameter. Somit soll mit dem Antrag auf **WRE 2023-2035** die bereits bestehende Einleitung der Mindestwassermengen an folgenden lokalen Einleitstellen fortgeführt werden:

Einleitstelle	RD/83_GK_Zone_5		UTM ETRS89 N 33		Mindesteinleitmenge [m³/min]	
	Rechtswert	Hochwert	Ostwert	Nordwert	Nov. bis April	Mai bis Okt.
Hühnerwasser	5455065	5721825	455210	5720397	1,8	2,5
Döbberner Graben	5452288	5722622	452433	5721194	2,0	3,0
Steinitz 1	5446785	5721728	446932	5720300	7,0	9,0
Steinitz 2	5447314	5722235	447460	5720806		
Steinitz 3	5447516	5722689	447662	5721261		
Steinitz 4	5447517	5723154	447663	5721726		
Steinitz 5	5446119	5721556	446266	5720128		
Steinitzer Quelle 1	5445919	5721130	446066	5719702	0,1	0,1
Steinitzer Quelle 2	5445961	5721135	445846	5719292		
Petershainer Fließ	5443241	5720120	443127	5718277	2,0	2,5 - 3,0*

* 3,0 m³/min in Trockenperioden

Mit der Abbaubewegung in Richtung Süden und der Herstellung der Bergbaufolgelandschaft vor allem in den nördlichen Bereichen des Tagebaus erfolgt seit geraumer Zeit ein Wiederanstieg des Grundwassers. Eine Anpassung der bestehenden Abgabestellen und Einleitmengen ist im Betrachtungszeitraum in Abhängigkeit der hergestellten Bergbaufolgelandschaft und des abgeschlossenen Grundwasserwiederanstieges zu prüfen.

Genehmigungsgrundlagen: ☐ HBP ☐ SBP ☐ ABP ☒ WRE

Durchführung: <input checked="" type="checkbox"/> Regelbetrieb <input type="checkbox"/> Prüfung	
<ul style="list-style-type: none"> • abbaubegleitend • nach 2035 	
Zeitraum der Wirkung: <ul style="list-style-type: none"> • abbaubegleitend • nach 2035 	
Umsetzungsgrad: kontinuierlich	Technikklausel: <input type="checkbox"/> anerkannte Regel der Technik <input checked="" type="checkbox"/> Stand der Technik <input type="checkbox"/> Stand von Wissenschaft und Technik <input type="checkbox"/> aktuell keine (Konzeptebene)
Monitoring: <ul style="list-style-type: none"> • Maßnahme 2a Überwachung Einleitwasser • Maßnahme 2b Überwachung Oberflächenwasser 	
Berichterstattung: <input checked="" type="checkbox"/> Quartalsweise <input type="checkbox"/> Halbjährlich <input checked="" type="checkbox"/> Jährlich <input type="checkbox"/> Überjährlich, einmalig	

Lausitz Energie Bergbau AG		Maßnahmen-Nr.:
Tagebau Welzow-Süd Wasserrechtliche Erlaubnis 2023-2035	Maßnahmen- blatt	M2a
Kurzbezeichnung: M2a Überwachung Einleitwasser		
Fachlicher Hintergrund		
Beschreibung: <p>Dem LBGR als Zulassungsbehörde für Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Tagebau Welzow-Süd sowie dem LfU als Einvernehmen- und obere Wasserbehörde unterliegen die Gewässer-aufsicht, der aus den Gewässerbenutzungstatbeständen betroffenen Gewässer, so dass die genehmigte Benutzung der Gewässer in regelmäßigen Abständen zu prüfen ist.</p> <p>Die Gewässerbenutzungen haben so zu erfolgen, dass schädlichen Veränderungen durch die Anwen-dung aller geeigneten, nach dem Stand der Technik realisierbaren und verhältnismäßigen Maßnahmen vorgebeugt wird. Insbesondere ist nachhaltigen schädlichen Veränderungen der physikalischen, chemi-schen oder biologischen Beschaffenheit des Wassers, Vegetationsschäden, Setzungsschäden benach-barter Bebauungen infolge einer Entwässerung setzungsempfindlicher Bodenschichten durch die Grund-wasserentnahmen vorzubeugen.</p>		
Maßnahme		
Zielstellung/Beschreibung: <p>Sämtliche unter Maßnahme M1 genannten Einleitstellen werden durch die seit 2015 in Betrieb genom-mene Grubenwasserbehandlungsanlage (GWBA) „Am Weinberg“ über geschlossene und offenen Ver-bindungen versorgt. An der GWBA erfolgt eine wöchentliche Probenahmen (Eigenüberwachung) für die Kennwerte zur Überwachung der Einleitwerte pH-Wert, Eisen gesamt, Eisen gelöst und abfiltrierbare Stoffe.</p> <p>Weiterhin soll an den Einleitstellen die Beschaffenheit monatlich erfasst werden. Als Zusatzprogramm wird einmal jährlich ein erweitertes Messprogramm fortgeführt.</p>		
Parameter und Prüfintervall für Oberflächenwasserkörper		
Überwachungsstellen Einleitparameter	monatliche Probennahme	Zusatz für jährliche Pro-bennahme
GWBA „Am Wein- berg“*	Wassertemperatur pH-Wert elektrische Leitfähigkeit Sauerstoffgehalt Abfiltrierbare Stoffe Basenkapazität KB 8,2 Säurekapazität KS 4,3 Chlorid Sulfat Eisen gesamt Eisen gelöst Eisen (II)gelöst Eisen (III)gelöst	Gelöster organischer Koh-lenstoff (DOC) Kohlensäure gesamt Phosphor gesamt Mangan Calcium Kalium Magnesium Natrium Arsen Blei Cadmium Chrom gesamt Kobalt Kupfer Nickel Quecksilber Zink Zinn Ammonium Nitrat

			Nitrit Phosphor Aluminium
<p>* Über die GWBA „Am Weinberg“ werden die Einleitstellen Petershainer Fließ, Steinitzer Wasser (1-5) und Quelle (1&2), Döbberner Graben sowie Hühnerwasser versorgt. Die Überwachung am Auslauf der GWBA „Am Weinberg“ steht somit repräsentativ für die anderen.</p>			
Genehmigungsgrundlagen:		<input type="checkbox"/> HBP	<input type="checkbox"/> SBP <input type="checkbox"/> ABP <input checked="" type="checkbox"/> WRE
Durchführung:		<input checked="" type="checkbox"/> Regelbetrieb	<input type="checkbox"/> Prüfung
<ul style="list-style-type: none"> • abbaubegleitend • bis Ende der GW-Sümpfung 			
Zeitraum der Wirkung:			
<ul style="list-style-type: none"> • abbaubegleitend • nach 2035 			
Umsetzungsgrad:		Technikklausel:	
kontinuierlich		<input type="checkbox"/> anerkannte Regel der Technik <input checked="" type="checkbox"/> Stand der Technik <input type="checkbox"/> Stand von Wissenschaft und Technik <input type="checkbox"/> aktuell keine (Konzeptebene)	
Monitoring:			
<ul style="list-style-type: none"> • kontinuierliche und arbeitstägliche Registrierung der Einleitmengen • Quartalsweise Berichterstattung der Wassermengen und Gütewerte • Jährliche Berichterstattung der Wassermenge und Gütewerte sowie Zusatz jährliche Probenahme (Einzelmessung) 			
Berichterstattung:		<input checked="" type="checkbox"/> Quartalsweise <input type="checkbox"/> Halbjährlich <input checked="" type="checkbox"/> Jährlich <input type="checkbox"/> Überjährlich, einmalig	

