

UVP-Bericht

zum

Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis für Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, 2023 bis 2035 der Lausitz Energie Bergbau AG



Vorhabenträgerin: LEAG Lausitz Energie Bergbau AG
Leagplatz 1
03050 Cottbus

Auftragsnummer: P172046UM.3404

Ersteller UVP-Bericht: BGD ECOSAX GmbH
Tiergartenstraße 48
01219 Dresden

Fertigstellungsdatum: 28.07.2021



BGD ECOSAX GmbH
Tiergartenstraße 48
01219 Dresden

Telefon: +49 351 4787898 00
Telefax: +49 351 4787898-99

Geschäftsführung:
Dieter Poetke
Dr. Uta Alisch

E-Mail: post@bgd-ecosax.de
Internet: www.bgd-ecosax.de

Steuernummer:
203/106/10942
USt-Ident-Nr.:
DE 160096319
HRB 8955
Amtsgericht Dresden

Bankverbindung:
Commerzbank Dresden
Konto-Nr. 0159 7279 00
BLZ 850 800 00
IBAN: DE 14 8508 0000 0159 7279 00
SWIFT-BIC: DRESDEFF850

Bankverbindung:
HypoVereinsbank AG Dresden
Konto-Nr. 0027 0243 19
BLZ 850 200 86
IBAN: DE 84 8502 0086 0027 0243 19
SWIFT-BIC: HYVEDEMM496

Inhaltsverzeichnis

I Anhänge	6
II Kartenverzeichnis	6
1 Einführung	8
1.1 Veranlassung	8
1.2 Methodische Vorgehensweise im Rahmen der UVP	9
1.3 Verfahrensmäßige Abgrenzung und Einordnung	9
2 Grundlagen und Planungsvorgaben	12
2.1 Gesetzliche Grundlagen	12
2.2 Planungsvorgaben, Gutachten und sonstige Unterlagen	12
3 Beschreibung des Vorhabens und räumliche Einordnung	13
3.1 Räumliche Einordnung und Ausgangssituation	13
3.1.1 Räumliche Einordnung	13
3.1.2 Kurzbeschreibung des Tagebaus Welzow-Süd	14
3.2 Art und Umfang der Entwässerung	16
3.2.1 Entwässerungsziel und Entwässerungsplanung	16
3.2.2 Entwässerungsanlagen	17
3.2.3 Überwachung der Entwässerungsmaßnahmen	18
3.2.4 Sümpfungsbereiche	18
3.2.5 Wasserhebung und -ableitung	19
3.2.6 Behandlung des Sümpfungswassers	20
3.2.7 Einleiten des gehobenen Grundwassers in oberirdische Gewässer	21
3.3 Dichtwand	23
3.4 Grundwassermodell	25
3.5 Übersicht über die vom Träger des Vorhabens untersuchten vernünftigen Alternativen	27
3.6 Kumulierung mit anderen Vorhaben/ Planungen	28
3.7 Darstellung der Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung der Umweltwirkungen sowie Überwachungsmaßnahmen	29
4 Ermittlung der wesentlichen umweltrelevanten Wirkungspfade und Festlegung des Untersuchungsgebietes	33
4.1 Methodische Vorgehensweise	33
4.2 Relevanzmatrix	34
4.3 Erläuterungen der Wirkfaktoren	35

4.3.1 Grundwasserabsenkung	35
4.3.2 Vorhabenbedingter Grundwasserwiederanstieg	36
4.3.3 Umleitung Grundwasser (Dichtwand).....	36
4.3.4 Belüftung des Gebirges und Sumpfungswasser (Pyritverwitterung).....	37
4.3.5 Mobilisierung von Altlasten (Kontaminationsverschleppung).....	37
4.3.6 Ökowasserbereitstellung.....	37
4.3.7 Wirkfaktoren unabhängig vom Vorhaben (im Vorhabenzeitraum)	38
4.4 Anfälligkeit des Vorhabens gegenüber Risiken von schweren Unfällen und Katastrophen und gegenüber den Folgen des Klimawandels	41
4.5 Übersicht relevanter Wirkfaktoren und Abschätzung der Reichweite zu erwartender Auswirkungen auf die Umwelt	42
4.6 Festlegung der räumlichen Ausdehnung des Untersuchungsgebietes	45
4.7 Prognosezeitpunkte für die Umweltbewertung.....	46
5 Darstellung der ökologischen Ausgangssituation für potenziell beeinflussbare Schutzgüter	47
5.1 Allgemeine Beschreibung des Untersuchungsgebietes	47
5.1.1 Naturräumliche Einordnung	47
5.1.2 Morphologische Situation.....	49
5.1.3 Übergeordnete Planungen.....	51
5.2 Schutzgut Wasser – Grundwasser	52
5.2.1 Hydrogeologische Situation	52
5.2.2 Grundwasserkörper gemäß WRRL.....	55
5.2.3 Grundwassernutzungen durch Dritte	59
5.2.4 Schutzgebiete nach Wasserrecht	60
5.2.5 Beschreibung und Bewertung der Vergleichszustände der Grundwasserverhältnisse	61
5.2.6 Zusammenfassende Bewertung des Referenzzustandes 12/2022.....	70
5.3 Schutzgut Wasser - Oberflächenwasser.....	70
5.3.1 Beschreibung der Fließgewässer.....	71
5.3.2 Beschreibung der Standgewässer	82
5.3.3 Einordnung und Bewertung nach WRRL	85
5.3.4 Oberflächenwassernutzungen durch Dritte	89
5.3.5 Überschwemmungs- und Hochwasserrisikogebiete.....	90
5.3.6 Beschreibung und Bewertung des Referenzzustandes 12/2022	90
5.4 Schutzgüter Boden und Fläche	94
5.4.1 Geologische Verhältnisse	95
5.4.2 Verteilung der Böden und Bodenfunktionen.....	98
5.4.3 Nutzungen und Vorbelastungen der Böden	101

5.4.4 Altlasten/ Altlastenverdachtsflächen	101
5.4.5 Beschreibung und Bewertung des Referenzzustandes 12/2022	103
5.5 Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	103
5.5.1 Biotopstruktur und floristische Ausstattung	104
5.5.2 Faunistische Ausstattung	108
5.5.3 Schutzgebiete nach Naturschutzrecht	116
5.5.4 Biologische Vielfalt, Biotopverbund und faunistische Funktionsräume	118
5.5.5 Beschreibung und Bewertung des Referenzzustandes 12/2022	119
5.6 Schutzgut Landschaft	120
5.6.1 Landschaftsbild und Erholungswert der Landschaft	120
5.6.2 Bestehende anthropogene Vorbelastung	123
5.6.3 Schutzgebiete	124
5.6.4 Beschreibung und Bewertung des Referenzzustandes 12/2022	127
5.7 Schutzgüter Klima und Luft	127
5.7.1 Makro- und Mesoklima	127
5.7.2 Lokalklima	128
5.7.3 Veränderungen durch den Klimawandel	128
5.7.4 Luftgüte und Vorbelastung	129
5.7.5 Beschreibung und Bewertung des Referenzzustandes 12/2022	129
5.8 Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit	129
5.8.1 Wohn- und Wohnumfeldfunktion	130
5.8.2 Erholungs- und Freizeitfunktion	131
5.8.3 Beschreibung und Bewertung des Referenzzustandes 12/2022	131
5.9 Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	132
5.9.1 Kultur- und Bodendenkmale	132
5.9.2 Sonstige Sachgüter	132
5.9.3 Beschreibung und Bewertung des Referenzzustandes 12/2022	133
5.10 Entwicklung der Umwelt bei Nichtdurchführung des Vorhabens	133
6 Beschreibung der zu erwartenden Auswirkungen auf die Schutzgüter und Ermittlung ihrer Erheblichkeit	134
6.1 Grundsätzliche Abgrenzung, Vorgehensweise und Begriffsdefinition	134
6.2 Schutzgut Wasser - Grundwasser	138
6.2.1 Auswirkungen auf die Hydrodynamik und die Grundwasserflurabstände	139
6.2.2 Auswirkungen auf Grundwasserdargebot und -menge	144
6.2.3 Auswirkungen auf Grundwasserneubildung und Grundwassergeschütztheit	145
6.2.4 Auswirkungen auf die Grundwasserbeschaffenheit	145

6.2.5 Auswirkungen auf Grundwassernutzungen, Trink- und Brauchwasserversorgung	148
6.2.6 Auswirkungen auf die Grundwasserkörper nach WRRL	148
6.2.7 Zusammenfassende Beschreibung der Auswirkungen	151
6.3 Schutzgut Wasser - Oberflächenwasser.....	153
6.3.1 Auswirkungen auf die ökologische Gewässerfunktion (Abfluss und Abflussdynamik)	153
6.3.2 Auswirkungen auf die Oberflächenwasserbeschaffenheit	157
6.3.3 Auswirkungen auf Wassernutzungen Oberflächenwasser	163
6.3.4 Auswirkungen auf Schutzgebiete.....	163
6.3.5 Auswirkungen auf die Oberflächenwasserkörper nach WRRL	163
6.3.6 Zusammenfassende Beschreibung der Auswirkungen	165
6.4 Schutzgut Boden.....	166
6.5 Schutzgut Fläche	168
6.6 Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	168
6.6.1 Auswirkungen auf die biologische Vielfalt und das Biotopverbundsystem.....	169
6.6.2 Auswirkungen auf den nationalen Flächen- und Biotopschutz	170
6.6.3 Auswirkungen auf Natura 2000-Gebiete	171
6.6.4 Auswirkungen auf geschützte Tier- und Pflanzenarten	179
6.6.5 Zusammenfassende Bewertung der Auswirkungen	180
6.7 Schutzgut Landschaft.....	181
6.7.1 Landschaftsbild und Erholungswert der Landschaft	181
6.7.2 Auswirkungen auf Landschaftsschutzgebiete, geschützte Landschaftsbestandteile .	181
6.8 Schutzgut Luft	183
6.9 Schutzgut Klima	183
6.10 Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit	184
6.11 Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter.....	184
6.12 Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern	185
6.13 Beschreibung der Auswirkungen infolge des Zusammenwirkens mit anderen Vorhaben	185
7 Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung und zur Kompensation erheblicher Umweltauswirkungen sowie Beschreibung geplanter Überwachungsmaßnahmen	187
7.1 Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung.....	187
7.2 Maßnahmen zur Kompensation.....	187
7.3 Maßnahmen zur Überwachung erheblicher Umweltauswirkungen	188
7.3.1 Eigenüberwachung	188
7.3.2 Landeshoheitliche Überwachung	189

8	Hinweise auf Schwierigkeiten und Unsicherheiten bei der Erstellung des UVP-Berichtes.....	190
9	Gesamteinschätzung der Umweltauswirkungen.....	191
10	Quellenverzeichnis.....	192
10.1	Gesetze und Verordnungen	192
10.2	Weitere Quellen und Datengrundlagen.....	193
III	Abbildungsverzeichnis	200
IV	Tabellenverzeichnis	202
V	Abkürzungsverzeichnis	204
VI	Glossar	206

I Anhänge

- Anhang 1 Datengrundlagen und Methoden der Bestandserfassung und -bewertung der Schutzgüter
- Anhang 2 Kartenteil (s. Kartenverzeichnis)

II Kartenverzeichnis

Nr.	Kartenname	Maßstab
1 Übersichtsplan		
Karte 1	Vorfluteinleitungen und Tagebauentwässerung (Bestand und Plan)	1:50.000
2 Schutzgut Wasser		
2.1 Grundwasser		
Karte 2.1.1	Schutzgut Wasser - Grundwasser - Bestand	1:50.000
Karte 2.1.2	Grundwassergleichen, -flurabstände und -strömung Bestand 04/2017	1:50.000
Karte 2.1.3	Grundwassergleichen, -flurabstände und -strömung Vorhabenbeginn 12/2022	1:50.000
Karte 2.1.4	Grundwassergleichen, -flurabstände und -strömung 12/2027	1:50.000
Karte 2.1.5	Grundwassergleichen, -flurabstände und -strömung 12/2035	1:50.000
Karte 2.1.6	Grundwasserdifferenzen 04/2017 - 12/2022 (unabhängig vom Vorhaben)	1:50.000
Karte 2.1.7	Grundwasserdifferenzen 12/2022 - 12/2027	1:50.000
Karte 2.1.8	Grundwasserdifferenzen 12/2027 - 12/2035	1:50.000
2.2 Oberflächenwasser		
Karte 2.2.1	Schutzgut Wasser - Oberflächenwasser - Bestand	1:50.000
Karte 2.2.2	Schutzgut Wasser - Oberflächenwasser - Bewertung nach WRRL	1:50.000
Karte 2.2.3	Schutzgut Wasser - Oberflächenwasser - Auswirkungen	1:50.000
3 Schutzgüter Boden und Fläche		
Karte 3	Schutzgüter Boden/ Fläche - Bestand	1:50.000

Nr.	Kartenname	Maßstab
4 Schutzgüter Landschaft und Tiere, Pflanzen und Biodiversität		
Karte 4.1	Schutzgut Pflanzen - Biotoptypen - Bestand	1:25:000
Karte 4.2	Schutzgüter Landschaft, Tiere, Pflanzen, Biodiversität - geschützte Biotope und Schutzgebiete	1:25:000
5 Schutzgüter Klima und Luft		
Karte 5	Schutzgüter Klima und Luft - Bestand	1:50.000
6 Schutzgüter Mensch und kulturelles Erbe		
Karte 6	Schutzgüter Mensch und kulturelles Erbe - Bestand	1:50.000

1 Einführung

1.1 Veranlassung

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 Zuta-gefördern 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.

Das wasserrechtliche Vorhaben ist in Nr. 13.3.1 der Anlage 1 des UVPG einzuordnen. Für das Vorhaben ist daher eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) durchzuführen.

Am 25.06.2018 fand bei dem LBGR in Cottbus ein Scoping-Termin statt, in dem der vorläufige Untersuchungsrahmen für die Erstellung des UVP-Berichtes besprochen wurde. Anhand der eingegangenen Stellungnahmen und des Scoping-Termins wurden durch das LBGR in einem Unterrichtungsschreiben vom 13.08.2018 /LBGR (2018a)/ der Umfang und Rahmen der durchzuführenden Umweltuntersuchungen zusammengefasst. Die darin enthaltenen Vorgaben bilden die Grundlage für den vorliegenden UVP-Bericht.

Die BGD ECOSAX GmbH wurde von der LE-B beauftragt, die Umweltverträglichkeitsuntersuchung durchzuführen und die Unterlagen für die Prüfung der Umweltverträglichkeit in Form eines UVP-Berichts zu erstellen.

1.2 Methodische Vorgehensweise im Rahmen der UVP

Die allgemeinen Anforderungen an den UVP-Bericht sind in § 16 UVPG benannt. Soweit erforderlich sind zusätzliche Anforderungen in Anlage 4 UVPG aufgeführt. Maßgeblich werden der Inhalt und der Umfang des vorliegenden UVP-Berichtes durch den gem. § 15 UVPG festgelegten Untersuchungsrahmen bestimmt. Für die Erstellung des UVP-Berichts wird demzufolge die folgende Vorgehensweise gewählt:

- Beschreibung des Vorhabens mit Angaben der räumlichen Einordnung, zur Art, zum Umfang und zur Ausgestaltung, zur Größe und zu anderen wesentlichen Merkmalen des Vorhabens einschließlich der Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung der Projektwirkung und vernünftiger Alternativen (Kap. 3)
- Ermittlung der projektspezifischen Wirkfaktoren, die durch Umsetzung des geplanten Vorhabens und eventuelle Risiken von Störungen und Unfällen, verursacht werden können sowie der davon beeinflussbaren Schutzgüter; Berücksichtigung der Maßnahmen mit denen das Auftreten erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen des Vorhabens ausgeschlossen, vermindert oder ausgeglichen werden soll; Erläuterung zur Ableitung des Untersuchungsrahmens (Kap. 4)
- Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile im Einflussbereich des Vorhabens für die ermittelten beeinflussbaren Schutzgüter vor Realisierung des Vorhabens und Beschreibung der voraussichtlichen Entwicklung bei Nichtdurchführung des Vorhabens (Kap. 5)
- Beschreibung der zu erwartenden erheblichen Umweltauswirkungen des Vorhabens unter Berücksichtigung des allgemeinen Wissensstandes und der allgemein anerkannten Prüfmethoden sowie infolge des Zusammenwirkens mit anderen Vorhaben (Kap. 6)
- Beschreibung der geplanten Maßnahmen, mit denen das Auftreten erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen im Rahmen des Vorhabens ausgeschlossen und kompensiert werden können sowie eine Beschreibung geplanter Überwachungsmaßnahmen (Kap. 7)
- Hinweise auf Schwierigkeiten und Unsicherheiten bei der Erstellung des UVP-Berichtes (Kap. 8)
- Gesamteinschätzung (Kap. 9).