Lausitz Energie Bergbau AG		Maßnahmen- blatt	Maßnahmen-Nr.:						
Tagebau Welzow-Süd Wasserrechtliche Erlaubnis 2023-2035			M2b						
Kurzbezeichnung: M2b Überwachung Oberflächenwasser									
Fachlicher Hintergrund									
Beschreibung: Dem LBGR als Zulassungsbehörde für Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Tagebau Welzow-Süd sowie dem LfU als Einvernehmen- und obere Wasserbehörde unterliegen die Gewässer-aufsicht, der aus den gewässerbenutzungstatbeständen betroffenen Gewässer, so dass die genehmigte Benutzung der Gewässer in regelmäßigen Abständen zu prüfen ist. Die Gewässerbenutzungen haben so zu erfolgen, dass schädlichen Veränderungen durch die Anwen-dung aller geeigneten, nach dem Stand der Technik realisierbaren und verhältnismäßigen Maßnahmen vorgebeugt wird. Insbesondere ist nachhaltigen schädlichen Veränderungen der physikalischen, chemi-schen oder biologischen Beschaffenheit des Wassers, Vegetationsschäden, Setzungsschäden benach-barter Bebauungen infolge einer Entwässerung setzungsempfindlicher Bodenschichten durch die Grund-wasserentnahmen vorzubeugen. Mit der WRE 2009-2022 wurde mit dem LBGR und dem LfU eine Konzeption für ein gewässerökologi-sches Monitoring von Fließgewässern, Standgewässern sowie Feuchtgebieten abgestimmt. Darauf auf-bauend erfolgt seit 2009 die Umsetzung dieser Konzeption. Im Zusammenhang mit der Erfüllung der Nebenbestimmungen 4.9.1 und 4.9.2 der bestehenden WRE 2009-2022 (Gz.: w 40-8.1.1-1-1) erfolgte 2019 die letzte Übermittlung des Monitorings Feuchtgebiete für das Berichtsjahr 2018 und mit Erfüllung der Nebenbestimmung 4.4.6 und 4.9.1 erfolgte 2020 die Über-mittlung des gewässerökologischen Monitorings für das Berichtsjahr 2019. Entsprechend des dreijährigen Turnus erfolgt die nächste Übermittlung für die Berichtsjahre 2021 und 2022.									
Maßnahme									
Zielstellung/Beschreibung: Für die vom Vorhaben der WRE 2023-2035 beeinflussten Oberflächengewässer und Feuchtgebiete soll im dreijährigen Turnus ein berichtspflichtiges gewässerökologisches Biomonitoring fortgeführt werden. Es werden die Fauna, Flora, der Wasserstand und physikalisch-chemische Parameter einschließlich des Sulfatgehaltes erfasst. Zu den physikalisch-chemischen Parametern gehören weiterhin: <ul style="list-style-type: none">- pH-Wert,- Wassertemperatur,- elektrische Leitfähigkeit,- Sauerstoffgehalt und -sättigung,- Eisen gesamt, Eisen gelöst, Eisen(II) gelöst und- abfiltrierbare Stoffe. Untersuchungsumfang des gewässerökologischen Monitorings der Oberflächengewässer (Monitoring-konzept):									
Nr.	Monitoringgebiet	Vögel	Fische	Libel-len	Herpeto-fauna	Wasser-käfer	MZB	Flora	Sul-fat
Fließgewässer									
I	Quelle Steinitz			X			X	X	X
II	Hühnerwasser			X			X	X	X
III	Steinitzer Wasser inkl. Park Raakow			X			X	X	X

IV	Koselmühlenfließ		X	X	X		X	X	X
V	Petershainer/ Radensdorfer Fließ			X			X	X	X
VI	Bauerngraben/ Döb- berner Graben			X			X	X	X
Standgewässer									
VII	Neuer Zollhaustei- ch (bis zur Stilllegung der Teichgruppe Hai- demühl)	X		X		X			X
VIII	Teichgruppe Haide- mühl (bis zur Stillle- gung)			X	X	X		X	X
IX	Töpferschenke (bis zur Umsetzung des Sicherungskonzept- es und Beendigung der Einleitung)	X		X	X	X		X	X
MZB... Makrozoobenthos									
Untersuchungsumfang des Monitorings der Feuchtgebiete:									
Nr.	Monitoringgebiet	Libellen	Heuschre- cken	Laufkä- fer	MZB	Herpeto- fauna	Vö- gel	Flora	
a	Tschuggerteiche	X	X	X		X	X	X	
b	Domsdorf			X			X	X	
c	Radensdorf		X	X			X	X	
d	Quelle Steinitz	X		X	X			X	
MZB... Makrozoobenthos									
Genehmigungsgrundlagen: <input type="checkbox"/> HBP <input type="checkbox"/> SBP <input type="checkbox"/> ABP <input checked="" type="checkbox"/> WRE									
Durchführung: <input checked="" type="checkbox"/> Regelbetrieb <input type="checkbox"/> Prüfung abbaubegleitend									
Zeitraum der Wirkung: <ul style="list-style-type: none"> abbaubegleitend nach 2035 									
Umsetzungsgrad: kontinuierlich			Technikklausel: <input type="checkbox"/> anerkannte Regel der Technik <input checked="" type="checkbox"/> Stand der Technik <input type="checkbox"/> Stand von Wissenschaft und Technik <input type="checkbox"/> aktuell keine (Konzeptebene)						
Monitoring: Termine im Zeitraum der WRE 2023-2035 <ul style="list-style-type: none"> gewässerökologisches Monitoring 2025, 2028, 2031, 2034 Monitoring Feuchtgebiete 2024, 2027, 2030, 2033 									

Berichterstattung:

- ☐ Quartalsweise
- ☐ Halbjährlich
- ☐ Jährlich
- ☒ Überjährlich, jeweils im Dreijahresrhythmus