Die Ausführungen im vorliegenden UVP-Bericht konzentrieren sich auf die Prognose und die Darstellung der umweltrelevanten Auswirkungen der Vorhaben im Sinne von § 16 Abs. 1 des UVPG. Der Gegenstand der Umweltverträglichkeitsprüfung bezieht sich dabei auf die Wirkungen des beantragten Vorhabens über dessen Zulässigkeit im Verfahren entschieden wird. Bestehende Umweltauswirkungen durch die bereits genehmigte Sümpfung und Abbautätigkeit müssen bei der Darstellung und Bewertung der Umweltauswirkungen als Vorbelastung berücksichtigt werden. In diesem Sinne sind mögliche Wechselwirkungen mit dem Vorhaben in den Blick zu nehmen.

1.3 Verfahrensmäßige Abgrenzung und Einordnung

Der Abbau der Braunkohle im Teilabschnitt I erfolgt auf der Grundlage des Zulassungsbescheides vom 18.04.2018 zur Verlängerung des Rahmenbetriebsplans (Az. w 40-1.2-1-1) und darauf basierender Haupt-, Sonder- und Abschlussbetriebspläne sowie darüber hinaus erforderlicher außerbergrechtlicher Genehmigungen.

Mit der Umsetzung des im Jahr 2020 beschlossenen Kohleverstromungsbeendigungsgesetzes (KVBG) und den darin vorgesehenen verkürzten Laufzeiten für Braunkohlenkraftwerke wird auch für die Versorgung der Lausitzer Kraftwerke deutlich weniger Kohle benötigt als im Revierkonzept der Lausitz Energie Bergbau AG (LE-B) und Lausitz Energie Kraftwerke AG (LEAG) von 2017 vorgesehen. In der Konsequenz muss das Unternehmen seine Revierplanung anpassen und sowohl in Brandenburg als auch in Sachsen die ursprünglich geplante Produktion seiner Tagebaue entsprechend reduzieren. In Brandenburg ist davon vor allem der Tagebau Welzow-Süd betroffen. Er wird, anders als zunächst vorgesehen und durch den Braunkohlenplan von 2014 bestätigt, nicht in den räumlichen Teilabschnitt II fortgeführt.

Für die Einstellung des Abbaubetriebes ist gemäß § 53 Abs. 1 Satz 1 BBergG ein Abschlussbetriebsplan (ABP) aufzustellen, welcher die Wiedernutzbarmachung der Oberfläche nach § 55 Abs. 2 Satz 1 Nr. 2 BBergG zum Gegenstand hat. Dabei ist wegen § 55 Abs. 2 Satz 1 i. V. m. Abs. 1 Satz 1 Nr. 9 BBergG insbesondere auch die Betrachtung der schrittweisen Einstellung der Sumpfungsmaßnahmen Bestandteil des Verfahrens. Die Herstellung des Restsees im ausgekohlten Tagebau Welzow-Süd ist als Gewässerausbau nach § 68 WHG planfeststellungsbedürftig.

Auf Grundlage der genannten genehmigungsrechtlichen Situation ergibt sich folgende Abgrenzung des hier zu bewertenden Vorhabens:

- Der Rahmenbetriebsplan für den räumlichen Geltungsbereich des TA I ist mit der Verlängerung vom 18.04.2018 (Gz. w40 -1.2-1-1) bis 31.12.2038 bergrechtlich zugelassen. Auf dieser Grundlage werden fortlaufende Hauptbetriebspläne eingebracht. Der Abbau der Braunkohle im TA I wird voraussichtlich Ende 2033 abgeschlossen sein
- Die Einstellung des Betriebes und die Wiedernutzbarmachung, einschließlich der Böschungsgestaltung, der schrittweisen Einstellung der Sumpfungsmaßnahmen und dem damit verbundenen gesamtheitlichen Grundwasserwiederanstieg sind Gegenstand von SBP- und ABP-Verfahren.
- Die Flutung, Anbindung und Herstellung des Tagebausees ist über ein wasserrechtliches Planfeststellungsverfahren zu genehmigen.

Die Auswirkungen der genannten Tätigkeiten sind somit nicht Gegenstand des hier zu bewertenden Vorhabens.

Die Abbildung 1 stellt schematisch die Untergliederung des Gesamtvorhabens „Tagebau Welzow-Süd, TA I 1994-2100“ und die Einordnung des beantragten Vorhabens „WRE Tagebau Welzow-Süd, TA I 2023-2035“ in das Gesamtvorhaben dar. Die zeitliche Abgrenzung des Gesamtvorhabens beinhaltet sämtliche Maßnahmen und Wirkungen des Tagebaus Welzow-Süd ab 1994 bis zum Einstellen eines hydrologischen stationären Endzustands im Prognosejahr 2100. Dabei unterteilt sich das Gesamtvorhaben neben dem Rahmenbetriebsplan als Grundlage für den räumlichen Teilabschnitt I seit 1994 in wasserrechtliche Erlaubnisse, Teilabschlussbetriebspläne zur Herstellung der Bergbaufolgelandschaft sowie in die Herstellung des Bergbaufolgesees. Die jeweils gültigen Hauptbetriebspläne und weitere mit dem Betrieb des Tagebaus erforderlichen Sonderbetriebspläne sind in der Abbildung 1 nicht enthalten. Die Tätigkeiten vor 1994 liegen im Verantwortungsbereich der der Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH (LMBV).

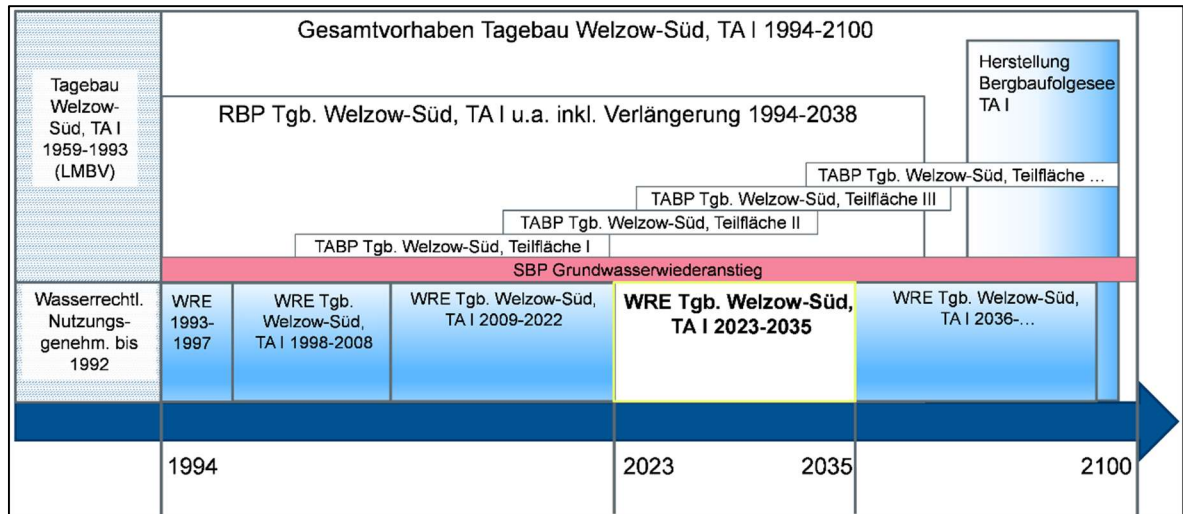


Abbildung 1: Zeitliche Einordnung des Antragsgegenstandes in das Gesamtvorhaben Tagebau Welzow-Süd

2 Grundlagen und Planungsvorgaben

2.1 Gesetzliche Grundlagen

Maßgebliche gesetzliche Grundlage für die Prüfung der Umweltverträglichkeit ist das **Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung** (UVPG) in der Fassung vom 18.03.2021. Für die Bewertung der Umweltwirkungen auf die Schutzgüter werden mindestens die im Kap. 10 aufgeführten Bundes- und Landesgesetze sowie Verordnungen berücksichtigt.

2.2 Planungsvorgaben, Gutachten und sonstige Unterlagen

Für die Erarbeitung des UVP-Berichtes standen folgende Planungsvorgaben und Fachgutachten zur Verfügung:

- Angaben zum Vorhaben, LE-B (2017 - 2021),
- Fortschreibung GW-Modell HGM-Wels, G.U.B. (2017 - 2020).

Weiterhin wurden folgende Fachgutachten eigens für das Vorhaben erstellt und im vorliegenden UVP-Bericht (Unterlage B) berücksichtigt:

- Unterlage C Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie, IWB & IDUS, Stand 2021,
- Unterlage D Natura 2000-Verträglichkeitsuntersuchungen, BGD ECOSAX GmbH, Stand 2021,
- Unterlage E Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag, BGD ECOSAX GmbH, Stand 2021.

Weitere genutzte Unterlagen werden im Quellenverzeichnis (s. Kap. 10) und im Anhang 1 aufgeführt.

3 Beschreibung des Vorhabens und räumliche Einordnung

Gegenstand des Vorhabens sind die Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd im räumlichen Teilabschnitt I für den Zeitraum vom 01.01.2023 bis 31.12.2035.

Konkret betrifft das für den Zeitraum folgende Benutzungen nach § 9 WHG (Antragsgegenstände):

- 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).

3.1 Räumliche Einordnung und Ausgangssituation

3.1.1 Räumliche Einordnung

Die großräumige Einordnung des Vorhabens und die Lage des Tagebaus Welzow-Süd sind der nachfolgenden Abbildung 2 zu entnehmen. Weiterhin werden die Flächen mit einer Änderung der Grundwasserstände im Zeitraum des Vorhabens abgegrenzt (s. hierzu Ausführungen im Kap. 4.6). Die Flächen liegen im Südosten des Landes Brandenburg in den Landkreisen Spree-Neiße und Oberspreewald-Lausitz sowie zu einem geringen Teil im Freistaat Sachsen im Landkreis Bautzen. Eine weitere Charakterisierung der räumlichen Einordnung enthält Kap. 5.1.

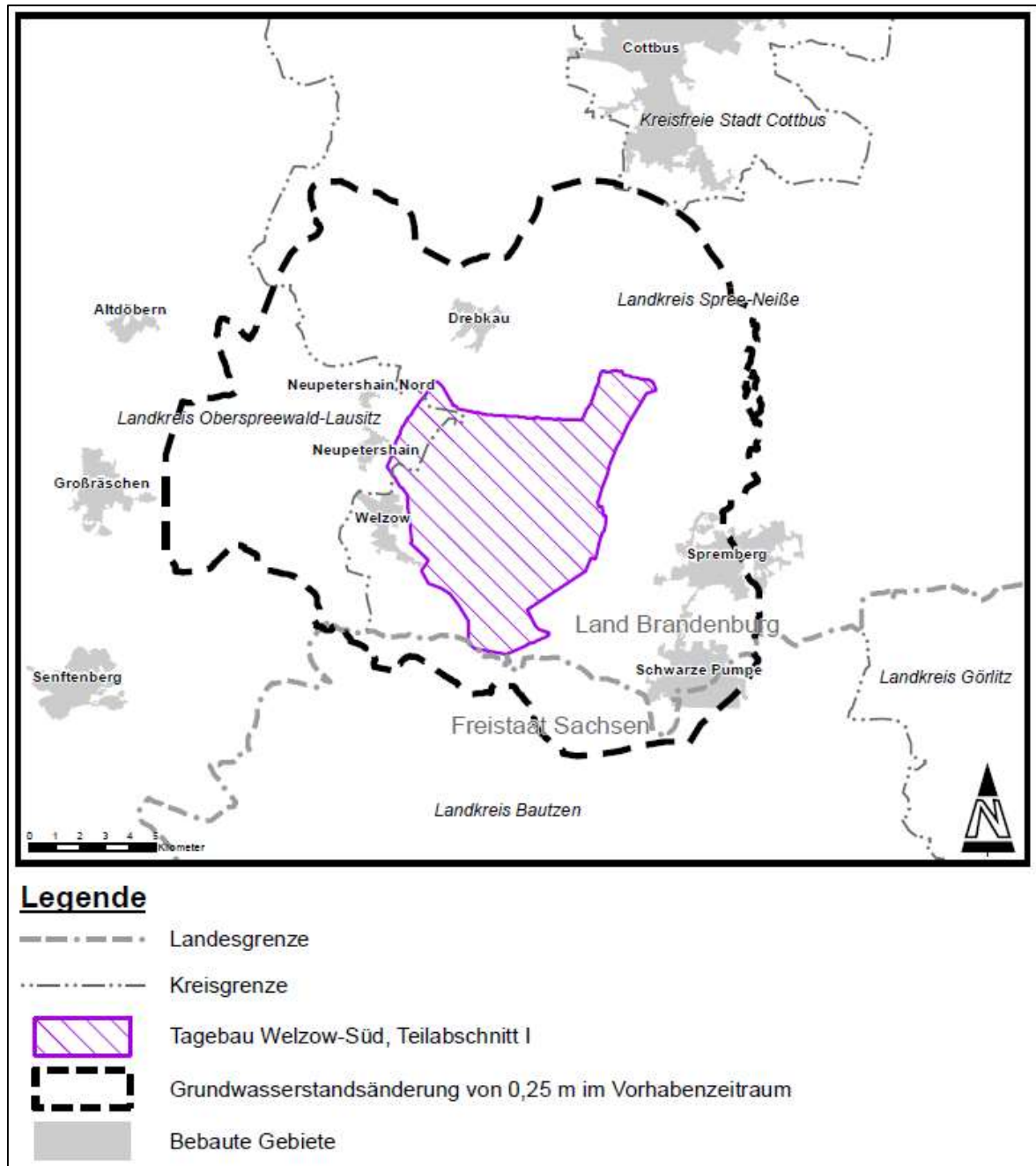


Abbildung 2: Räumliche Einordnung des Vorhabens

3.1.2 Kurzbeschreibung des Tagebaus Welzow-Süd

Die Erschließung des Tagebaus Welzow-Süd begann 1959 mit der Schachtholzlegung und dem Beginn der Entwässerungsmaßnahmen. Die Kohleförderung wird seit 1966 fortlaufend betrieben. Das Territorium des Tagebaus wurde infolge der Trennung von Aktiv- und Sanierungsbergbau 1994 vertraglich in zwei Bereiche geteilt. Dabei fallen große Teile der Alt-kippe (Sanierungsbergbau entspricht Kippe vor 1990) in die bergrechtliche Zuständigkeit der Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH (LMBV). Die bergbauliche Zuständigkeit der LE-B gliedert sich in die räumlichen Teilabschnitte (TA) I und II. Das beantragte Vorhaben bezieht sich auf den TA I.

Der TA I unterteilt sich weiterhin in die drei Abbaufelder Teilfeld Welzow (2011 ausgekohlt), Teilfeld Süd (Abbau bis 2030) und Restfeld (Abbau ab 2028). Die genannten Abgrenzungen der Abbaufelder sind der Abbildung 3 zu entnehmen.