Lausitz Energie Bergbau AG		Maßnahmen-Nr.:
Tagebau Welzow-Süd Wasserrechtliche Erlaubnis 2023-2035	Maßnahmen- blatt	M3
Kurzbezeichnung: M3 Behandlung der Sumpfungswässer vor Einleitung in Fließgewässer		
Fachlicher Hintergrund		
<p>Beschreibung:</p> <p>Infolge der Pyritverwitterung akkumuliert sich in den Kippen ein beträchtliches Potential wasserlöslicher Stoffe, wie Sulfat, Calcium, Eisen, Aluminium, Mangan, Ammonium sowie diverse Halb- und Schwermetalle. Während des Gewinnungsbergbaus herrscht aufgrund der Strömungsverhältnisse im Tagebau eine geohydraulische Konvergenzsituation. Ein Stoffaustrag aus der Kippe erfolgt überwiegend mit der kippenseitigen Sumpfung und Wasserhaltung.</p> <p>Situation vor 2015 (Inbetriebnahme der GWBA „Am Weinberg“)</p> <p>Das im nördlichen Tagebaubereich durch Filterbrunnen gehobene Wasser wurde über den Nordgraben bis zur GWBA Klein Buckow und weiter über das Hühnerwasser zum Spremberger Stausee geleitet. Aus den nördlichen Riegelsystemen werden auch die Vorfluter Petershainer Fließ, Steinitzer Wasser und Döbberner Graben gespeist. Die Ableitung des im südlichen Tagbaubereich gehobenen Filterbrunnenwassers erfolgte zur GWBA Schwarze Pumpe.</p> <p>Aufgrund der Verschiebung der Bilanzanteile von Kippenwasser und Sumpfungswässern aus dem gewachsenen Gebirge sollten sich die Konzentrationen der maßgebenden Wasserinhaltsstoffe im Sumpfungswasser des Tagebaus Welzow-Süd bis zum Jahr 2022 erhöhen. Aufgrund der zunehmenden Belastung der Sumpfungswässer durch den Altbergbau wurde die Behandlung der Wässer zur Ökowasserversorgung erforderlich.</p> <p>Inbetriebnahme GWBA „Am Weinberg“</p> <p>Gemäß WRE 2009-2022 und zugelassenem SBP <i>Errichten und Betreiben einer Grubenwasserbehandlungsanlage einschließlich Ableitungs- und Ökowasserverteilungssystem im Kippenbereich des Tagebaus Welzow-Süd</i> (GZ.: w 40-1.3-17-100) wurde unweit des auf der Kippe entstandenen Weinberges die GWBA „Am Weinberg“ mit physikalischen Desorptions- und chemischen Behandlungsstufen errichtet. Über dazugehörigem Ableitungs- und Ökowasserverteilungssystem werden seitdem die Gewässer Hühnerwasser, Döbberner Graben, Steinitzer Wasser (und Quelle) und Petershainer Fließ mit behandeltem Sumpfungswasser versorgt.</p>		
Maßnahme		
<p>Zielstellung/Beschreibung:</p> <p>Ziel der Maßnahme ist die Behandlung bergbaubeeinflusster Wässer. Dabei handelt es sich in der WRE 2023-2035 vornehmlich um Sumpfungswasser. Primäres Ziel der Wasserbehandlung ist die chemische Neutralisation und die Metallabscheidung, vorzugsweise von Eisen und Aluminium. Mit der Metallabscheidung gelingt auch eine signifikante Verringerung der Konzentration von Schwermetallen (Mangan, Zink, Nickel) und Halbmetallen (Arsen).</p> <p>Die Wasserbehandlung von Sumpfungswässern erfolgt in technischen Anlagen (sog. Grubenwasserbehandlungsanlagen). Die Wasserbehandlung besteht in der Regel aus den Verfahrensschritten der Belüftung (Sauerstoff) und mechanischen Entsäuerung (nur Kohlensäure), der Neutralisation und Flockung sowie der Sedimentation. Als Neutralisations- und Flockungsmittel wird eine Kalkmilch verwendet, die vor Ort aus Löschkalk oder Branntkalk hergestellt wird. Als Flockungshilfsmittel werden synthetische organische Polymere verwendet. Die Schlammabscheidung erfolgt in Rund- oder Rechteckbecken, die regelmäßig beräumt werden müssen. Das Reinwasser wird in die öffentliche Vorflut abgegeben.</p> <p>Grubenwasserbehandlungsanlagen können Wässer mit neutraler und saurer Reaktion behandeln. In Wässern mit neutraler Reaktion kann ggf. auf Neutralisationsmittel, die zugleich als Flockungsmittel wirken, verzichtet werden.</p> <p>Die Verfahrensführung ist sehr sicher und liefert zuverlässige Ergebnisse. Eine Sulfatabtrennung kann durch die Grubenwasserbehandlung in technischen Anlagen nicht erfolgen.</p>		

Sümpfungswässer aus dem Tagebau Welzow-Süd sollen im Zeitraum 2023-2035 weiterhin in der GWBA „Am Weinberg“ nach dem Stand der Technik behandelt und in die Oberflächengewässer entsprechend der Maßnahme 1 eingeleitet werden.

Genehmigungsgrundlagen: ☐ HBP ☒ SBP ☐ ABP ☒ WRE

Durchführung: ☒ Regelbetrieb ☐ Prüfung
abbaubegleitend

Zeitraum der Wirkung:

- abbaubegleitend
- nach 2035

Umsetzungsgrad:

kontinuierlich

Technikklausel:

- ☐ anerkannte Regel der Technik
☒ Stand der Technik
☐ Stand von Wissenschaft und Technik
☐ aktuell keine (Konzeptebene)

Monitoring:

- Betriebsüberwachung
- Maßnahme 2a

Berichterstattung:

- ☒ Quartalsweise
☐ Halbjährlich
☒ Jährlich
☐ Überjährlich, einmalig

Lausitz Energie Bergbau AG	Maßnahmen- blatt	Maßnahmen-Nr.:												
Tagebau Welzow-Süd Wasserrechtliche Erlaubnis 2023-2035		M4												
Kurzbezeichnung: M4 Bau einer Dichtwand														
Fachlicher Hintergrund														
<p>Beschreibung:</p> <p>Mit Aufschluss der Tagebaue Spreetal (Aufschluss 1918) sowie Skado (Aufschluss 1936) erfolgte eine großräumige Grundwasserbeeinflussung im Einzugsgebiet der Schwarzen Elster. Der Aufschluss des Tagebaues Welzow-Süd im Raum Haidemühl (1959) und die anschließende planmäßige Entwässerung führte zur Verschiebung der Hauptwasserscheide zwischen Spree und Schwarzer Elster nach Norden und zur Vergrößerung des bereits bestehenden bergbaubedingten Absenkungstrichters.</p> <p>Mit der Stilllegung und Sanierung der Tagebaue südlich Welzow kam es zum Grundwasserrückgang im Gebiet der Erweiterten Restlochzone (ERLK). Aber erst in den letzten Jahrzehnten wurden die Grundwasserströmungsrichtungen maßgeblich durch die Flutung und damit durch den Anstieg der Seewasserspiegel geprägt.</p> <p>Bis 1999 war die Grundwasserströmung in der Bahnsdorf-Blunoer Rinne ausnahmslos von Nord nach Süd gerichtet, d.h. die Bahnsdorf-Blunoer Rinne entwässerte sich in die südlich gelegenen, aufgelassenen Tagebaue. Mit der langsamen Füllung der Tagebaurestseen stellte sich teils eine allmähliche Umkehr der Fließrichtung von den Restseen in die Bahnsdorf-Blunoer Rinne und weiter in Richtung Kippe Welzow ein: Restloch (RL) Nordschlauch (Blunoer Südsee) ab 1999, Ostteil RL Partwitz (Partwitzer See) ab 1999, Nordrandschlauch (Sabrodter See) ab 2000, Spreetal NO (Spreetaler See) ab 2005.</p> <p>Die beantragte Weiterführung der Tagebausümpfung im Südfeld des Tagebaues führte darauffolgend, bei zeitgleicher Flutung der Tagebaurestseen der ERLK, zu einer gegensätzlichen hydraulischen Beeinflussung des Gebietes zwischen Tagebau und ERLK. Während die Flutung der Seen auch zum Grundwasserrückgang im benachbarten Gebirge führt, erfordert die Gewährleistung der geotechnischen Sicherheit im Tagebau eine weitere Grundwasserabsenkung im Abbaufeld.</p> <p>Um eine Beeinträchtigung der ERLK auszuschließen und die Sanierungsziele der Restseen nicht zu gefährden, wurde die Errichtung einer Dichtwand mittels zwei zeitlich parallel arbeitenden Schlitzfräsgeräten entlang der das Kohlenfeld Welzow nach Süden hin begrenzenden kohlefreien Bahnsdorfer Rinne zugelassen (SBP Dichtwand G.Z.: w 40-1.3-16-88) und bis heute durchgeführt.</p>														
Maßnahme														
<p>Zielstellung/Beschreibung:</p> <p>Seit Dezember 2010 entsteht südlich des Tagebaus Welzow-Süd eine ca. 100 m tiefe Dichtwand zum Schutz des Lausitzer Seenlandes vor der Grundwasserabsenkung. Die Herstellung der Dichtwand ist über den Sonderbetriebsplan „Dichtwand Tagebau Welzow-Süd“ geregelt. Durch das Monitoring des Grundwasserstandes (Maßnahme M5) beiderseits der Dichtwand ist die hydraulische Funktionstüchtigkeit der Dichtwand sicher nachgewiesen.</p> <p>Technische Daten der Dichtwand in Welzow-Süd:</p> <table><tr><th>Kriterium</th><th>Eigenschaft</th></tr><tr><td>Bauzeit</td><td>12/2010 bis 2022 (genehmigt)</td></tr><tr><td>Länge</td><td>fertig gestellt 12/2020: 6,7 km, offen: 3,5 km</td></tr><tr><td>Tiefe</td><td>95-120 m</td></tr><tr><td>Lage</td><td>Von Lieske nach Bluno</td></tr><tr><td>Material</td><td>Tonsuspension</td></tr></table>			Kriterium	Eigenschaft	Bauzeit	12/2010 bis 2022 (genehmigt)	Länge	fertig gestellt 12/2020: 6,7 km, offen: 3,5 km	Tiefe	95-120 m	Lage	Von Lieske nach Bluno	Material	Tonsuspension
Kriterium	Eigenschaft													
Bauzeit	12/2010 bis 2022 (genehmigt)													
Länge	fertig gestellt 12/2020: 6,7 km, offen: 3,5 km													
Tiefe	95-120 m													
Lage	Von Lieske nach Bluno													
Material	Tonsuspension													

Ziel	<ul style="list-style-type: none"> Schutz des Lausitzer Seenlandes Schutz des Umlandes südlich des Tagebaus
Besonderheit	<ul style="list-style-type: none"> Verlauf in einer eiszeitlichen Rinne mit stark wechselnden geologischen Schichten

Verlauf der Dichtwandtrasse:

Legende

- Tagebau Welzow-Süd, Teilabschnitt I
- Dichtwandtrasse - fertiggestellt (Stand 12/2020)
- Dichtwandtrasse - zu errichten (Stand 12/2020)
- Verlauf Dichtwandtrasse
 - fertiggestellt (Stand 12/2020)
 - zu errichten (Stand 12/2020)
 - gem. SBP

Genehmigungsgrundlagen:	<input type="checkbox"/> HBP <input checked="" type="checkbox"/> SBP <input type="checkbox"/> ABP <input checked="" type="checkbox"/> WRE
Durchführung: abbaubegleitend	<input checked="" type="checkbox"/> Regelbetrieb <input type="checkbox"/> Prüfung
Zeitraum der Wirkung: <ul style="list-style-type: none"> abbaubegleitend nach 2035 	
Umsetzungsgrad: kontinuierlich	Technikklausel: <input type="checkbox"/> anerkannte Regel der Technik <input checked="" type="checkbox"/> Stand der Technik <input type="checkbox"/> Stand von Wissenschaft und Technik <input type="checkbox"/> aktuell keine (Konzeptebene)
Monitoring: <ul style="list-style-type: none"> Betriebsüberwachung Maßnahme 5 (GW-Monitoring) 	
Berichterstattung: <input type="checkbox"/> Quartalsweise <input type="checkbox"/> Halbjährlich <input checked="" type="checkbox"/> Jährlich <input type="checkbox"/> Überjährlich, einmalig	

Lausitz Energie Bergbau AG	Maßnahmen- blatt	Maßnahmen-Nr.:
Tagebau Welzow-Süd Wasserrechtliche Erlaubnis 2023-2035		M5
Kurzbezeichnung: M5 Grundwassermonitoring (GW-Stand)		
Fachlicher Hintergrund		
<p>Beschreibung:</p> <p>Die Ergebnisse des Grundwassermonitorings sind für die operative Überwachung nach der Wasserrahmen- und Grundwasserrichtlinie den jeweils zuständigen Wasserbehörden zur Verfügung zu stellen.</p> <p>Die bergbaubedingte Grundwassersümpfung unterliegt seit jeher einem umfassenden Mess-, Kontroll- und Melderegime zur Überwachung der Grundwasserabsenkung und des Grundwasserwiederanstieges (Montanhydrogeologisches Monitoring).</p> <p>Die Bewertung der bergbaulichen Beeinflussung des regionalen Grundwasserleiters (GWL) (Haupthangendgrundwasserleiter) erfolgt auf der Grundlage räumlich verteilter Grundwasserstandsmessungen. Die Messungen werden durch die Lausitz Energie Bergbau AG (LE-B) jährlich im Frühjahr durchgeführt. Zusätzlich werden bei der Erstellung der Grundwassergleichen die Messwerte der Landesämter und der LMBV sowie weiterer Nutzer miteinbezogen.</p> <p>Im Zusammenhang mit der Erfüllung der Nebenbestimmungen 4.11.2, 4.11.3 und 4.11.6 der bestehenden WRE 2009-2022 (Gz.: w 40-8.1.1-1-1) erfolgte im März 2021 die letzte Übermittlung des Berichtsjahres 2020.</p>		
Maßnahme		
<p>Zielstellung/Beschreibung:</p> <p>Die Entwicklung der Grundwasserstände im Einflussbereich des Tagebaus Welzow-Süd wird flächendeckend durch regelmäßige Messungen beobachtet. Mit einem flächendeckenden Messstellennetz mit über 1.500 Messstellen werden alle relevanten hangenden und liegenden Grundwasserleiterkomplexe überwacht.</p>		
Grundwassermessstellen im Bereich des Tagebaus Welzow-Süd		
Grundwasserleiter	Anzahl	
Kippengrundwasserleiter (G111)	205	
Pleistozäne Grundwasserleiter (G100)	420	
Hangende tertiäre Grundwasserleiter (G300/400)	431	
Liegende tertiäre Grundwasserleiter (G500/600)	430	
Tiefe liegende tertiäre Grundwasserleiter (G700/800)	58	
Gesamt	1.544	
<p>Das Messnetz (Anzahl und Anordnung der Messpunkte, Messzeiten/ Messzyklen) wird an die räumlichen Veränderungen des Tagebaus und seiner veränderlichen geohydraulischen Wirkungen fortlaufend angepasst. In der Regel werden in den Bereichen des Tagebaus wöchentliche bis vierteljährliche Wasserstandsmessungen durchgeführt, im angrenzenden Einflussbereich halbjährlich bis jährlich. Die festgestellten Grundwasserstände werden ausgewertet und in Form von GW-Gleichen-Plänen, GW-Differenzen-Plänen und GW-Flurabstands-Karten dargestellt. Die Grundwasserstandsmessungen an repräsentativen Grundwassermessstellen werden in Form von Ganglinien ausgewertet. Die ausgewerteten Daten werden in jährlichen Berichten zusammengefasst und dem LBGR und dem LfU übergeben. Die jährlich gemessenen Daten werden zudem ins HGM WELS implementiert und zur Prognoserechnung genutzt.</p>		

Das Messnetz wird den veränderlichen Bedingungen im Einflussbereich des Tagebaus Welzow-Süd ständig angepasst. Dazu gehört die Errichtung neuer Messstellen in den Gebieten des Grundwasserwiederanstiegs genauso wie der Abwurf von Messstellen in Bereichen, wo keine Veränderungen der Grundwasserverhältnisse mehr zu erwarten sind.