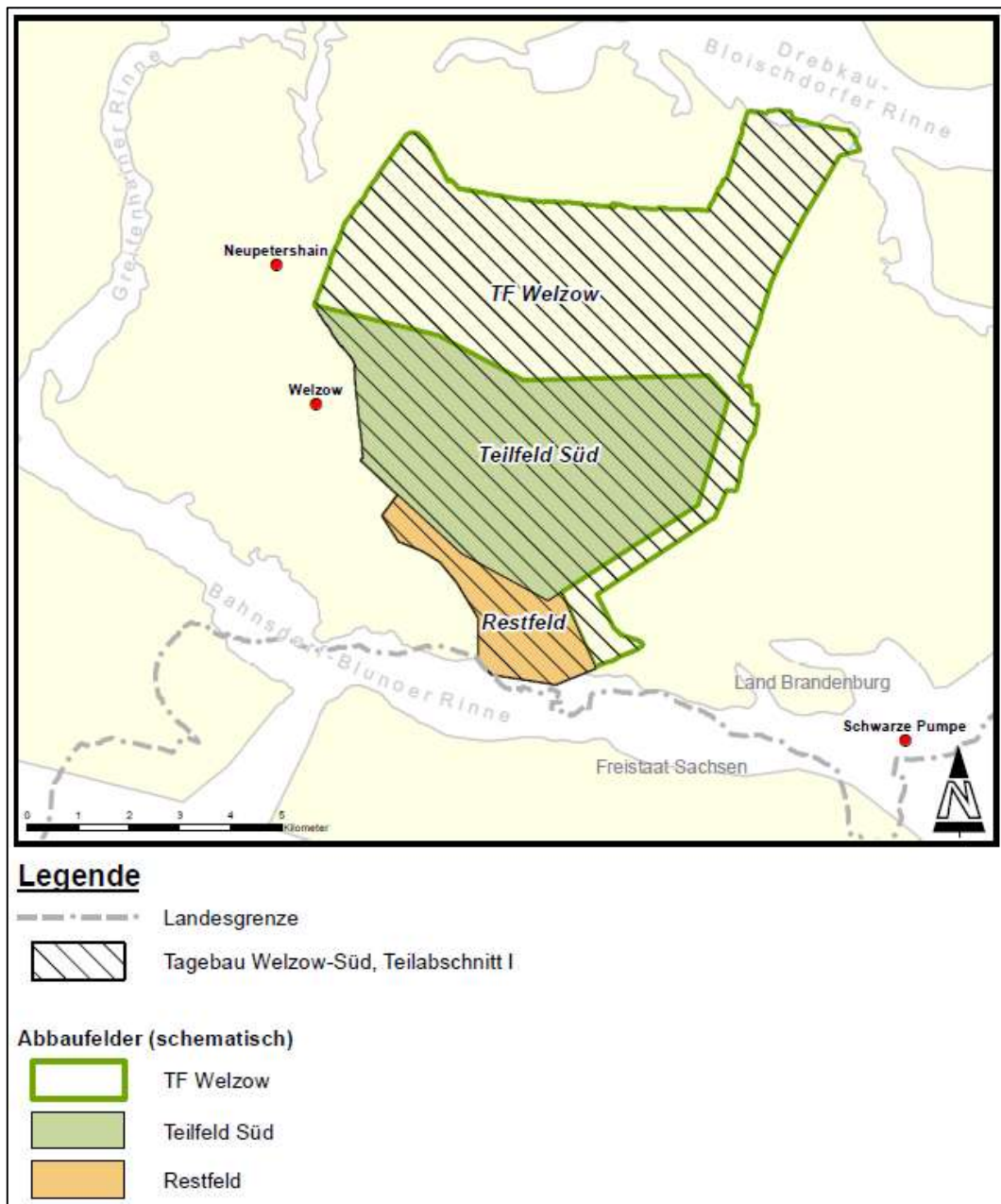


Abbildung 3: Abbaufelder im räumlichen Teilabschnitt I des Tagebaus Welzow-Süd (schematisch) /LE-B (2021)/

Gegenwärtig erfolgt der Abbau östlich von Welzow im Teilfeld Süd. Ab 2022 schwenkt der Abbau entgegen des Uhrzeigersinns weiter in Richtung Süden bis zum Jahr 2028. Anschließend erfolgt der Übergang ins Restfeld. Die Auskohlung des TA I mit Restfeld soll nach vorliegender Planung Ende 2033 abgeschlossen sein.

Im Anschluss daran schließen die Maßnahmen der Wiedernutzbarmachung den Betrieb des Tagebaus ab.

Die gewonnene Kohle stammt hauptsächlich aus dem zweiten Lausitzer Flöz, das im Tagebau in ca. 90 bis 130 m Tiefe liegt und 10 bis 16 m mächtig ist. Das Abraummaterial im Tagebau Welzow-Süd besteht aus quartären und tertiären Sanden, Kiesen und Tonen. Es wird im Bagger-Förderbrücken-Verbund und Bagger-Absetzer-Betrieb innerhalb der Tagebauhohlform verstürzt. Dabei wird eine Innenkippe aufgebaut und der Tagebau anteilig verfüllt.

Der Tagebau Welzow-Süd, TA I dient vorrangig der Versorgung der Kraftwerke Schwarze Pumpe und Jänschwalde, darüber hinaus auch der Versorgung der Veredlungsanlagen am Standort Schwarze Pumpe und anteilig des Kraftwerkes Boxberg /LBGR (2018a)/.

3.2 Art und Umfang der Entwässerung

3.2.1 Entwässerungsziel und Entwässerungsplanung

Die Gewinnung der Braunkohle im Tagebaubetrieb sowie die anschließende Wiedernutzbarmachung ist unter Gewährleistung der geotechnischen Sicherheit nur dann möglich, wenn durch Entwässerungsmaßnahmen das Fernhalten von Grund- und Oberflächenwasser vom offenen Tagebauraum gewährleistet wird. Zur Herstellung standfester Bagger- und Kippenböschungen und einer wasserfreien Tagebausohle müssen die über dem Flöz lagernden grundwasserführenden Schichten entwässert und die darunterliegenden druckentspannt werden. Die damit verbundene erforderliche Grundwasserabsenkung ist folglich die grundlegende Voraussetzung zur Kohlegewinnung. Eine Wasserfreimachung des Deckgebirges und eine Entspannung der Liegendgrundwasserleiter sind für die Kohlegewinnung im Tagebaubetrieb somit zwingend erforderlich.

Maßgebend für die Tagebauentwässerung (Sümpfung) sind die Entwässerungsziele hinsichtlich zulässiger Restwasserstände im Hangenden und Restdrücke im Liegenden. Die dafür erforderlichen Vorgaben resultieren aus den bodenmechanischen Forderungen zur Gewährleistung der Standsicherheit der Böschungen. Die Sümpfung wird mit Fortschreiten des Tagebaus fortlaufend angepasst. Die Angaben in zu den Absenkungs- bzw. Entwässerungszielen sind in Tabelle 1 enthalten und stellen Durchschnittswerte dar, die nach Strossenanfang Bereich Südmarkscheide (SA), Strossenmitte (SM) und Strossenende (SE) angeführt sind.

Tabelle 1: Entwässerungsziel für den Grubenbetrieb im Tagebau Welzow-Süd, TA I

Jahr	Rechtswert	Hochwert	Strossenbereich*	Handendes [m ü. NHN]	Liegendes [m ü. NHN]
2023	5447576	5713551	SA	69	47
	5447560	5715440	SM	57	35
	5447552	5717145	SE	42	21
2027	5447576	5713551	SA	69	47
	5449036	5715569	SM	56	38
	5450234	5717227	SE	45	24
2035	5446445	5711679	SA	70	51
	5447238	5711554	SM	67	44
	5447945	5711634	SE	67	52

Jahr	Rechtswert	Hochwert	Strossenbereich*	Handendes [m ü. NHN]	Liegendes [m ü. NHN]
Legende * SA... Strossenanfang, SM...Strossenmitte, SE...Strossenende					

Grundlage für die zeitliche und örtliche Dimensionierung der Entwässerungsmaßnahmen bilden hydrogeologische Berechnungen, die unter Nutzung des hydrogeologischen Simulationsmodells (HGM WELS) (Erläuterungen s. Kap. 3.4) erarbeitet werden.

3.2.2 Entwässerungsanlagen

Die zukünftige Wasserhebung im Tagebau Welzow-Süd erfolgt wie bisher durch Rand-, Feld- und Kippenriegel sowie über Dränagen und Wasserhaltungen.

Den Schwerpunkt bildet die Filterbrunnenentwässerung, vorlaufend zum Abbau. Die dafür erforderlichen Brunnengalerien der Filterbrunnen befinden sich im Vorfeld (Feldriegel) und direkt an den Rändern des Tagebaus (Randriegel) sowie im rückwärtigen Bereich (Kippenriegel). Darüber hinaus werden bei Erfordernis Sonderriegel betrieben, z. B. zur Entwässerung hydrogeologischer Schwerpunkte.

Die Lage, Anzahl und Teufe der Brunnen ist abhängig von den technologischen Randbedingungen (Tagebauentwicklung) und hydrogeologischen Eigenschaften des Gebirges. Die Laufzeit der Entwässerungsanlagen beginnt im Vorfeld ca. 3 Jahre vor dem ersten Abbauschnitt und endet im Randbereich nach Fertigstellung der Bergbaufolgelandschaft (BFL). Die Lage und der Betrieb der Entwässerungsanlagen werden über den jeweils gültigen Hauptbetriebsplan geregelt.

Die Fassung und Ableitung von Oberflächenwasser erfolgt mittels Grabensystemen, Wasserhaltungen, Pumpstationen und Ableitern ebenfalls zu den Grubenwasserbehandlungsanlagen (GWBA).

Das Prinzip der Filterbrunnenentwässerung kann der nachfolgenden Abbildung 4 entnommen werden.

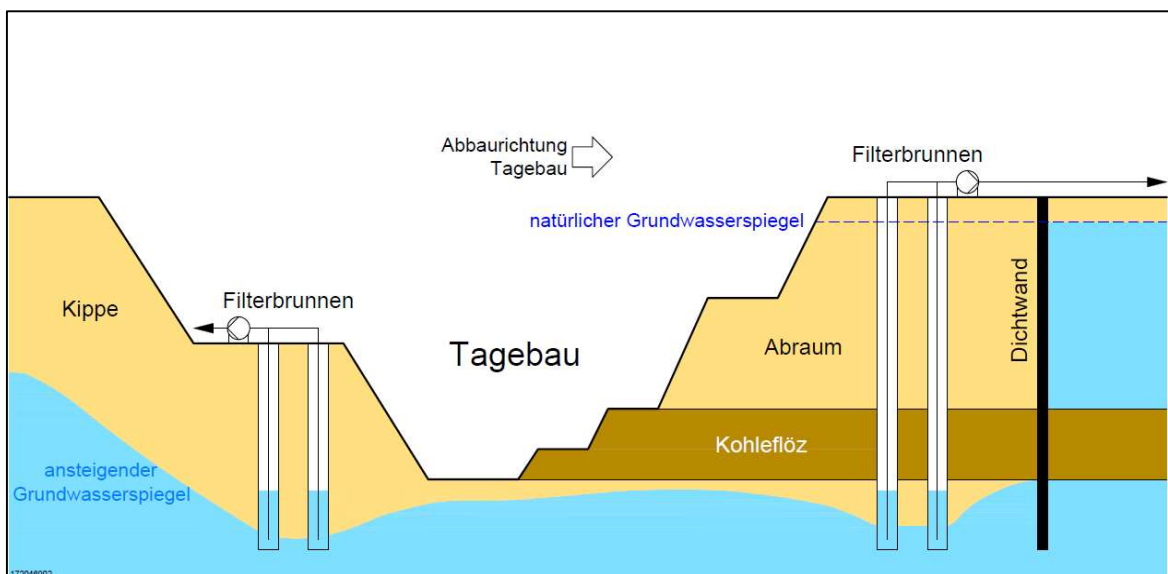


Abbildung 4: Schematische Darstellung der Filterbrunnenentwässerung im Tagebau Welzow-Süd

3.2.3 Überwachung der Entwässerungsmaßnahmen

Die bergbaubedingte Grundwassersümpfung unterliegt einem umfassenden Mess-, Kontroll- und Melderegime zur Überwachung der Grundwasserabsenkung (GWA) und des Grundwasserwiederanstiegs (GWWA).

Die Entwicklung der Grundwasserstände im Einflussbereich des Tagebaus wird flächendeckend durch regelmäßige Messungen beobachtet. Mit einem umfassenden Messstellennetz werden alle relevanten Grundwasserleiterkomplexe überwacht.

Folgende bestehende Überwachungssysteme sollen fortgeführt werden:

- Grundwassermonitoring (GW-Stand und Beschaffenheit),
- Überwachung des Einleitwassers (Ökowasser),
- Gewässerökologisches Monitoring und Monitoring der Feuchtgebiete.

Diese Überwachungsmaßnahmen dienen gleichzeitig der Überwachung erheblicher Umweltauswirkungen nach Anlage 4 Nr. 7 UVPG. Weitere Ausführung sind daher dem Kap. 7.3 zu entnehmen.

3.2.4 Sümpfungsbereiche

Von 01/2023 bis 12/2035 wird, neben den Randbereichen des Südfeldes, vor allem das Restfeld des TA I entwässert. Im rückwärtigen Bereich erfolgt die Entwässerung zur Sicherung der Kippenböschungen und offener Randschläuche. Die Tagebauentwässerung entwickelt sich entsprechend des technologischen Ablaufs. In den rückwärtigen Bereichen erfolgt schließlich die Außerbetriebnahme der Entwässerungsanlagen entsprechend den geotechnischen Vorgaben für die Abschlussverkipfung bzw. Restraumgestaltung.

Die Sümpfungsbereiche mit geplantem Beginn der Entwässerung sind der Abbildung 5 zu entnehmen. Die konkreten technischen Anlagen in den Sümpfungsbereichen werden über Hauptbetriebsplanzulassungen geregelt.