Grundlage der Bewertung bilden folgende bereitzustellende Anlagen:

- 1 Grundwassergleichen Haupthangend – GWL, Stand Frühjahr Berichtsjahr
- 2 Grundwasserdifferenz Haupthangend – GWL; Frühjahr Berichtsjahr zu Frühjahr Vorheriges Berichtsjahr
- 3 Flurabstand Haupthangend– GWL, Stand Frühjahr Berichtsjahr
- 4 Messstellenbestandskarte Hangendpegel, Stand Frühjahr Berichtsjahr
- 5 Messstellenbestandsliste
- 6 Ganglinien ausgewählter Pegel zur Überwachung land- und forstwirtschaftlicher Flächen, sowie von Feuchtgebieten
- 7 Ganglinien ausgewählter Pegel zur Überwachung und zum Nachweis der Wirksamkeit der Dichtwand
- 8 Analysewerte Berichtsjahr
- 9 Grundwasserdifferenz des Haupthangend – GWL; Berichtsjahr zum Referenzjahr

Genehmigungsgrundlagen: ☐ HBP ☐ SBP ☐ ABP ☒ WRE

Durchführung: ☒ Regelbetrieb ☐ Prüfung
abbaubegleitend

Zeitraum der Wirkung:

- abbaubegleitend

Umsetzungsgrad:

kontinuierlich

Technikklausel:

- ☐ anerkannte Regel der Technik
☒ Stand der Technik
☐ Stand von Wissenschaft und Technik
☐ aktuell keine (Konzeptebene)

Monitoring:

- in Form von GW-Gleichen-Plänen, GW-Differenzen-Plänen und GW-Flurabstands-Karten
- Ganglinien repräsentativer Messstellen

Berichterstattung:

- ☐ Quartalsweise
☐ Halbjährlich
☒ Jährlich
☐ Überjährlich, einmalig

Lausitz Energie Bergbau AG	Maßnahmen- blatt	Maßnahmen-Nr.:
Tagebau Welzow-Süd Wasserrechtliche Erlaubnis 2023-2035		M6
Kurzbezeichnung: M6 Grundwassermodellierung und Modell- prognose		
Fachlicher Hintergrund		
Beschreibung: Die Grundwasserabsenkung und der Grundwasserwiederanstieg werden mit dem numerischen Grundwasserströmungsmodell „Welzow-Süd“ prognostiziert. Das Modell umfasst den Tagebau Welzow-Süd und reicht zur sicheren Abgrenzung der Einflüsse weit darüber hinaus. In den Überlappungsbereichen mit anderen Modellen, z. B. das Modell der Erweiterten Restlochke, erfolgt ein regelmäßiger Austausch von Daten und Ergebnissen. Das Grundwassermodell wird jährlich fortgeschrieben und anhand der Messdaten im Abstand von 3 Jahren zur Abgrenzung des hydrologischen Einflussbereichs validiert.		
Kennzeichnung des Grundwasserströmungsmodells „Welzow-Süd“ (HGM WELS).		
Kriterium	Maßeinheit	Wert bzw. Information
Software	---	PCGEOFIM
Aktive Modellfläche	km ²	ca. 685
Maximale Nord-Süd-Ausdehnung	km	30,8
Maximale Ost-West-Ausdehnung	km	32,4
Grundwasserleiter	Stk.	8
Grundraster	m	100 x 100
Im Zusammenhang mit der Erfüllung der Nebenbestimmung 4.5.1 der bestehenden WRE 2009-2022 (Gz.: w 40-8.1.1-1-1) erfolgte 2018 die letzte Übermittlung der Fortschreibung des geohydrologischen Modells „Welzow-Süd“. Für 2021 ist eine erneute Fortschreibung vorgesehen.		
Maßnahme		
Zielstellung/Beschreibung: Auf der Grundlage der geohydrologischen Berechnungen erfolgt unter Berücksichtigung aktueller geotechnischer und technologischer Randbedingungen die örtliche und zeitliche Planung und die Dimensionierung der Entwässerungsanlagen. Damit werden die Sumpfungswassermengen optimiert und die Grundwasserabsenkung auf das geotechnisch notwendige Maß begrenzt.		
Genehmigungsgrundlagen: <input type="checkbox"/> HBP <input type="checkbox"/> SBP <input type="checkbox"/> ABP <input checked="" type="checkbox"/> WRE		
Durchführung: <input checked="" type="checkbox"/> Regelbetrieb <input type="checkbox"/> Prüfung abbaubegleitend		
Zeitraum der Wirkung: <ul style="list-style-type: none"> • abbaubegleitend • nach 2035 		

Umsetzungsgrad: kontinuierlich	Technikklausel: <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="margin-right: 10px;"> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> </div> <div> anerkannte Regel der Technik Stand der Technik Stand von Wissenschaft und Technik aktuell keine (Konzeptebene) </div> </div>
Monitoring: <ul style="list-style-type: none"> • Betriebsüberwachung • Fortschreibung und Berichterstattung der Modelldokumentation im Dreijahresrhythmus 	
Berichterstattung: <div style="display: flex; align-items: flex-start; margin-left: 20px;"> <div style="margin-right: 10px;"> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> </div> <div> Quartalsweise Halbjährlich Jährlich Überjährlich, im Dreijahresrhythmus </div> </div>	

Lausitz Energie Bergbau AG Tagebau Welzow-Süd Wasserrechtliche Erlaubnis 2023-2035	Maßnahmen- blatt	Maßnahmen-Nr.: M7						
Kurzbezeichnung: M7 Grundwassermonitoring (Beschaffenheit)								
Fachlicher Hintergrund								
<p>Beschreibung:</p> <p>Die Ergebnisse des Grundwassermonitorings sind für die operative Überwachung nach Richtlinie 2000/60/EG (Wasserrahmenrichtlinie) sowie Richtlinie 2006/118/EG (Grundwasserrichtlinie) den jeweils zuständigen Wasserbehörden zur Verfügung zu stellen.</p> <p>Die bergbaubedingte Grundwassersümpfung unterliegt einem umfassenden Mess-, Kontroll- und Melde-regime zur Überwachung der Grundwasserabsenkung und des Grundwasserwiederanstieges (Montan-hydrogeologisches Monitoring).</p> <p>Auf der Grundlage des bestehenden Sonderbetriebsplanes „Sondermessnetz für die Tagebaue Welzow-Süd, Cottbus-Nord und Jänschwalde“ vom 18.09.1996 erfolgt im Rahmen des jährlich durchgeführten flächendeckenden Grundwassergütemonitorings die systematische Nachweisführung der bergbaulichen Beeinflussung auf die Grundwasserbeschaffenheit innerhalb der Tagebaukippen, im Tagebauvorfeld so-wie in den Anstrom- und Abstrombereichen des Tagebaus. Die Ergebnisse werden jährlich in einem Grundwassergütebericht an das LBGR und das LfU übergeben.</p> <p>Die Untersuchungsergebnisse im aktuellen Grundwassergütebericht 2020 bestätigen die Beobachtungen der Vorjahre, dass das Versauerungspotential im Förderraum Welzow-Süd räumlich stark differenziert ist. Die bergbauliche Beeinflussung des Grundwassers beschränkt sich im Förderraum Welzow-Süd auf die Tagebaukippen (AFB-Kippe Welzow-Süd) und die pleistozäne Bahnsdorf-Blunoer Rinne südlich des Ta-gebaus Welzow-Süd.</p> <p>Das Grundwasser in der Bahnsdorf-Blunoer Rinne wird maßgeblich durch den Sanierungsbergbau der LMBV und durch den Abstrom aus den Tagebauseen der Erweiterten Restlochkette beeinflusst. In den Tagebaukippen dominiert der bergbauliche Einfluss auf das Grundwasser als Folge der seit über 100 Jahren andauernden Bergbautätigkeit im Raum Welzow.</p>								
Maßnahme								
<p>Zielstellung/Beschreibung:</p> <p>Es soll eine Fortführung des bestehenden Grundwasserbeschaffenheitsmonitoring erfolgen. Einmal jähr-lich soll durch einen Probennehmer mit Sachkundenachweis das Grundwasser beprobt und durch ein ak-kreditiertes Labor auf nachfolgende Parameter untersucht werden.</p> <p>Zusätzlich werden im 6-jährigen Zyklus Tri- und Tetrachlorethen erfasst sowie bei Verdacht ggf. auf or-ganische Kontaminationen (Mineralölkohlenwasserstoffe, Phenolindex, AOX) bzw. bei einem pH-Wert (vor-Ort) < 5 auf Arsen, Kobalt, Nickel und Zink untersucht.</p> <p>Für einige Messstellen gehören die Parameter Blei, Cadmium, Chrom und Quecksilber zum Pflichtpro-gramm.</p>								
<p>Parameter Grundwassermonitoring:</p> <table> <tr> <th data-bbox="268 1720 587 1787">Vor-Ort-Parameter</th><th data-bbox="587 1720 948 1787">Laborparameter Programm A</th><th data-bbox="948 1720 1431 1787">Zusätzliche Laborparameter Programm B</th></tr> <tr> <td data-bbox="268 1787 587 2049"> Grundwasserstand Temperatur pH-Wert elektrische Leitfähigkeit Redoxpotential/ Redox- spannung Gelöster Sauerstoff Geruch </td><td data-bbox="587 1787 948 2049"> Elektrische Leitfähigkeit pH-Wert Basekapazität KB 8,2 Säurekapazität KS 4,3 Eisen gesamt Eisen gesamt gelöst Eisen (II)gelöst Eisen (III)gelöst </td><td data-bbox="948 1787 1431 2049"> organische Kontaminanten: <ul style="list-style-type: none"> Mineralölkohlenwasserstoffe* Phenolindex* AOX* Trichlorethen** Tetrachlorethen** </td></tr> </table>			Vor-Ort-Parameter	Laborparameter Programm A	Zusätzliche Laborparameter Programm B	Grundwasserstand Temperatur pH-Wert elektrische Leitfähigkeit Redoxpotential/ Redox- spannung Gelöster Sauerstoff Geruch	Elektrische Leitfähigkeit pH-Wert Basekapazität KB 8,2 Säurekapazität KS 4,3 Eisen gesamt Eisen gesamt gelöst Eisen (II)gelöst Eisen (III)gelöst	organische Kontaminanten: <ul style="list-style-type: none"> Mineralölkohlenwasserstoffe* Phenolindex* AOX* Trichlorethen** Tetrachlorethen**
Vor-Ort-Parameter	Laborparameter Programm A	Zusätzliche Laborparameter Programm B						
Grundwasserstand Temperatur pH-Wert elektrische Leitfähigkeit Redoxpotential/ Redox- spannung Gelöster Sauerstoff Geruch	Elektrische Leitfähigkeit pH-Wert Basekapazität KB 8,2 Säurekapazität KS 4,3 Eisen gesamt Eisen gesamt gelöst Eisen (II)gelöst Eisen (III)gelöst	organische Kontaminanten: <ul style="list-style-type: none"> Mineralölkohlenwasserstoffe* Phenolindex* AOX* Trichlorethen** Tetrachlorethen** 						

Färbung/Trübung	Aluminium Calcium Magnesium Mangan Kalium Natrium Ammonium Chlorid Nitrit Nitrat Sulfat Silizium Ortho-Phosphat Phosphor gesamt DOC Abfiltrierbare Stoffe Filtrattrockenrückstand	Metalle: Blei Cadmium Chrom Quecksilber Kupfer Arsen*** Kobalt*** Nickel*** Zink***
* bei Verdacht ** 6-jähriger Zyklus beginnend ab 2007 *** bei pH(vor-Ort) < 5		
Genehmigungsgrundlagen: <input type="checkbox"/> HBP <input checked="" type="checkbox"/> SBP <input type="checkbox"/> ABP <input checked="" type="checkbox"/> WRE		
Durchführung: abbaubegleitend <input checked="" type="checkbox"/> Regelbetrieb <input type="checkbox"/> Prüfung		
Zeitraum der Wirkung: <ul style="list-style-type: none"> abbaubegleitend nach 2035 		
Umsetzungsgrad: kontinuierlich	Technikklausel: <input type="checkbox"/> anerkannte Regel der Technik <input checked="" type="checkbox"/> Stand der Technik <input type="checkbox"/> Stand von Wissenschaft und Technik <input type="checkbox"/> aktuell keine (Konzeptebene)	
Monitoring: <ul style="list-style-type: none"> einmal jährlich Erfassung und Auswertung der Grundwassergüte 		
Berichterstattung: <input type="checkbox"/> Quartalsweise <input type="checkbox"/> Halbjährlich <input checked="" type="checkbox"/> Jährlich <input checked="" type="checkbox"/> Überjährlich, im 6-jährigen Zyklus für ausgewählte Parameter		