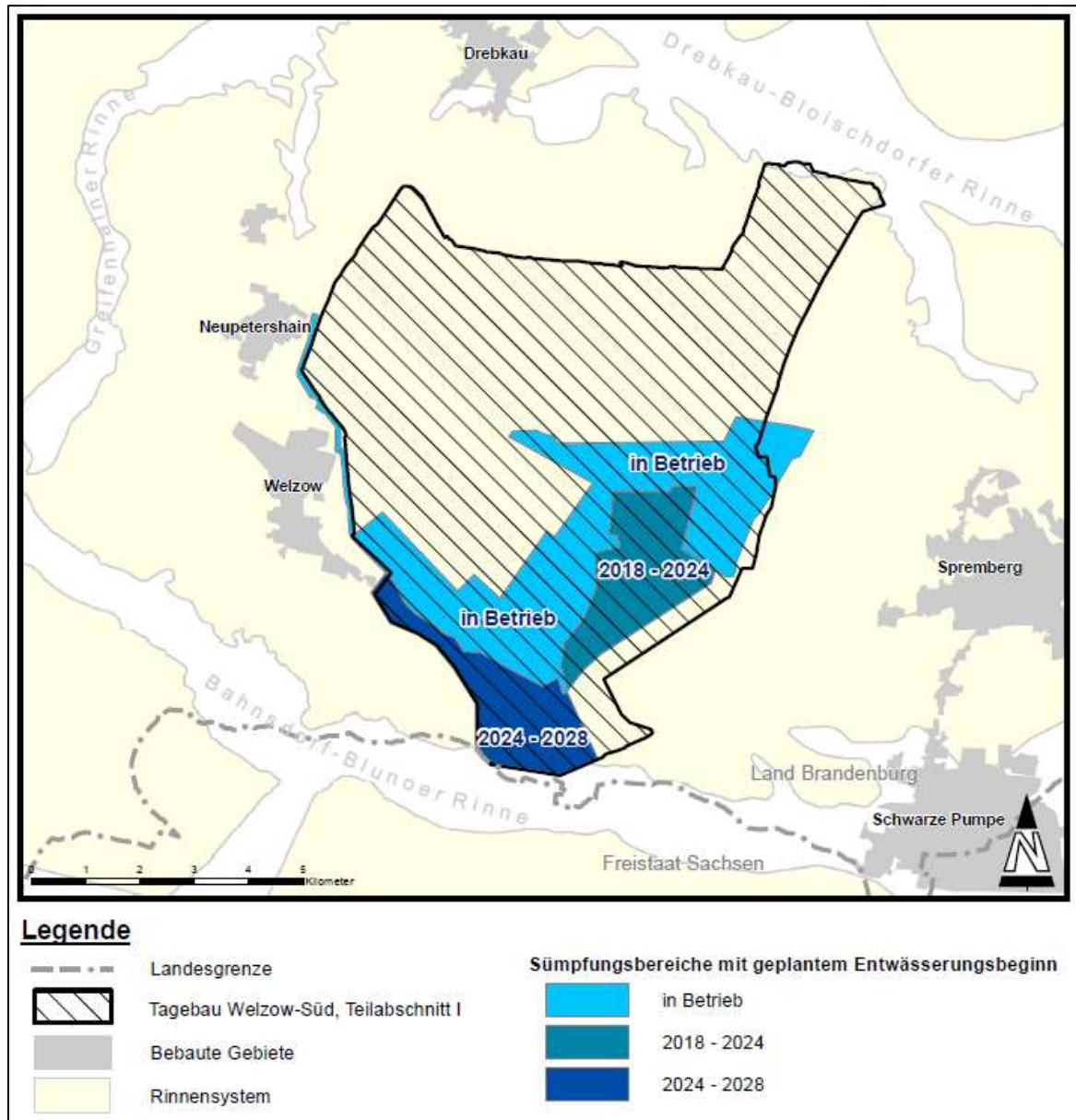


Abbildung 5: Sümpfungsbereiche mit geplantem Entwässerungsbeginn im TA I des Tagebaus Welzow-Süd

3.2.5 Wasserhebung und -ableitung

Die Gesamtwasserhebung ergibt sich aus dem gehobenen Grundwasser und im Tagebau gefasstem Oberflächenwasser.

Die anfallenden Sümpfungswassermengen aus der Tagebbauentwässerung werden für max. 54 Mio. m³/a beantragt. Darin enthalten sind ca. 2,6 bis 5,3 Mio. m³/a aus der Oberflächen- und Liegendentwässerung.

Diese Wassermengen beruhen auf Prognosen auf Basis der aktuellen Langfristplanung bei der LE-B. Diese Mengenangaben unterliegen weiteren kurzfristigen operativen Maßnahmen (Inbetriebnahmen, Abschaltungen, Wartungen), Anpassungen und Präzisierungen. Zur Berücksichtigung von Schwankungen wird ein Toleranzbereich von +10 % und -10 % der mittleren Wasserhebung ausgewiesen. Der Umfang der prognostischen jährlichen

Sümpfungswassermengen im Vorhabenzeitraum 2023 bis 2035 ist in der Abbildung 6 dargestellt. Das entlang der Strossen aufgenommene Oberflächenwasser variiert mit Länge bzw. offener Fläche der Strosse und jahreszeitlichem Niederschlagsaufkommen. Die dazugehörige Prognose beruht mit Blick auf die zukünftige Entwicklung des Tagebaus auf Erfahrungswerte der letzten Jahre.

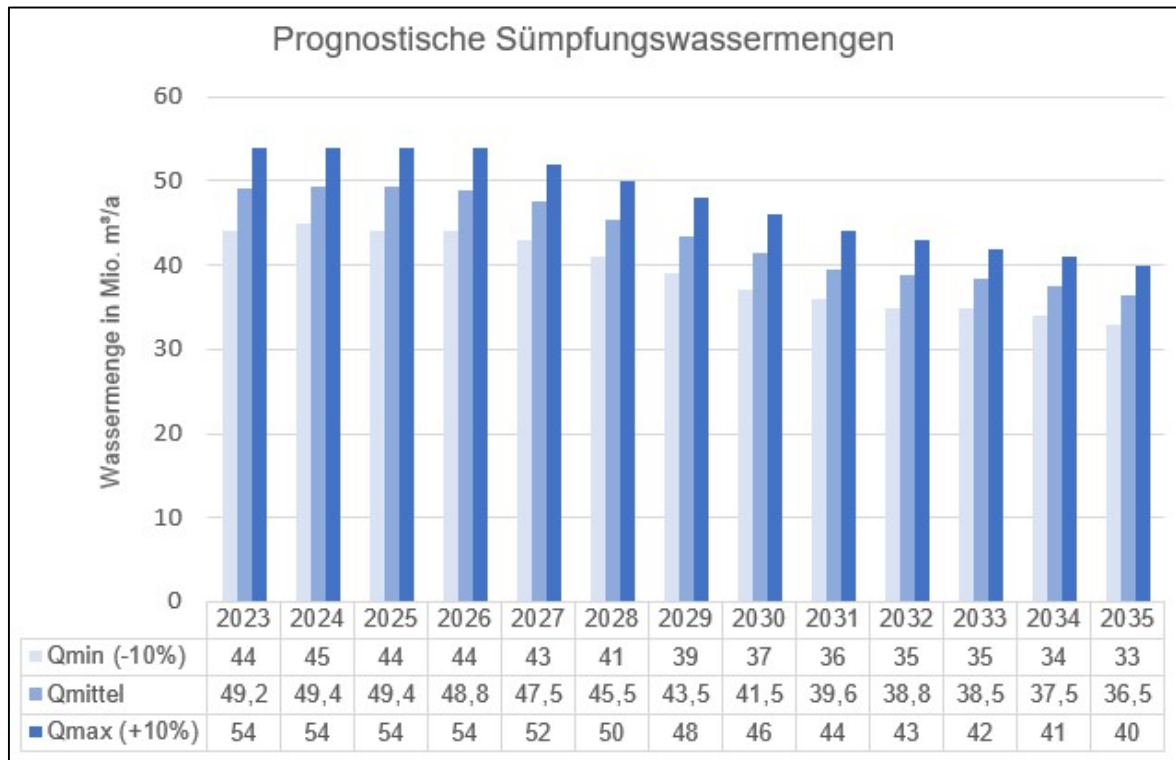


Abbildung 6: Prognostische Sümpfungswassermengen 2023 bis 2035

Das den Filterbrunnen zufließende Grundwasser wird gehoben und über Ableiter (geschlossene Rohrleitungen) den GWBA „Schwarze Pumpe“ und „Am Weinberg“ zugeführt.

Die anfallenden Sümpfungswässer sollen wie bisher

- zur Stützung von Oberflächengewässern und grundwasserabhängigen Landökosystemen (Ökowasserbereitstellung) über die GWBA „Am Weinberg“,
- als Brauchwasser für den Industriepark Schwarze Pumpe einschließlich der Kraftwerksversorgung über die GWBA „Schwarze Pumpe“,
- zur Verwendung als Eigenbedarf (Bohr- und Löschwasser, Fräswasser zur Dichtwandherstellung, Immissionsschutz, Verluste, Filterbrunnen- und Streckenverwahrung) und
- zur Verwendung bei Bedarf zur lokalen Ersatzwasserbereitstellung

genutzt werden.

3.2.6 Behandlung des Sümpfungswassers

Das im Tagebau Welzow-Süd gehobene Grundwasser wird zum Großteil zur **GWBA im Industriepark Schwarze Pumpe** geleitet und dort zusammen mit dem Sümpfungswasser

aus dem Tagebau Nochten, Wasser aus der LMBV-Maßnahme „Brunnenriegel Spreewitz“ und darüber hinaus Oberflächenwasser aus dem Einzugsgebiet der Struga behandelt und zur weiteren Verwendung als Brauchwasser zur Verfügung gestellt oder direkt in die Spree abgeleitet. Für die Einleitung in die Spree mit Wasser aus der GWBA „Schwarze Pumpe“ und weiterem aus dem Industriepark anfallendem Wasser (u. a. gereinigtes Niederschlagswasser aus der Regenwasserkläranlage und Abwasser aus dem Kraftwerk Schwarze Pumpe) liegt eine separate wasserrechtliche Erlaubnis vor, deren Erlaubnisinhaber die ASG Spremberg GmbH (Zweckverband „Industriepark Schwarze Pumpe“) ist. Eine Betrachtung und Beurteilung von Auswirkungen des in die Spree eingeleiteten Überschusswassers auf die Spree erfolgte in den entsprechenden Zulassungsverfahren. Zusätzlich werden Wirkungen durch Wassereinleitungen in die Spree übergeordnet durch die Länder gemeinsam in Konzepten zur Auswirkungsminimierung des jahrzehntelangen Braunkohlenbergbaus in der Lausitz (Sulfat, Verockerung, Versauerung, Mindestabfluss) bearbeitet.

Für die Absicherung der Ökowasserbereitstellung wurde Anfang 2015 die **GWBA „Am Weinberg“** in Betrieb genommen. Die GWBA verfügt über eine Kapazität von 30 m³/min. Ziel der Behandlung der Sumpfungsässer in der GWBA, begleitet durch eine intensive Gewässerüberwachung, ist insbesondere einer negativen Beeinflussung der Oberflächenwasser durch erhöhte Eisenfrachten und niedrige pH-Werte entgegenzuwirken.

In der gegenwärtigen und zukünftigen Praxis erfolgt in der GWBA „Am Weinberg“ die Einstellung eines pH-Wertes im neutralen Bereich, die Abreinigung der Eisenkonzentration und die Minderung des Parameters abfiltrierbare Stoffe. Die folgenden Überwachungswerte für die Wassereinleitung (Ökowasserbereitstellung) sollen unverändert auch zukünftig fortbestehen:

- pH-Wert 6,5 bis 8,5,
- Eisen gesamt < 3 mg/l,
- Eisen gelöst < 1 mg/l,
- abfiltrierbare Stoffe < 20 mg/l.

Die Überwachung des Ökowassers am Auslauf der GWBA „Am Weinberg“ nach den Vorgaben der wasserrechtlichen Erlaubnis /LBGR (2008)/ soll unverändert fortgeführt werden. Weitere Parameter werden im Rahmen der Maßnahme M2a (vgl. Kap. 3.7) weiterhin erfasst und an das LBGR übermittelt werden.

3.2.7 Einleiten des gehobenen Grundwassers in oberirdische Gewässer

Die behandelten Sumpfungsässer sollen weiterhin zur Stützung der lokalen Vorflut im nordwestlichen und nördlichen Umfeld des Tagebaus genutzt werden (Ökowasserbereitstellung). Hierzu sollen die in der nachfolgenden Tabelle 2 gelisteten bestehenden Einleitstellen unverändert weiter genutzt werden. Alle beantragten Einleitstellen sind bereits vorhanden. Ebenso werden unveränderte Mindesteinleitmengen beantragt. Die Lage der Einleitstellen ist in der nachfolgenden Abbildung 7 sowie in Karte 1 dargestellt.

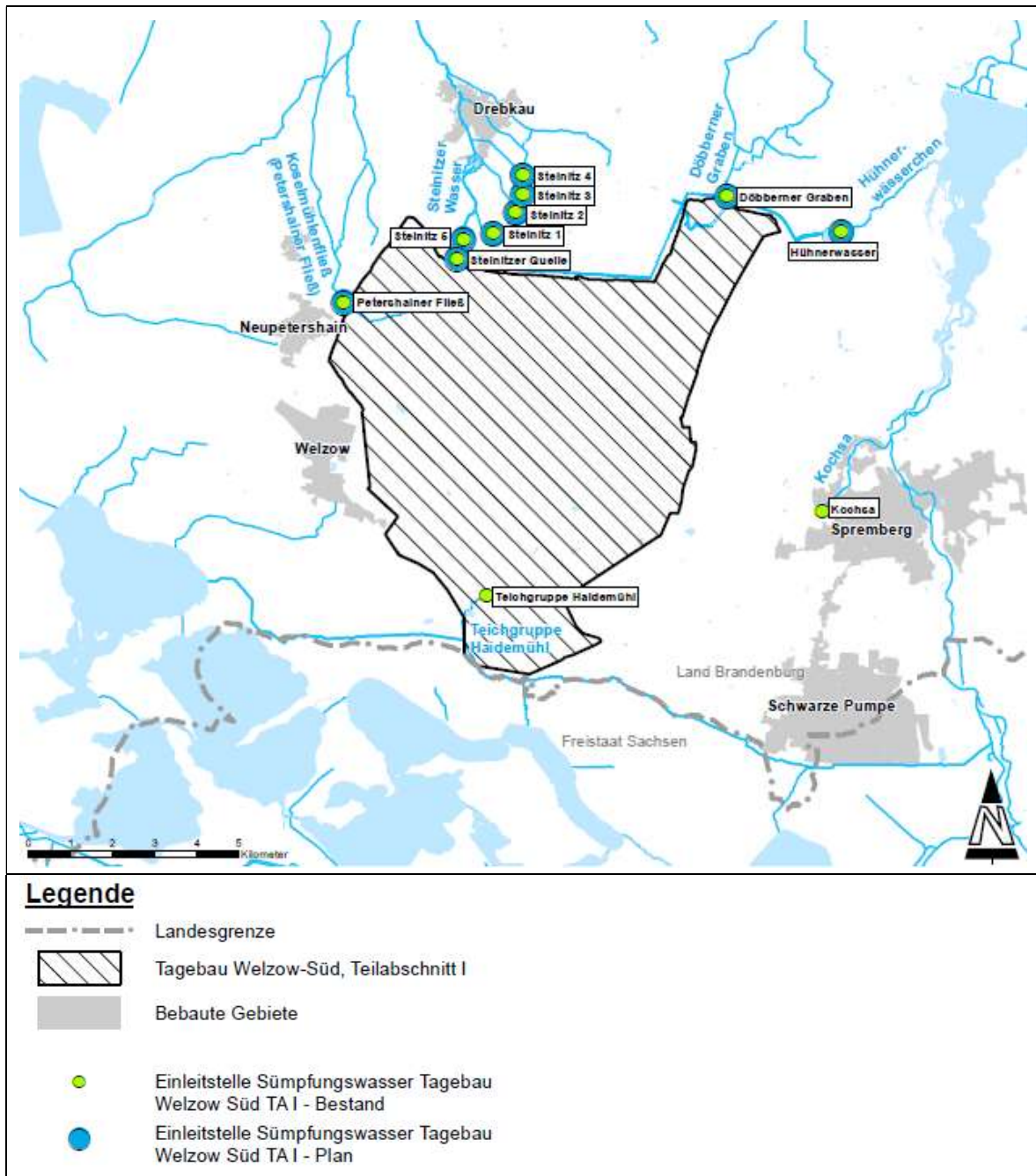


Abbildung 7: Darstellung der beantragten Einleitstellen für die Ökowasserbereitstellung

Tabelle 2: Geplante Einleitbedingungen der Sumpfungswasser für den Tagebau Welzow-Süd 2023 bis 2035

Einleitstelle	Mindesteinleitmenge [m³/min]		Einleitbedingungen			
	Nov. bis April	Mai bis Okt.	pH-Wert	Eisen ges. [mg/l]	Eisen gel. [mg/l]	abfiltrierbare Stoffe [mg/l]
Hühnerwasser	1,8	2,5	6,5 - 8,5	< 3	< 1	< 20
Döbberner Graben	2,0	3,0				
Steinitz 1 - 5	7,0	9,0				
Steinitzer Quelle	0,1	0,1				
Petershainer Fließ	2,0	2,5 - 3,0*				
Legende * 3,0 m³/min in Trockenperioden						

Die Einleitmengen ergeben sich dabei neben technischen Kapazitäten des Ableitungssystems und der GWBA „Am Weinberg“ insbesondere aus den bereits mit der bestehenden wasserrechtlichen Erlaubnis /LBGR (2008)/ festgelegten Mindesteinleitmengen. Auch in der davor bestehenden wasserrechtlichen Erlaubnis /OLB (1997)/ betrugen die Einleitmengen die gleiche Größenordnung, um den Mindestabfluss in den Gewässern aufrecht zu erhalten. Mit Verlagerung des Absenkrichters in südliche Richtung und dem sukzessiven Wiederanstieg nördlich des Tagebaus wird zukünftig eine Reduzierung der Einleitmengen möglich sein.

Die Wassereinleitung in die Kochsa wird hingegen nach Ablauf der Befristung der bestehenden wasserrechtlichen Erlaubnis bis zum 31.12.2022 nicht fortgeführt. Gemäß Anordnung des LBGR vom 29.06.2020 sowie untersetzt durch den Widerspruchsbescheid vom 17.11.2020 ist die LMBV verpflichtet eine Änderung zum Abschlussbetriebsplan für rückwärtige Kippenflächen und Randgebiete des Tagebaus Welzow-Süd (Gz.: w 68-1.4-1-1) einzureichen, welche Erkenntnisse in Bezug auf die geplante Gestaltung der Kippen zur Absicherung der Einstellung einer Eigenwasserführung in der Kochsa berücksichtigt.

Im Zuge der Fortführung der Kohlegewinnung im Tagebau Welzow-Süd, räumlicher TA I, wird die dauerhafte Stilllegung der Teichgruppe Haidemühl notwendig. Der Zeitpunkt der Stilllegung wird vordergründig nach naturschutzfachlichen Kriterien und dem Zeitpunkt der körperlichen Inanspruchnahme, also der Gewährleistung der geotechnischen Sicherheit als Grundvoraussetzung für die betriebssichere Weiterführung des Tagebaus Welzow-Süd, bestimmt. Die wasserrechtliche Antragstellung zum Gewässerausbau (Stilllegung) erfolgt in einem gesonderten Verfahren.

Für die Töpferschenke erfolgt aktuell eine Überarbeitung des Sicherungskonzeptes. Bis zur Umsetzung kann die Versorgung mit Wasser bedarfsgerecht fortgeführt werden.

3.3 Dichtwand

Zur Begrenzung der Auswirkungen der bergbaubedingten Entwässerungsmaßnahmen und der damit verbundenen Grundwasserabsenkung wurde die Errichtung einer Dichtwand

(DW) genehmigt /LBGR (2009)/, /SächsOBA (2010)/. Die Errichtung wird seit 2010 fortschreitend realisiert. Der Verlauf der Dichtwandtrasse ist in der Abbildung 8 sowie im Maßnahmenplan und Monitoringkonzept im Anhang 4 zum Erläuterungsbericht dargestellt.

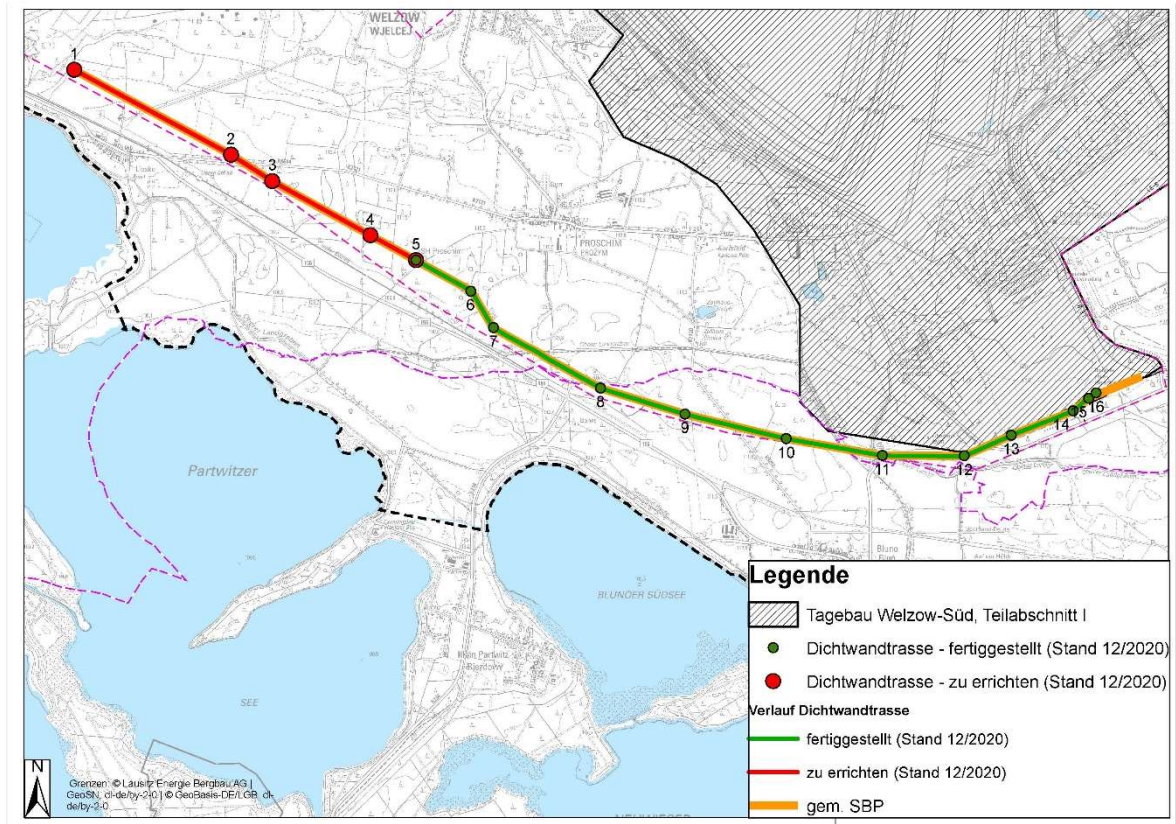


Abbildung 8: Verlauf der Dichtwandtrasse (vgl. Maßnahmenplan und Monitoringkonzept im Anhang 4 zum Erläuterungsbericht)

Mit der DW wird der direkte Grundwasseranstrom aus Richtung Süden, dem Bereich des Lausitzer Seenlandes, zum TA I des Tagebaus Welzow-Süd unterbunden. Ein Zufluss zum Tagebau ist hier nur im Anfangs- und Endbereich der bereits fertig gestellten Dichtwand durch Umströmung gegeben. Damit werden die Seen der erweiterten Restlochke (ERLK) geschützt.

Bei der Herstellung der Dichtwand wird ein 1 m breiter Erdschlitz im Schlitzfräs-Verfahren hergestellt. Das gelöste Gebirgsmaterial wird im Airliftverfahren zu Tage gefördert, im hinteren Teil des Erdschlitzes wird die Stützsuspension (Tonspülung) mit dem Erdmaterial wieder eingespült. An den Innenwänden des Erdschlitzes entsteht beidseitig eine nahezu undurchlässige Filterkruste mit Durchlässigkeiten $< 1 \cdot 10^{-9} \text{ m/s}$ /VE-M (2010)/. Die Abbildung 9 zeigt schematisch die Vorgänge beim Dichtwandbau.

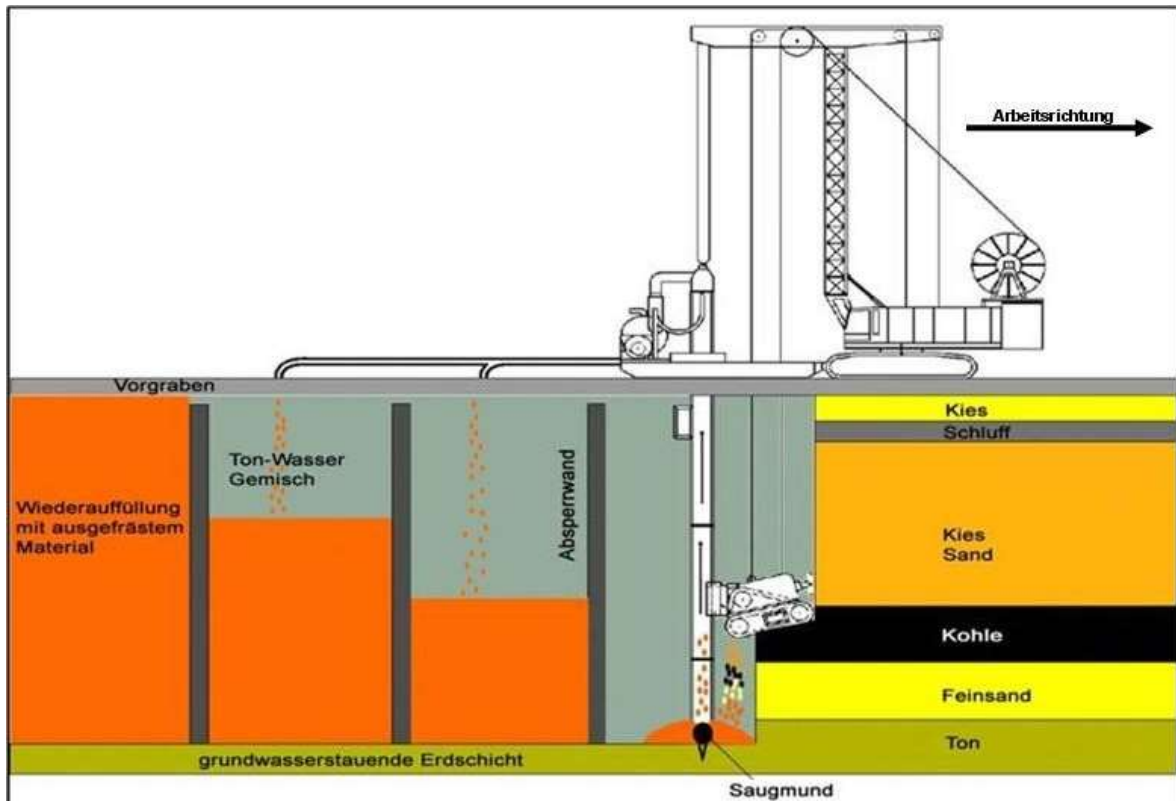


Abbildung 9: Schematische Darstellung des Schlitzfräsverfahrens beim Dichtwandbau /VE-M (2010)/

Die Dichtwand ist für eine Gesamtlänge von ca. 10,2 km genehmigt und wird entsprechend der Entwicklung der tagebaubedingten GWA errichtet. Derzeit (Stand 12/2020) sind ca. 6,7 km fertiggestellt und noch ca. 3,5 km zu errichten. Die Tiefe der Dichtwand wird mit ca. 95 m bis 120 m angegeben. Hierbei bindet die Dichtwand i. d. R. ca. 2 m tief in die Tone und Schluffe der Unteren Briesker Folge (B1-Horizont) ein. Die Dichtwandtrasse verläuft z. T. im Bereich der Bahnsdorf-Blunoer Rinne. Die Rinnengenese führte zu einer tiefreichenden Erosion der tertiären Sedimente bis hin zur Basis der Unteren Briesker Folge. Im Bereich Skado und östlich von Bluno fehlt dadurch kleinräumig der Einbindehorizont. Hier soll die Dichtwand in die oberen Schluffe der Spremberg-Formation einbinden.

Der Bau der Dichtwand wird entsprechend des Sonderbetriebsplans „Dichtwand Tagebau Welzow-Süd“ /LBGR (2009)/ fortgeführt. Im Bereich der bisher fertiggestellten DW wird die Restlochkeite bereits wirksam geschützt. Durch das Grundwassermonitoring (vgl. Ausführungen im Kap. 7.3) mit Erfassung der Grundwasserstände beidseits der Dichtwand wird die hydraulische Funktionstüchtigkeit der Dichtwand sicher nachgewiesen.

3.4 Grundwassermodell

Zur Planung der Entwässerungsmaßnahmen und zur Prognose der Grundwasserbeeinflussung wird das hydrogeologische Grundwasserströmungsmodell „Welzow-Süd“ (HGM Wels) genutzt. Es wird das Simulationsprogramm PCGEOFIM® eingesetzt.

Das Grundwassermodell wird jährlich fortgeschrieben und anhand der Messdaten im Abstand von 3 Jahren, zuletzt mit Messdaten von 2019, zur Abgrenzung des hydrologischen Einflussbereichs validiert.

Die Größe und Art des betriebenen Grundwassermodells sind so gewählt, dass bergbauliche Einflüsse mit hinreichender Genauigkeit erfasst werden.

Eine wesentliche Grundlage für die Fixierung der äußeren Modellgrenze war die Grundwasserstandsänderung von mehr als 2 m zum vorbergbaulichen Zustand im oberen beeinflussten Grundwasserleiter (GWL) (i. d. R. der oberste Grundwasserstand im Grundwasserleiterstockwerk oberhalb des 2. Lausitzer Flözhorizontes). Überlagerungen mit anderen Wassernutzungen / Wasserwerken und dem Grundwasserwiederanstieg sind im Modell enthalten.

Das Modellgebiet grenzt an bzw. überlagert sich in den Randbereichen mit den Grundwassermodellen

- der LMBV im Süden (Sanierungsgebiete Lausitzer Seenland), Nordwesten (Greifenhain/Gräbendorf) und Südosten (Industriepark Schwarze Pumpe),
- der LE-B im Südosten (Tagebau Nochten und Reichwalde) und im Norden (Cottbus-Nord/Jänschwalde).

Für die Einzugsgebiete der Wasserwerke Spremberg, Groß Luja und Graustein wird ebenfalls ein Grundwasserströmungsmodell betrieben.

Das Modellgebiet umfasst eine Fläche von ca. 661 km². Die Abgrenzung des GW-Modells ist der nachfolgenden Abbildung 10 zu entnehmen.