Lausitz Energie Bergbau AG	Maßnahmen- blatt	Maßnahmen-Nr.:		
Tagebau Welzow-Süd Wasserrechtliche Erlaubnis 2023-2035		M8		
Kurzbezeichnung: M8 Geochemische Erkundung der Kippe				
Fachlicher Hintergrund				
Beschreibung: Durch systematische geochemische Erkundung in der Innenkippe (Maßnahme M8) des Tagebaus Welzow-Süd mittels Kernbohrungen wird die Datengrundlage für örtlich konkrete Prognosen der Pyritverwitterung, der Kippenversauerung und zur Formierung der Grundwasserbeschaffenheit beim Grundwasserwiederanstieg geschaffen.				
Maßnahme				
Zielstellung/Beschreibung: Im Bereich des Tagebaus Welzow-Süd werden seit einigen Jahren zahlreiche Bohrungen zu diesem Zweck geteuft und geochemisch untersucht.				
Geochemische Erkundung im Tagebau Welzow-Süd:				
Jahr	Bohrung	Bohrmeter	Proben	Zweck
2011	10448	5,2	6	GWM 9077(111), Erkundung Steinitzer Quelle
2011	10449	6,6	7	GWM 9078(111), Erkundung Steinitzer Quelle
2012	10464	106,2	25	GWM 9134(111), Kippenerkundung
2013	10445Z	87	25	GWM 9073(111), Kippenerkundung
2014	10446Z	102	31	GWM 9075(111), Erkundung Innenkippe
2014	10600Z	98	35	GWM 9411(111), Erkundung Innenkippe
2014	10681	84	24	GWM 9559(111), Erkundung Innenkippe
2016	10809	101	29	GWM 9822(111), Kippenerkundung
2018	10602z	110,0	63	GWM 9416(111), Kippenerkundung
Seit 2011 wurden im Untersuchungsgebiet 29 Bohrungen geteuft und geochemisch untersucht. Aus 1.966 Meter Bohrkerne wurden 606 Stück Einzelproben untersucht. Damit konnte ein geochemisches Leitprofil für den Tagebau Welzow-Süd mit statistisch ausreichend belegten Daten erstellt werden. Die Ergebnisse finden Eingang in die Prognose der Wasserbeschaffenheit in den Kippen und in den gewachsenen Grundwasserleitern. Bei Bedarf werden weitere Bohrungen nach fachlicher Abstimmung abgeteuft.				
Genehmigungsgrundlagen:		<input checked="" type="checkbox"/> HBP	<input type="checkbox"/> SBP	<input type="checkbox"/> ABP <input type="checkbox"/> WRE
Durchführung:		<input checked="" type="checkbox"/> Regelbetrieb <input type="checkbox"/> Prüfung		
abbaubegleitend				
Zeitraum der Wirkung:				
<ul style="list-style-type: none"> abbaubegleitend 				

Umsetzungsgrad: kontinuierlich	Technikklausel: <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="margin-right: 10px;"> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> </div> <div> anerkannte Regel der Technik Stand der Technik Stand von Wissenschaft und Technik aktuell keine (Konzeptebene) </div> </div>
Monitoring: <ul style="list-style-type: none"> • Betriebsüberwachung 	
Berichterstattung: <div style="display: flex; align-items: flex-start; margin-left: 20px;"> <div style="margin-right: 10px;"> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> </div> <div> Quartalsweise Halbjährlich Jährlich Überjährlich, einmalig </div> </div>	

Lausitz Energie Bergbau AG	Maßnahmen- blatt	Maßnahmen-Nr.:		
Tagebau Welzow-Süd Wasserrechtliche Erlaubnis 2023-2035		M9		
Kurzbezeichnung: M9 Geochemische Erkundung des Vorfeldes				
Fachlicher Hintergrund				
Beschreibung: Durch systematische geochemische Erkundung im Vorfeld (Maßnahme M9) des Tagebaus Welzow-Süd mittels Kernbohrungen wird die Datengrundlage für örtlich konkrete Prognosen der Pyritverwitterung, der Kippenversauerung und zur Formierung der Grundwasserbeschaffenheit beim Grundwasserwiederanstieg geschaffen.				
Maßnahme				
Zielstellung/Beschreibung: Im Bereich des Tagebaus Welzow-Süd werden seit einigen Jahren zahlreiche Bohrungen zu diesem Zweck geteuft und geochemisch untersucht.				
Geochemische Erkundung im Vorfeld sowie in der Umgebung des Tagebaus Welzow-Süd:				
Jahr	Bohrung	Bohrmeter	Proben	Zweck
2014	10348	40	19	GWM 8834(310), Vorfelderkundung
2014	10376Z	29	10	GWM 8907(160), Vorfelderkundung
2014	10444	47	19	GWM 9071(160), Erkundung Groß-Döbberner Rinne
2014	10681	84	24	GWM 9559(111), Erkundung Innenkippe
2014	10704	4,4	3	GWM 9633, Erkundung ehemaliges Einzugsgebiet Steinitzer Quelle
2014	10705	4,4	2	GWM 9634, Erkundung unterirdisches Einzugsgebiet Steinitzer Quelle
2014	10706	3,8	2	GWM 9635, Erkundung unterirdisches Einzugsgebiet Steinitzer Quelle
2014	10707	4,0	2	GWM 9636, Erkundung unterirdisches Einzugsgebiet Steinitzer Quelle
2014	10719	3,7	3	GWM 9657, Erkundung unterirdisches Einzugsgebiet Steinitzer Quelle
2015	10734A	20	13	GWM 9682(170), Erkundung Drebkauer Becken
2015	10735	20	20	GWM 9685(170), Erkundung Drebkauer Becken
2016	10810	43	15	GWM 9823(111), Erkundung Altkippe Proschim
2016	10659	59	20	GWM 9627(500), Vorfelderkundung TAIL
2016	10596	116	27	GWM 9481(160), Erkundung Bahnsdorfer Rinne, Dichtwand

2017	10601z	59	37	GWM 9414(160), Erkundung Nordabdachung Lausitzer Grenz-wall
2017	10773	173	44	GWM 9751(170), Erkundung Groß Döbberner Rinne
2017	10652	137	29	GWM 9620(611), Vorfelderkundung TALL
2017	10647	119	33	GWM 9615(170), Erkundung Dichtwand
2017	10597	94	21	GWM 9482(180), Erkundung Bahnsdorfer Rinne, Dichtwand
2018	10375z	38	35	GWM 8905(160), Erkundungsbohrung
2018	10595	115	7	GWM 9480(180), Erkundung Bahnsdorfer Rinne

Seit 2011 wurden im Untersuchungsgebiet 29 Bohrungen geteuft und geochemisch untersucht. Aus 1.966 Meter Bohrkern wurden 606 Stück Einzelproben untersucht. Damit konnte ein geochemisches Leitprofil für den Tagebau Welzow-Süd mit statistisch ausreichend belegten Daten erstellt werden. Die Ergebnisse finden Eingang in die Prognose der Wasserbeschaffenheit in den Kippen und in den gewachsenen Grundwasserleitern. Bei Bedarf werden weitere Bohrungen nach fachlicher Abstimmung abgeteuft.

Genehmigungsgrundlagen: ☐ HBP ☐ SBP ☐ ABP ☐ WRE

Durchführung: ☒ Regelbetrieb ☐ Prüfung
abbaubegleitend

Zeitraum der Wirkung:
• abbaubegleitend

Umsetzungsgrad: kontinuierlich	Technikklausel: <input type="checkbox"/> anerkannte Regel der Technik <input checked="" type="checkbox"/> Stand der Technik <input type="checkbox"/> Stand von Wissenschaft und Technik <input type="checkbox"/> aktuell keine (Konzeptebene)
--	--

Monitoring:
• Betriebsüberwachung

Berichterstattung:
☐ Quartalsweise
☐ Halbjährlich
☐ Jährlich
☒ Überjährlich, einmalig