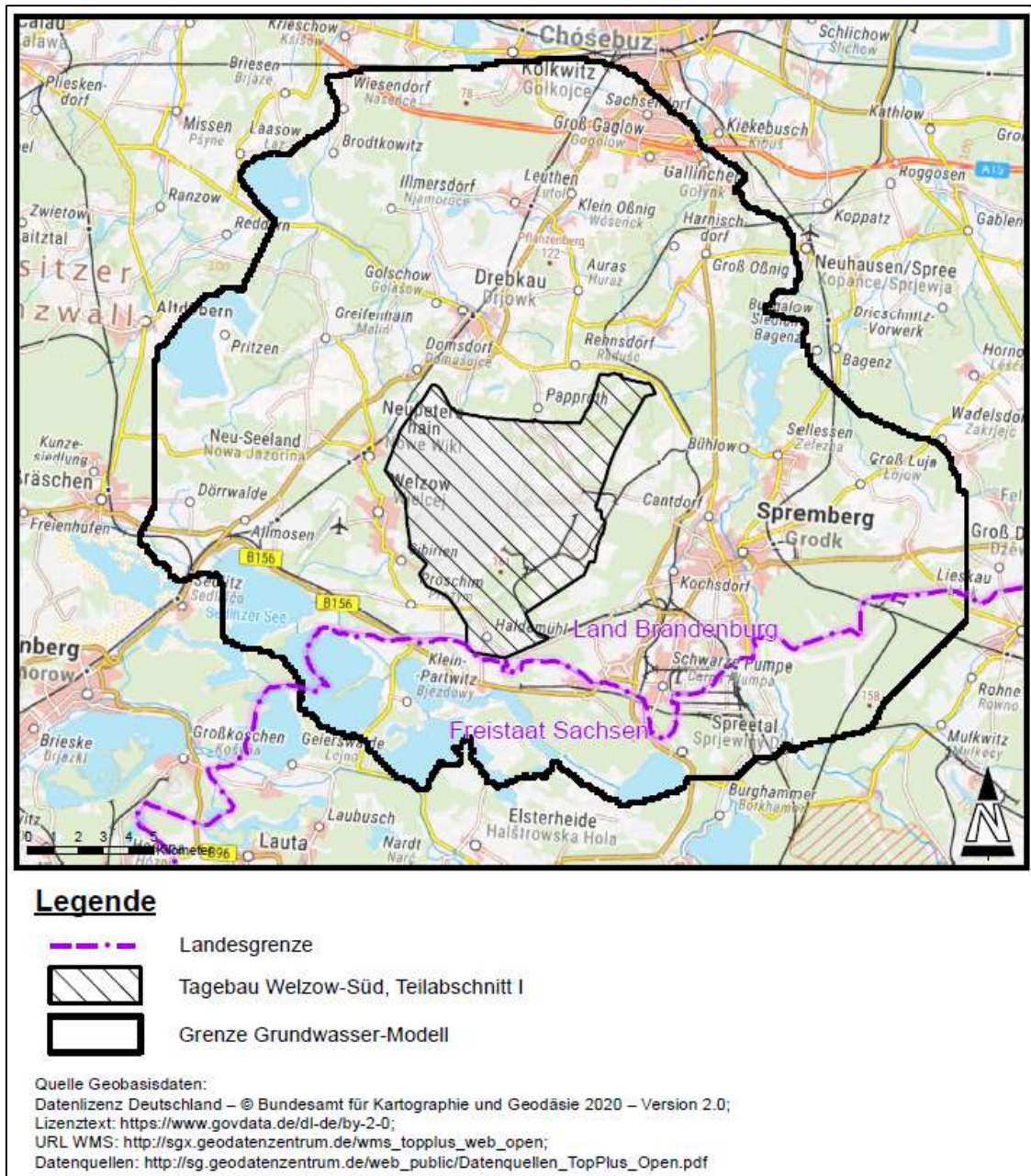


Abbildung 10: Modellgrenzen Grundwasserströmungsmodell „Welzow-Süd“

3.5 Übersicht über die vom Träger des Vorhabens untersuchten vernünftigen Alternativen

Das Vorhaben zur Wasserfreimachung des Deckgebirges und Entspannung der Liegendgrundwasserleiter ist eine Voraussetzung für die gefahrlose Weiterführung des Tagebaus Welzow-Süd, TA I und damit für die Umsetzung des Abbauvorhabens alternativlos. Mit der beantragten Fortführung der Einleitung eines Teils der anfallenden Sumpfungswässer nach Aufbereitung in der GWBA „Am Weinberg“ werden Oberflächengewässer und grundwasserabhängige Landökosysteme weiterhin gestützt. Durch die Nutzung bestehender Einleitstellen werden die Abflüsse dieser Gewässer stabilisiert. Auswirkungen auf bisher unbeeinflusste Gewässer sind ausgeschlossen.

3.6 Kumulierung mit anderen Vorhaben/ Planungen

Kumulierende Vorhaben gem. § 10 UVPG liegen vor, wenn mehrere Vorhaben derselben Art von einem oder mehreren Vorhabenträgern durchgeführt werden und in einem engen Zusammenhang stehen. Ein enger Zusammenhang liegt vor, wenn

1. sich der Einflussbereich der Vorhaben überschneidet und
2. die Vorhaben funktional und wirtschaftlich aufeinander bezogen sind.

Technische und sonstige Anlagen müssen zusätzlich mit gemeinsamen betrieblichen oder baulichen Einrichtungen verbunden sein.

Nach derzeitigem Kenntnisstand sind im Einflussbereich des Vorhabens keine verfestigten Planungen bekannt, welche im Sinne des UVPG als Anlagen derselben Art einzustufen sind (Anlagen mit gleicher Nummer nach Anlage 1 des UVPG).

Als bestehende Vorhaben derselben Art (gleiche Einordnung in Nummer 13.3 der Anlage 1 des UVPG) sind Folgende zu benennen:

- Gewässernutzungen und Einleitungen Grund- und Oberflächenwasser der Sanierungstagebaue der LMBV,
- Gewässerbenutzungen der Wasserfassung Spremberg, Cottbus Sachsendorf, Harnischdorf, Wasserfassung Groß Luja.

Die Maßnahmen wurden und werden unabhängig vom geplanten Vorhaben umgesetzt. Ein funktionaler oder wirtschaftlicher Zusammenhang mit dem geplanten Vorhaben besteht somit nicht.

Auch bei Einordnung der Vorhaben, als Vorhaben derselben Art handelt sich aufgrund des fehlenden Zusammenhangs nach § 10 UVPG Abs. 4 Nr. 2 folglich nicht um ein (nachträglich) kumulierendes Vorhaben nach §§ 10 Abs. 4 i. V. m. 11 Abs. 1 UVPG. Die Maßnahmen werden unabhängig vom geplanten Vorhaben umgesetzt.

Eine Überlagerung der Einflussbereiche ist über den Grund- und Oberflächenwasserpfad jedoch nicht ausgeschlossen. Diese Wirkungen werden in die Bewertung der Umweltauswirkungen als Vorbelastung der Schutzgüter mitberücksichtigt.

Eine Kumulation im Sinne des § 10 UVPG ist nicht gegeben.

Folgende Maßnahmen stehen in einem allgemeinen funktionalen Zusammenhang mit dem geplanten Vorhaben:

- Gewässerausbau (Beseitigung) der Teichgruppe Haidemühl mit Einstellung der Wasserzufuhr,
- Einstellung der Ökowasserbereitstellung in die Kochsa,
- Neubau der Ortsumfahrungen B 169 bei Neupetershain Nord und Allmosen sowie der Ortsumgehung B 97 bei Cottbus und Groß Oßnig innerhalb des geplanten Untersuchungsrahmens /LS (2020)/.

Mit der Einstellung der Wasserzufuhr ist die Trockenlegung der Teichgruppe Haidemühl mit anliegenden Feuchtbiosphären sowie des oberen Gewässerlaufes der Kochsa verbunden. Im direkten Einflussbereich werden die Flächen von einem aquatischen/semiaquatischen Lebensraum zu einem terrestrisch geprägten Lebensraum wechseln.

Die beiden genannten Vorhaben werden aufgrund ihrer Charakteristik auf Basis einer anderen gesetzlichen Grundlage (Vorhaben gemäß § 68 WHG Gewässerausbau) als das hier beantragte Vorhaben (gemäß § 9 WHG) in gesonderten wasserrechtlichen Verfahren geführt.

Für Straßenbauvorhaben ist von keiner Überlagerung möglicher Wirkungen auszugehen. In diesem Zusammenhang ggf. notwendige Grundwasserentnahmen für die Bauwasserhaltung treten zeitlich begrenzt und kurzzeitig auf.

Trotz des vorgesehenen funktionalen Zusammenhangs handelt es sich folglich nicht um Vorhaben derselben Art und somit nicht um kumulierende Vorhaben nach §§ 10 Abs. 4 (i. V. m. 11 Abs. 1) UVPG.

Eine Kumulation im Sinne des § 10 UVPG ist nicht gegeben.

Weitere Vorhaben und Planungen in hinreichend verfestigtem Stadium, welche mit dem hier beantragten Vorhaben kumulieren und in einem funktionalen oder räumlichen Zusammenhang stehen, sind nicht bekannt.

3.7 Darstellung der Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung der Umweltwirkungen sowie Überwachungsmaßnahmen

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 3 gelistet und anschließend beschrieben. Die in die Vorhabenplanung integrierten Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen sind in Tabelle 3 **fett** gedruckt. Die umfassende Darstellung der Maßnahmen ist im Maßnahmenplan und Monitoringkonzept im Anhang 4 zum Erläuterungsbericht (Unterlage A) enthalten. Die Maßnahmen werden bei der Beschreibung der Vorhabenwirkung und Prognose der Umweltauswirkungen berücksichtigt.

Tabelle 3: Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung von Umweltauswirkungen sowie Überwachungsmaßnahmen

Nr.	Bezeichnung	Vermeidung/ Minderung	Überwachung
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 (Ermittlung des Umfangs der Pyritverwitterung, der Pufferung und der Stofffreisetzung)	x	

Nr.	Bezeichnung	Vermeidung/ Minderung	Überwachung
M9	geochemische Erkundung des Vorfeldes des Tagebaus (Ermittlung Umfang der Pyritverwitterung, der Pufferung und der Stofffreisetzung)	x	
M10	Maßnahmen gegen die Kippenversauerung	x	
Legende fett: vorhabenimmanente Maßnahmen			

Ökowasserbereitstellung (M1)

Die Einleitung von Ökowasser im UG erfolgt an neun Einleitstellen (vgl. Kap. 3.2.7) direkt und indirekt in mehrere Fließgewässer mit dem Ziel, deren Wasserhaushalt zu stabilisieren und somit nachteilige Auswirkungen der bestehenden Grundwasserabsenkung sowie des Verlustes von Einzugsgebieten durch bereits realisierte bergbauliche Vorhaben auszugleichen. Die Ökowasserbereitstellung erfolgt bereits seit der wasserrechtlichen Erlaubnis 1998-2004 /OLB (1997)/ und wird im Vorhabenzeitraum fortgeführt obwohl die vorhabenbedingte Grundwasserabsenkung Bereiche der betroffenen Gewässer nicht tangiert und nur im Süden des Tagebaus zur zusätzlichen 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. Die aktuelle Einleitung soll daher unverändert fortgeführt werden. In Abhängigkeit von der hergestellten Bergbaufolgelandschaft und des Fortschreitens des vorhabenunabhängigen Grundwasserwiederanstiegs ist im Vorhabenzeitraum 2023-2035 ggf. eine Anpassung der bestehenden Abgabestellung und Einleitmengen zu prüfen.

Überwachung Einleitwasser (M2a)

Mit der Fortführung der Ökowasserbereitstellung (Maßnahme M1) ist auch die Fortführung der Überwachung des einzuleitenden Wassers verbunden, welches durch behandelte Sumpfungswässer (Maßnahme M3) bereitgestellt wird. Das Monitoring der Menge und Beschaffenheit des eingeleiteten Ökowassers am Auslauf der GWBA „Am Weinberg“ (sowie an den zwei Zuläufen) soll analog der Nebenbestimmung zur bestehenden wasserrechtlichen Erlaubnis /LBGR (2008)/ mit Berichterstattung an das LBGR und LfU unverändert fortgeführt werden.

Überwachung Oberflächengewässer (M2b)

Für die mit Ökowasser bespannten Gewässer und ausgewählte Feuchtgebiete werden seit der wasserrechtlichen Erlaubnis 2009-2022 /LBGR (2008)/ die Wasserbeschaffenheit (insbesondere für den Leitparameter Sulfat) und habitattypische Tier- und Pflanzenarten erfasst. Für dieses gewässerökologische Monitoring besteht eine 3-jährige Berichtspflicht. Für die Feuchtgebiete, die im hydrogeologischen Einflussbereich des Tagebaus Welzow-Süd liegen, besteht ebenfalls eine 3-jährige Berichtspflicht über die Entwicklung dieser Feuchtgebiete mit ihren habitattypischen Tier- und Pflanzenarten. Mit der Fortführung der

Ökowasserbereitstellung (Maßnahme M1) ist auch die Fortführung des gewässerökologischen Biomonitorings verbunden.

Behandlung der Sumpfungswässer vor Einleitung in Fließgewässer (M3)

Mit der Fortführung der Ökowasserbereitstellung (Maßnahme M1) ist auch zukünftig die Behandlung der hierfür eingesetzten Sumpfungswässer erforderlich, um eine erhebliche Beeinträchtigung der bespannten Gewässer durch bergbaulich belastete Sumpfungswässer, insbesondere mit Eisen und Metallen, zu vermeiden. Der für die Ökowassereinleitung bestimmte Teil der Sumpfungswässer aus dem Tagebau Welzow-Süd soll daher weiterhin in der GWBA „Am Weinberg“ nach dem Stand der Technik behandelt und in die Oberflächengewässer eingeleitet werden. Die Überwachungswerte für die Wassereinleitung sollen unverändert, entsprechend Kap. 3.2.6 eingehalten werden.

Bau einer Dichtwand (M4)

Seit Dezember 2010 entsteht südlich des Tagebaus Welzow-Süd eine ca. 100 m tiefe Dichtwand zum Schutz des Lausitzer Seenlandes vor der Grundwasserabsenkung (vgl. Kap. 3.3). Die Herstellung der Dichtwand ist über den Sonderbetriebsplan „Dichtwand Tagebau Welzow-Süd“ /LBGR (2009)/ geregelt. Der Großteil der Dichtwand ist bereits hergestellt und effektiv wirksam. Im Vorhabenzeitraum wird die Dichtwand fertiggestellt. Durch das Monitoring des Grundwasserstandes (M5) beiderseits der Dichtwand ist die hydraulische Funktionstüchtigkeit der Dichtwand sicher nachgewiesen.

Grundwassermonitoring (GW-Stand) (M5)

Der Vorhabenträger betreibt im Einflussbereich des Tagebaus Welzow-Süd ein flächendeckendes Messnetz zur Erfassung des Grundwasserstandes (vgl. Karte 2.1.1) mit über 1.500 Messstellen in allen relevanten hangenden und liegenden Grundwasserleitern (Montanhydrogeologisches Monitoring). Das Messnetz (Anzahl und Anordnung der Messpunkte, Messzeiten/ Messzyklen) wird an die räumlichen Veränderungen des Tagebaus und seiner veränderlichen geohydraulischen Wirkungen fortlaufend angepasst. Das Grundwassermonitoring des GW-Standes mit der jährlichen Berichterstattung an das LBGR und das LfU wird mit dem beantragten Vorhaben fortgeführt

Grundwassermodellierung und Modellprognosen (M6)

Die Grundwasserabsenkung und der Grundwasserwiederanstieg werden mit dem numerischen Grundwasserströmungsmodell „Welzow-Süd“ (HGM WELS) prognostiziert (vgl. Kap. 3.4). Das Modell umfasst den Tagebau Welzow-Süd und reicht zur sicheren Abgrenzung der Einflüsse weit darüber hinaus. In den Überlappungsbereichen mit anderen Modellen, wie etwa das Modell der Erweiterten Restlochkette, 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.

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.

Grundwassermonitoring (Beschaffenheit) (M7)

Die Grundwasserbeschaffenheit im Einflussbereich des Tagebaus Welzow-Süd wird gleichfalls im Montanhydrogeologischen Monitoring überwacht (vgl. Karte 2.1.1). 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 sowie in den Anstrom- und Abstrombereichen des Tagebaus. Das Gütemonitoring mit der jährlichen Berichterstattung an das LBGR und das LfU wird mit dem beantragten Vorhaben fortgeführt

Geochemische Erkundung der Kippe (M8) und des Vorfeldes des Tagebaus (M9)

Durch systematische geochemische Erkundung im Vorfeld und in der Innenkippe 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. Im Bereich des Tagebaus Welzow-Süd wurden seit 2011 insgesamt 29 Bohrungen zu diesem Zweck geteuft und geochemisch untersucht.

Maßnahmen gegen die Kippenversauerung (M10)

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 Volumenkalkung der Brückenkippe zum Aufbau einer reaktiven Wand. Die Barrieren sollen künftig die Oberflächengewässer vor diffusen Stoffeinträgen, insbesondere von Eisen und Säuren, schützen.

Die konkrete Beschreibung, Zulassung und Auswertung von Maßnahmen erfolgt im Rahmen des jeweils gültigen Hauptbetriebsplanes. Mit der letzten Vorstellung gegenüber dem LBGR am 06.05.2021 wurde die weitere Verfahrensweise festgelegt, wobei sich im Ergebnis der durchgeführten Feldversuche derzeit die Inlake-Neutralisation des zukünftigen Restsees als praktikabelste Maßnahme dar.

4 Ermittlung der wesentlichen umweltrelevanten Wirkungspfade und Festlegung des Untersuchungsgebietes

4.1 Methodische Vorgehensweise

In diesem Kapitel werden aus den in Kap. 3 zusammengestellten Informationen über

- das geplante Vorhaben,
- die geplanten Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Umweltauswirkungen und
- die bergbaulichen Randbedingungen am Standort

die vorhabenspezifischen umweltrelevanten Einflüsse (projektspezifische Wirkfaktoren) in Bezug auf ihr Potenzial zur Verursachung von Auswirkungen auf die Umwelt näher untersucht.

Anhand der relevanten projektspezifischen Wirkfaktoren wird systematisch abgeschätzt, welche Schutzgüter in welcher Intensität von den Auswirkungen des Vorhabens betroffen sein können. Dabei werden Informationen über den Zustand der Umwelt (Vorbelastung, Empfindlichkeit, Schutzwürdigkeit) noch nicht berücksichtigt, es sei denn, die Irrelevanz eines Wirkungspfades ist offensichtlich. Im Sinne einer konservativen Vorgehensweise wird stattdessen angenommen, dass die Wirkfaktoren auf eine sensible Umgebung (hohe Empfindlichkeit und Schutzwürdigkeit) treffen könnten.

Daraus wiederum kann abgeleitet werden, für welche räumliche Ausdehnung Aussagen zur Empfindlichkeit der Schutzgüter benötigt werden.

Eine Unterscheidung von bau-, anlage- und betriebsbedingte Wirkfaktoren erfolgt aufgrund der Art des Vorhabens nicht. Stattdessen werden Wirkfaktoren, welche aus der Realisierung des Vorhabens resultieren und Wirkungen, welche im Vorhabenzeitraum unabhängig vom Vorhaben auftreten, aber deren Wirkung sich mit der Vorhabenwirkung zum Teil überlagern, separat beschrieben. Vom Vorhaben gehen ausschließlich Wirkungen über den Wirkungspfad Wasser aus.

Intensität und Art und Weise der Beeinflussung

Für die Beurteilung der Intensität der vorhabenbezogenen Beeinflussungen auf die Schutzgüter spielen

- die zeitliche Dauer und
- die qualitativen und quantitativen Parameter

der Beeinträchtigung eine entscheidende Rolle. Um die tatsächlich vorhabenspezifisch signifikanten Wirkungspfade „herauszufiltern“, werden folgende Einstufungskriterien definiert.

Als **wesentlicher Wirkfaktor [X]** werden Beeinflussungen durch das Vorhaben eingestuft, welche vom Vorhaben ausgehen und wenn diese an den Schutzgütern deutlich und längere Zeit nachweisbar sein werden bzw. nachweisbar sein könnten.

Als **bedingter Wirkfaktor [(X)]** werden Beeinflussungen eingestuft, wenn diese bereits bestehen und durch die Realisierung des Vorhabens fortbestehen.

Als **Wirkfaktor ohne direkten Vorhabenbezug [O]** wird eine Beeinflussung eingestuft, wenn diese großräumig bzw. im Wesentlichen auch ohne Realisierung des beantragten Vorhabens eintritt.

Als **Wirkfaktor sehr gering bzw. nicht relevant []** werden Beeinflussungen eingestuft, deren Auftreten nach dem derzeitigen Kenntnisstand auf Grund der projektspezifischen Gegebenheiten und speziellen Vermeidungsmaßnahmen so gering sind, dass eine Beeinträchtigung von Schutzgütern in nennenswertem Maße auch ohne nähere Untersuchung ausgeschlossen werden kann bzw. überhaupt nicht zu erwarten ist (auf der Grundlage allgemein verbreiteter Kenntnisse und Erfahrungen).

4.2 Relevanzmatrix

Die Tabelle 4 gibt eine Übersicht über die zu erwartenden projektspezifischen Wirkfaktoren, die durch sie beeinflussbaren Schutzgüter und die Voreinstufung hinsichtlich der Intensität der Einwirkung.

Die Erläuterungen zur Tabelle 4 werden anschließend im Kap. 4.3 in der Reihenfolge der projektspezifischen Wirkfaktoren gegeben. Dabei werden außerdem Schlussfolgerungen hinsichtlich des weiteren Untersuchungsbedarfes bzw. bewertungsrelevante Informationen bereits mit eingearbeitet.

Die qualitative und quantitative Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen durch die in Tabelle 4 und Kap. 4.3 identifizierten relevanten projektspezifischen Wirkfaktoren auf die einzelnen Schutzgüter erfolgt im Kap. 6.

Tabelle 4: Matrix zur Ermittlung potenziell relevanter Wirkfaktoren, beeinflussbarer Schutzgüter und der Intensität der Beeinflussung durch das Vorhaben

<div> <div>Schutzgut</div> <div>Wirkfaktor</div> </div>	Grundwasser	Oberflächenwasser	Boden	Fläche	Tiere, Pflanzen & biol. Vielfalt	Mensch, menschl. Gesundheit	Klima	Luft	Kulturelles Erbe/sonst. Sachgüter	Landschaft/Erholung
<i>Wirkfaktoren des Vorhabens (Wasserrechtlicher Antrag)</i>										
Grundwasserabsenkung (GWA)/ Verzögerung GWWA	X	(X)	(X)		(X)					
Vorhabenbedingter Grundwasserwiederanstieg (GWWA)	X									
Umleitung Grundwasser (Dichtwand)	X	X								
Belüftung des Gebirges (Pyritverwitterung)	X	X	X							
Mobilisierung von Altlasten infolge GWA	X		X							
Ökowasserbereitstellung		(X)	(X)		(X)		(X)			(X)
<i>Wirkfaktoren unabhängig vom Vorhaben (im Vorhabenzeitraum)</i>										
Großräumiger GWWA	O	O	O		O				O	
Freisetzung bergbaulicher Stofffrachten	O	O	O		O					
Mobilisierung von Altlasten infolge GWWA	O	O	O		O					
Einstellen der Bereitstellung von Ökowasser		O	O		O					
X	zusätzliche Wirkung des Vorhabens mit Untersuchungsbedarf				(X)	Verlängerung bestehender Wirkung mit Untersuchungsbedarf				
O	Wirkung tritt auch ohne Realisierung Vorhaben ein (kumulative Bewertung)					unerhebliche Wirkung, keine Bewertung von Auswirkungen erforderlich				

4.3 Erläuterungen der Wirkfaktoren

4.3.1 Grundwasserabsenkung

Durch die bergmännische Sumpfung kommt es zur Beeinflussung der Grundwasserverhältnisse, die sich über den eigentlichen Tagebaubereich hinaus erstreckt. Dabei wird Grundwasser aus den GWL sowohl oberhalb als auch aus den tieferen GWL unterhalb des Kohleflözes entnommen. Bei ungespannten GWL erfolgt hierbei eine Absenkung des Grundwasserspiegels, bei gespannten GWL (in den tieferen Schichten) eine Absenkung der Grundwasserdruckfläche.

Ein Trockenfallen oder eine Störung des grundwasserabhängigen Basisabflusses von Oberflächengewässern ist nicht gegeben, da die zusätzliche Absenkung flurferne Bereiche betrifft und die Oberflächengewässer hier keine Anbindung an das Grundwasser besitzen.

Aufgrund der Wirkung der Dichtwand und des großräumigen, vorhabenunabhängigen Wiederanstiegs des Grundwassers im rückwärtigen Bereich des Tagebaus beschränkt sich im beantragten Vorhabenzeitraum die zusätzliche Grundwasserabsenkung im Wesentlichen auf südwestliche und östliche Bereiche im direkten Umfeld des TA I. Dabei sind keine Gebiete mit aktuell flurnahen Grundwasserständen durch die vorhabenbedingte Grundwasserabsenkung betroffen (vgl. Darstellung in Karte 1 in Anhang 2).

Durch die Fortführung der Grundwasserabsenkung (GWA) im bereits großräumigen Absenkungstrichter wird der ohne Realisierung des Vorhabens fortschreitende Grundwasserwiederanstieg um den Zeitraum des Vorhabens verzögert.

⇒ **Fazit: Es ist eine vertiefende Betrachtung der aus der Grundwasserabsenkung resultierenden Wirkungen auf das Grundwasser erforderlich. Zusätzliche Wirkungen auf andere Schutzgüter können aufgrund der flurfernen Absenkung ausgeschlossen werden.**

4.3.2 Vorhabenbedingter Grundwasserwiederanstieg

Mit der Einstellung der geplanten Sümpfung im Jahr 2035 steigt der Grundwasserspiegel wieder an. Der vorhabenbedingte Grundwasserwiederanstieg ist räumlich auf den Bereich der vorhabenbedingten Grundwasserabsenkung begrenzt, d. h. er gilt als abgeschlossen, sobald der Referenzzustand 12/2022 wieder erreicht ist.

Die zusätzliche GW-Absenkung und der daraus resultierende GW-Wiederanstieg betreffen ausschließlich flurferne Bereiche, sodass Wechselwirkungen mit den Schutzgütern Oberflächenwasser, Boden, Pflanzen und Tieren ausgeschlossen sind (vgl. Kap. 4.3.1).

Durch das Vorhaben kommt es zu einer weiteren Belüftung des Gebirges mit geo- und hydrochemischen Umsetzungsprozessen (Pyritverwitterung). Die mit dem vorhabenbedingten GW-Wiederanstieg verbundene Pyritverwitterung wird als eigenständiger Wirkfaktor abgegrenzt (vgl. Kap. 4.3.4).

⇒ **Fazit: Es ist eine vertiefende Betrachtung der Wirkungen durch diesen Wirkfaktor erforderlich. Die Wirkungen treten im Zusammenhang mit dem großräumigen Grundwasserwiederanstieg nach 2035 auf.**

4.3.3 Umleitung Grundwasser (Dichtwand)

Durch die zu errichtende Dichtwand wird der südliche Grundwasserstrom von der erweiterten Restlochkette zum Tagebau unterbrochen und das Grundwasser umgeleitet. Während nördlich der Dichtwand die GW-Absenkung durch den Tagebau weiter voranschreitet, stellt sich südlich der Dichtwand eine Ost-West-gerichtete GW-Strömung ein. Die GW-Stände entsprechen den Seespiegellagen der südlich der Dichtwand gelegenen Restseen der ERLK. Die Herstellung der Dichtwand und damit deren Schutzfunktion ist auf die fortschreitende Tagebauentwässerung und auf das Flutungsregime der ERLK ausgerichtet.

Die Herstellung der Dichtwand ist über den Sonderbetriebsplan „Dichtwand Tagebau Welzow-Süd“ /LBGR (2009)/ geregelt. Die Art und Weise der Errichtung sowie die Achse der Dichtwandtrasse ändert sich mit dem beantragten Vorhaben nicht. Durch das Vorhaben

ändert sich die GW-Strömungsrichtung infolge der hydraulischen Wirkung der Dichtwand. Eine Bewertung möglicher Umweltauswirkungen ist daher im Zusammenhang erforderlich.

⇒ **Fazit: Es ist eine vertiefende Betrachtung der Wirkungen erforderlich. Die Betrachtung erfolgt im Zusammenhang mit der Grundwasserabsenkung.**

4.3.4 Belüftung des Gebirges und Sumpfungswasser (Pyritverwitterung)

Durch die vorhabenbedingte Grundwasserabsenkung kommt es zur Belüftung des Gebirges bzw. der Grundwasserleiter und damit einhergehender nicht vermeidbarer geo- und hydrochemischer Umsetzungsprozesse (Zusammengefasst als Pyritverwitterung). Mit dem vorhabenbedingten Grundwasserwiederanstieg werden diese Stoffe später ins Grundwasser eingetragen. Die durch die Verzögerung des großräumigen Grundwasserwiederanstiegs verursachte länger anhaltende Belüftung des Untergrundes, führt zu einer Zunahme der Pyritverwitterung. Auf der anderen Seite wird hierdurch der Stoffaustrag mit dem Grundwasser verzögert. Da die zusätzliche Pyritverwitterung in bereits exponierten, stofflich belasteten Grundwasserbereichen stattfindet, ist eine quantitative und qualitative Abgrenzung des Vorhabens an der Gesamtbelastung im Tagebau Welzow-Süd nicht möglich. Die Auswirkungen des vorhabenbedingten GW-Wiederanstiegs nach 2035 treten im Zusammenwirken mit dem großräumigen GW-Wiederanstieg auf (s. nachfolgende Beschreibung im Kap. 4.3.7).

⇒ **Fazit: Es ist eine vertiefende Betrachtung der Wirkungen durch diesen Wirkfaktor erforderlich. Die Wirkungen treten im Zusammenhang mit dem großräumigen Grundwasserwiederanstieg nach 2035 auf und sind in Verbindung mit der bestehenden Vorbelastung und Stofffreisetzung zu bewerten.**

4.3.5 Mobilisierung von Altlasten (Kontaminationsverschleppung)

Mit der Grundwasserabsenkung werden die Fließbedingungen (Fließrichtung, Fließgeschwindigkeit) im Grundwasser verändert. Die veränderten Grundwasserfließbedingungen können zu einer Mobilisierung von Altlasten (Kontaminationsverschleppung) führen, sofern sich solche im Bereich des Grundwasserabsenkungstrichters befinden. Die Wirkungen sind im Wesentlichen auf das Grundwasser beschränkt.

⇒ **Fazit: Es ist eine vertiefende Betrachtung erforderlich. Hierbei ist zu prüfen, ob Altlasten im Bereich der Grundwasserabsenkung vorhanden sind und ob ggf. bei einer Kontaminationsverschleppung neben dem Grundwasser auch andere Schutzgüter betroffen sein können.**

4.3.6 Ökowasserebereitstellung

Die Ökowassereinleitung trägt zur Sicherung der Mindestwasserführung und damit zur Minderung der Auswirkungen der zeitweiligen großräumigen Grundwasserabsenkung (Vorbelastung) auf die Oberflächenwasserkörper (OWK) gemäß Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) bei. Dabei werden über die gespeisten OWK auch wasserabhängige Landökosysteme mit besonderem Schutzstatus vor Schädigungen geschützt. Die ab 2023 geplanten Einleitmengen und -bedingungen werden unverändert zur bis Ende 2022 bestehenden wasserrechtlichen Erlaubnis beantragt.

Bei der Grundwasserhebung und -ableitung bzw. beim Einströmen von Grundwasser in das oxische Milieu eines Fließgewässers findet eine Belüftung mit Sauerstoff statt, in dessen

Folge sich sowohl der pH-Wert des Wassers als auch die Alkalinität und Acidität ändern. Zur Minderung möglicher Auswirkungen erfolgt eine Behandlung in der GWBA „Am Weinberg“. Das Ökowasser wird ausschließlich über die GWBA bereitgestellt.

Mit der Fortführung der Ökowasserbereitstellung können Auswirkungen auf die Gewässer verbunden sein. Mögliche Wirkfaktoren sind Einleitmenge und -qualität.

⇒ **Fazit: Es ist eine vertiefende Betrachtung der Wirkungen durch die Fortführung der Ökowasserbereitstellung erforderlich.**

4.3.7 Wirkfaktoren unabhängig vom Vorhaben (im Vorhabenzeitraum)

Großräumiger Grundwasserwiederanstieg

Unabhängig vom Vorhaben und bedingt durch die bereits vor Jahrzehnten entstandene großräumige Grundwasserabsenkung steigt im Untersuchungsgebiet der Grundwasserstand im Vorhabenzeitraum wieder an. Dies betrifft vor allem die nördlichen Bereiche des Tagebaus Welzow-Süd und Gebiete nördlich des Lausitzer Grenzwalls.

Der im Vorhabenzeitraum prognostizierte Grundwasserwiederanstieg resultiert nicht aus dem beantragten Vorhaben, jedoch führt das Vorhaben zu einer Verzögerung des - aus früheren Grundwasserabsenkungen resultierenden – großräumigen Grundwasserwiederanstieges (vgl. Kap. 4.3.1).