Lausitz Energie Bergbau AG		Maßnahmen-Nr.:
Tagebau Welzow-Süd Wasserrechtliche Erlaubnis 2023-2035	Maßnahmen- blatt	M10
Kurzbezeichnung: M10 Maßnahmen gegen die Kippenversaue- rung		
Fachlicher Hintergrund		
<p>Beschreibung:</p> <p>Infolge der Pyritverwitterung akkumuliert sich in den Kippen ein beträchtliches Potential wasserlöslicher Stoffe, wie Sulfat, Calcium, Eisen, Aluminium, Mangan, Ammonium sowie diverse Halb- und Schwermetalle. Während des Gewinnungsbergbaus herrscht aufgrund der Strömungsverhältnisse im Tagebau eine geohydraulische Konvergenzsituation. Ein Stoffaustrag aus der Kippe erfolgt überwiegend mit der kippenseitigen Sumpfung und Wasserhaltung.</p> <p>Beim Grundwasserwiederanstieg in der ungesättigten Kippe wird das lösliche Stoffpotential der Pyritverwitterung mobilisiert. In der frühen Phase des Grundwasserwiederanstiegs wird ein Teil der Stoffe in den entstehenden Tagebausee eingetragen.</p> <p>Bei fortgeschrittenem Grundwasserwiederanstieg entwickelt sich eine geohydraulische Divergenzsituation in der Kippe. Mit dem Abstrom des Grundwassers aus der Kippe werden wasserlösliche Verwitterungsprodukte in tangierende Grundwasserleiter und in Oberflächengewässer ausgetragen.</p> <p>Der Tagebausee bildet nachbergbaulich die Vorflut für den überwiegenden Teil des oberirdischen und unterirdischen Kippeneinzugsgebietes und wird dauerhaft vom Kippenwasser angeströmt. Durch den Stoffeintrag aus der Kippe auf dem Oberflächen- und/oder Grundwasserpfad entstehen häufig saure Tagebauseen. Für saure Tagebauseen gibt es ein eigenes ökologisches Leitbild. Die Ausleitung aus sauren Tagebauseen in die öffentliche Vorflut gerät jedoch in Konflikt mit dem Wasserrecht.</p> <p>Vom Stoffaustrag aus der Kippe können Quellen und Fließgewässer betroffen sein. Diffuser Stoffeintrag führt hier zur Versauerung und/oder zur Verockerung. Je nach Quellstärke können davon lokale Fließgewässer, aber auch Fließgewässer höherer Ordnung, z. B. die Spree, betroffen sein.</p>		
Maßnahme		
<p>Zielstellung/Beschreibung:</p> <p>Der Vorhabenträger bereitet auf der Innenkippe des Tagebaus Welzow-Süd großmaßstäbliche Feldversuche zur Kippenkalkung vor. Dabei werden verschiedene technologische Optionen zum Eintrag von Kalk in die versauerungsdisponierten Sedimente der Innenkippe geprüft. Unter anderem testet man den Aufbau einer horizontalen geochemischen Barriere an der Kippenoberfläche (sog. Teppich) sowie die Volumenalkung der Brückenkippe zum Aufbau einer reaktiven Wand. Die Barrieren sollen künftig Fließgewässer und den Tagebaurestsee vor diffusen Stoffeinträgen, insbesondere von Eisen und Säuren, schützen.</p> <p>Die konkrete Beschreibung, Zulassung und Auswertung von Maßnahmen erfolgt im Rahmen des jeweils gültigen Hauptbetriebsplanes.</p> <p>Mit der letzten Vorstellung gegenüber dem LBGR am 06.05.2021 wurde zur weiteren Verfahrensweise folgendes festgehalten:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Der Einbau in das Kippenvolumen mittels Zugabe im kontinuierlichen Förderprozess der Abraumförderbrücke (AFB) ist aus statischen und logistischen Gründen wirtschaftlich nicht vertretbar. 2. Der Einbau in das Kippenvolumen mittels Ablagerung auf der Trenn- und Arbeitsebene ist aufgrund der benötigten Mengen logistisch und wirtschaftlich nicht vertretbar. Zusammenfassend ist im Ergebnis der Untersuchungen eine kontinuierliche Bekalkung des gesamten Kippenvolumens keine praktikable Maßnahme gegen Kippenversauerung. 3. Der Einbau von Kalk zur Barrierewirkung als reaktive Wand ist im Ergebnis des geplanten und durchgeführten Feldversuchs technologisch und mengenmäßig nicht praktikabel. 4. Der Einbau von Kalk zur Barrierewirkung als reaktiver Teppich ist im Ergebnis der durchgeführten Feldversuche eine mögliche praktikable Maßnahme in Einzugsgebieten von Oberflächengewässern. Als am besten geeignete und in der Praxis bewährte Maßnahme stellt sich die Kombination Inlake-Neutralisation des zukünftigen Restsees dar. 		

Zu Nr. 4, der Behandlung von Bergbaufolgeseen mittels In-lake-Neutralisation, ist grundsätzlich folgendes festzuhalten:

Primäre Ziele der Wasserbehandlung sind die chemische Neutralisation und die Metallabscheidung, vorzugsweise von Eisen und Aluminium. In Synergie mit dem zweiten Prozess gelingt auch eine signifikante Verringerung der Konzentration von Schwermetallen (Mangan, Zink, Nickel) und Halbmetallen (Arsen).

Eine Wasserbehandlung ist nur in sauren Bergbaufolgeseen erforderlich, von denen eine Gefährdung anderer aquatischer Schutzgüter (Ausleitung in Fließgewässer, Grundwasserabstrom) ausgeht. Die Behandlung saurer Bergbaufolgeseen erfolgt durch die Applikation alkalischer Stoffe bevorzugt als Suspensionen. Aus vorwiegend technischen und wirtschaftlichen Gründen wird der Einsatz von Kalksteinmehl, Kalkhydrat oder Branntkalk bevorzugt.

Als technische Ausführungsvarianten kommen der mobile Austrag der Suspensionen vom Boot oder ein stationärer Austrag von einer ufergestützten Anlage mittels einer getauchten Schwimmdruckleitung in Betracht. Die In-lake-Neutralisation hat sich inzwischen im Sanierungsbergbau der LMBV etabliert. Bezogen auf die Wirksamkeit der Neutralisationsmittel sind Wirkungsgrade von über 80 % erreichbar.

Zur In-lake-Neutralisation stehen verschiedenen Technologien zur Verfügung, die eine Behandlung von Seen in einer nahezu beliebigen Größenordnung zwischen 1 und 300 Mio. m³ gestatten. Die Bemessung der In-lake-Wasserbehandlung ist zuverlässig möglich. Ein Sanierungserfolg kann unter nahezu allen Umständen praktisch garantiert werden. Einsatzbeschränkungen gibt es lediglich bei Eisbedeckung.

Eine Minderung der Sulfatkonzentration kann durch die chemische In-lake-Wasserbehandlung nicht erreicht werden.

Genehmigungsgrundlagen: ☒ HBP ☐ SBP ☒ ABP ☒ WRE

Durchführung: ☒ Regelbetrieb ☒ Prüfung
abbaubegleitend

Zeitraum der Wirkung:

- abbaubegleitend
- nach 2035

Umsetzungsgrad:

kontinuierlich

Technikklausel:

- ☐ anerkannte Regel der Technik
- ☐ Stand der Technik
- ☒ Stand von Wissenschaft und Technik
- ☐ aktuell keine (Konzeptebene)

Monitoring:

- Betriebsüberwachung
- Vorstellung zur Umsetzung von Maßnahmen gegen die Kippenversauerung

Berichterstattung:

- ☐ Quartalsweise
- ☐ Halbjährlich
- ☒ Jährlich
- ☐ Überjährlich, einmalig