Da eine räumliche Verortung der Verzögerung nicht möglich ist, ist der großräumige Grundwasserwiederanstieg im Vorhabenzeitraum (d. h. mit immanenter Verzögerung) zu bewerten. Auswirkungen durch Wechselwirkungen zwischen dem Grundwasser und anderen Schutzgütern, insbesondere Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt können vom Vorhaben ausgeschlossen werden, da mit Umsetzung des Vorhabens nur flurfernen Bereiche von der Grundwasserabsenkung und dem daraus resultierenden vorhabenbedingten Grundwasserwiederanstiege (vgl. Kap. 4.3.2) betroffen sind.

Für die Bewertung möglicher Auswirkungen durch den großräumigen Grundwasserwiederanstieg und daraus resultierende Wechselwirkungen mit anderen Schutzgütern ist die Erstellung des Sonderbetriebsplanes (SBP) in Umsetzung der Nebenbestimmung 16 im ABP Teilfläche 2 vorgesehen. Eine Bewertung der Umweltauswirkungen ist Bestandteil dieses SBP.

⇒ **Fazit: Es ist eine vertiefende Betrachtung von sich mit dem Vorhaben überlagernden Wirkungen des großräumigen Grundwasserwiederanstieges auf das Schutzgut Wasser erforderlich. Wirkungen auf andere Schutzgüter können aufgrund der vorhabenbedingten flurfernen Absenkung ausgeschlossen werden.**

Freisetzung bergbaulicher Stofffrachten

Parallel zum Vorhaben unterliegt das Grundwasser im Untersuchungsgebiet den geo- und hydrochemischen Prozessen, die durch den vorangegangenen Bergbau bereits vor Jahrzehnten initiiert wurden und auch in den kommenden Jahrzehnten zu einer weiteren Beeinflussung der Grundwasserbeschaffenheit führen werden.

Ein wesentlicher Prozess, der zur Veränderung der Grund- und Kippenwasserbeschaffenheit führt, ist die Pyritverwitterung. Abhängig vom Umfang der Pyritoxidation und möglicher Pufferreaktionen (Karbonat- und Silikatverwitterung) reichert sich das bergbaulich beeinflusste Grundwasser vor allem mit Sulfat, Eisen, Kohlensäure, Calcium und Magnesium im sauren Milieu an. In den Kippenkörpern wird darüber hinaus Ammonium aus den Braunkohleresten freigesetzt. Zur Minimierung der geochemischen Umsetzungsprozesse (Pyritverwitterung) und deren Wirkungen werden vorsorgende und nachsorgende Maßnahmen umgesetzt.

Für Oberflächengewässer, die zuvor den Anschluss an das Grundwasser verloren hatten, kann sich der hydraulische Kontakt wieder einstellen. Mit dem großräumigen GWWA können dadurch die genannten Stoffe in die Oberflächengewässer eingetragen werden.

Im Vorhabenzeitraum ist die GW-Strömungsrichtung größtenteils zum offenen Tagebau gerichtet. Lediglich am Nordostrand des Tagebaus tritt vorhabenunabhängig ein allmählicher GW-Abstrom aus der Kippe in das Gewachsene auf.

Vorhabenbedingte Stoffeinträge infolge des vorhabenbedingten Grundwasserwiederanstiegs und daraus resultierende Wechselwirkungen mit anderen Schutzgütern, insbesondere Pflanzen, Tier und biologische Vielfalt sind gering und aufgrund der Überlagerung mit der bestehenden hohen Vorbelastung weder quantifizierbar noch qualifizierbar. Für eine Beschreibung und Bewertung der Gesamtwirkungen infolge des großräumigen GWWA wird ein SBP in Umsetzung der Nebenbestimmung 16 im ABP Teilfläche 2 erstellt (vgl. obige Ausführungen). ⇒ **Fazit: Es ist eine vertiefende Betrachtung der Entstehung, Vermeidung und Freisetzung möglicher bergbaulicher Stofffrachten in Grund- und Oberflächenwasser erforderlich. Wirkungen auf andere Schutzgüter können aufgrund der vorhabenbedingten flurfernen Absenkung ausgeschlossen werden bzw. werden über den Wirkfaktor Ökowasserbereitstellung abgedeckt.**

Mobilisierung von Altlasten infolge des GWWA

Durch den vorhabenunabhängigen, großräumigen GWWA ab 2023 nördlich des Tagebaus können Altlasten bzw. Altlastverdachtsflächen (ALVF), die sich in der ungesättigten Bodenzone befinden, in den Einflussbereich des Grundwassers gelangen. Dabei kann es zur Mobilisierung von Schadstoffen in der gesättigten Bodenzone kommen und zu einem Schadstofftransport im Grundwasser in bisher unbelastete Bereiche. Eine Schadstoffverfrachtung ist dabei vertikal durch aufsteigendes bzw. horizontal durchfließendes Grundwasser möglich. Zusätzlich kann eine Kontaminationsverschleppung vorhandener Grundwasserbelastungen durch den großräumigen GWWA verursacht werden.

Bei bereits vorhandenen Boden- und Grundwasserkontaminationen greifen die Pflichten der Gefahrenabwehr, welche in § 4 BBodSchG geregelt sind.

Mit dem geplanten Vorhaben ist eine Verlängerung der bisherigen GWA und Verzögerung des großräumigen GWWA verbunden. Dadurch werden die Zeiträume für die erforderlichen Sanierungsplanungen und Sanierungen verlängert.

⇒ **Fazit: Es ist eine vertiefende Betrachtung erforderlich. Hierbei ist zu prüfen, ob Altlasten im Bereich des großräumigen Grundwasserwiederanstieges vorhanden sind und sich mit dem Vorhaben überlagernde Wirkungen auf das Schutzgut Wasser ergeben.**

Einstellen der Bereitstellung von Ökowasser

Eine Stützung von Oberflächengewässern kann bei flurfernen Grundwasserständen durch die Bereitstellung von Ökowasser erfolgen. Mit Fortschreiten des großräumigen GWWA wird sich in den Einzugsgebieten der derzeit noch bespannten Fließgewässer wieder ein sich selbst regulierender Gebietswasserhaushalt ausprägen.

Den sich dann einstellenden natürlichen Verhältnissen sind die Einleitmengen rechtzeitig anzupassen. Als natürliche Verhältnisse wird in diesem Zusammenhang der Endzustand des Gewässerabflusses bezeichnet, der sich ohne menschlichen Eingriff und ohne künstliche Stützung im jeweiligen Gebiet bei Abschluss des großräumigen Grundwasserwiederanstieges einstellen würde. D. h. ein Abflussverhalten in Abhängigkeit der Niederschläge mit Feucht- und Trockenperioden und ausgeprägtem Jahresgang mit sommerlichen Niedrigwasserperioden. Das Abflussverhalten ist abhängig von der natürlichen Abflussspende des Einzugsgebietes und dem Austausch mit dem Grundwasser.

Mit dem Vorhaben wird keine weitere Bespannung über die Einleitpunkte Kochsa und Teichgruppe Haidemühl (vgl. Karte 1 in Anhang 2) beantragt. Die Einstellung der Einleitung hat Auswirkungen auf das Abflussverhalten der Kochsa und den Wasserstand der Teichgruppe Haidemühl. Das Wasserdargebot für diese Oberflächengewässer sinkt. Für

- den Gewässerausbau (Beseitigung) der Teichgruppe Haidemühl und
- die Umgestaltung der Kochsa ohne Einleitung von Ökowasser

werden separate Verfahren durchgeführt (s. Ausführungen im Kap. 3.2.7). Eine Bewertung der Umweltauswirkungen ist Bestandteil dieser Verfahren. Kumulierende Auswirkungen mit dem hier beantragten Vorhaben sind nicht erkennbar.

Für die Kippenbiotope Jessener Feuchtwiesen, Consulsee und Töpferschenke wurden mit der bestehende WRE sowie der 2. Änderung vom 17.08.2010 Konzepte und Maßnahmen zur jeweiligen Sicherung der Feuchtgebiete gefordert. Diese wurden übermittelt und umgesetzt, so dass die Einstellung der Einleitung in die Jessener Feuchtwiesen am 21.01.2015 und in den Consulsee zum 29.11.2019 erfolgte. Mit Einstellung der künstlichen Wasserzufuhr wird zukünftig eine uneingeschränkte natürliche Sukzession der Biotope ermöglicht.

Für die Töpferschenke erfolgt aktuell eine Überarbeitung des Sicherungskonzeptes. Bis zur Umsetzung kann die Versorgung mit Wasser bedarfsgerecht fortgeführt werden.

⇒ **Fazit: Es ist keine weitere vertiefende Betrachtung dieses Wirkfaktors erforderlich.**

4.4 Anfälligkeit des Vorhabens gegenüber Risiken von schweren Unfällen und Katastrophen und gegenüber den Folgen des Klimawandels

Eine Anfälligkeit für Risiken von schweren Unfällen und Katastrophen ist für das Vorhaben nicht gegeben. Potenzielle Auswirkungen auf die Umwelt infolge einer Anfälligkeit können ausgeschlossen werden. Für die geplante Grundwasserentnahme und Einleitung von Ökowasser wird der aktuelle Stand der Technik eingehalten.

Das Vorhaben wird nicht innerhalb eines angemessenen Sicherheitsabstands zu Betriebsbereichen mit Störfallcharakter realisiert, sodass auch hier keine Anfälligkeit gegenüber Auswirkungen von etwaigen benachbarten Störfall-Anlagen besteht.

Für die Zutageförderung von Grundwasser und Einleitung von Sumpfungswasser ist zu prüfen, ob ein erhöhtes Risiko von Umweltauswirkungen aufgrund von Hochwasserereignissen durch Klimaveränderungen besteht. Die zu hebende Wassermenge ist wesentlich von Grundwasserschwankungen abhängig. Vor allem bei langanhaltenden Niederschlägen muss mit einem Ansteigen des Grundwasserstands und Hochwasserereignissen gerechnet werden. Für das Vorhaben sind damit extreme Wetterlagen relevant, welche lokal und regional auftreten können und im Zuge der nachgewiesenen Klimaveränderungen tendenziell zunehmen /UBA (2017)/.

Aussagen zum natürlichen Schwankungsverhalten unbeeinflusster Messpegel liegen nicht vor. Messungen des Schwankungsverhalten einzelner Pegel infolge von Starkniederschlägen aus dem Bereich Drebkauer Becken für Messungen der GWL 120 und 140 zeigen niederschlagsbedingte Grundwasserschwankungen von bis zu 1,5 m /IWB (2017)/.

Für den Süden Brandenburgs wird ein deutlicher Anstieg der mittleren Jahrestemperatur bis zum Ende des Jahrhunderts um bis zu 3 K vorhergesagt. Eine Änderung der Niederschläge zeigt bis zum Ende des Jahrhunderts hingegen nur einen geringen Trend der Zunahme, der im Winter stärker ausgeprägt sein wird als im Sommer (s. weitere Ausführungen im Kap. 5.7) /DWD (2019)/.

Im Wasserhaushalt werden sich diese Tendenzen durch eine steigende Verdunstung und einen abnehmenden Abfluss in Gewässern widerspiegeln.

Die Auswirkung von Starkniederschlägen auf den Abfluss in den Vorflutern und die Grundwasserstandsentwicklung wird u. a. von den geologischen, hydrogeologischen und naturräumlichen Gegebenheiten sowie anthropogene Einflüsse (u. a. Bebauung, Versiegelungsgrad) des Einzugsgebiets bestimmt. Daneben hängt die potenzielle Wirkung eines Niederschlagsereignisses auf den Abfluss im Vorfluter und auf das Grundwasser auch von der Beeinflussung durch den Bergbau ab. Hier fließt das Grundwasser im Einflussbereich grundsätzlich der Wasserhaltung des Tagebaus und nicht den Vorflutern zu. Auch bei extremen Wetterereignissen ändert sich, unabhängig von einem möglichen Rückstau in den Vorflutern, die Grundwasserfließrichtung nicht.

Zeitlich verzögert steigt der Grundwasserstand infolge der verstärkten Grundwasserneubildung und Infiltration großer Wassermengen in den Untergrund von oberirdisch überfluteten Flächen. Es kommt zur typischen Verzögerung der Hochwasserwelle im Grundwasser um ein bis zwei Tage sowie fast vollständigen Dämpfung der Amplitude. Zusätzlich zu hebende Wassermengen fallen damit nach dem Hochwasserereignis an. Die dem Hochwasserereignis nachfolgende Einleitung in die Vorflut führt damit zu keinen erheblichen Umweltauswirkungen.

⇒ **Fazit: Es ist keine weitere vertiefende Betrachtung der Anfälligkeit des Vorhabens gegenüber den Folgen des Klimawandels erforderlich.**

4.5 Übersicht relevanter Wirkfaktoren und Abschätzung der Reichweite zu erwartender Auswirkungen auf die Umwelt

Für die Untersuchung der potenziellen Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf die Umwelt müssen formal zunächst alle Schutzgüter gem. § 2 UVPG in Betracht gezogen werden (s. Erläuterung in Kap. 6.1).

Zur Gewährleistung einer wirksamen Umweltvorsorge im Sinne des UVPG sind im Rahmen der UVP speziell diejenigen Wirkungspfade zwischen dem geplanten Vorhaben und den einzelnen Schutzgütern vertiefend zu betrachten, die für das konkrete Vorhaben relevant sind. Insofern sind die vom Vorhabenträger beizubringenden Unterlagen auf die entscheidungserheblichen Sachverhalte zu konzentrieren. Von den genannten Wirkfaktoren gehen verschiedene Wirkungspfade aus, die teils nebeneinander existieren, teils sich überlagern und in ihrer Gesamtheit komplex wirken. Der Begriff Wirkungspfad wird dabei als Kette der Umweltveränderungen verwendet, welche zwischen dem Ort der Nutzungsansprüche durch das Vorhaben und den Auswirkungen auf weitere Schutzgüter auftreten.

Aus der in Kap. 4.2 und 4.3 vorgenommenen Vorbewertung zu den zu bewertenden Wirkungspfaden der projektspezifischen Wirkfaktoren sind die in der folgenden Tabelle 5 aufgeführten Wirkfaktoren mit wesentlichem Wirkungspotenzial auf die Schutzgüter ermittelt worden. Bei anderen Wirkfaktoren können im Zusammenhang mit dem geplanten Vorhaben erhebliche Auswirkungen auf die Umwelt bereits ausgeschlossen werden, sodass auf eine vertiefende Betrachtung verzichtet werden kann.

Die Reichweite der Wirkfaktoren sowie der Grad der Beeinflussung der Schutzgüter bestimmen die Ausdehnung des zu betrachtenden Gebiets, welches in Kap. 4.6 bestimmt wird. In der folgenden Tabelle 5 wird eine zusammenfassende Übersicht der Wirkfaktoren und damit verbundenen Wirkungspfade gegeben, um daraus Schlussfolgerungen für das Untersuchungsgebiet ziehen zu können.

Tabelle 5: Übersicht über die relevanten Wirkfaktoren und Vorabschätzung der Einflussbereiche

Wirkfaktor	vorrangig betroffene Schutzgüter	Vorabschätzung möglicher Wirkungspfade	maßgeblicher Einflussbereich
<i>Wirkfaktoren des Vorhabens (Wasserrechtlicher Antrag)</i>			
GW-Absenkung/ Verzögerung GWWA/ Umleitung Grundwasser (Dichtwand)	Grund- und Oberflächenwasser	<ul style="list-style-type: none"> - Wirkung auf Hydrodynamik/ GW-Haushalt/ Bilanz (GW-Neubildung, Absenkungstrichter, GW-Strömungsrichtung) - Hydrogeochemische Wirkung/ GW-Beschaffenheit (Belüftung) - keine flurnahe Absenkung - keine Wechselwirkung mit OWK 	Bereich mit GW-Standsänderung 01/2023 - 12/2035
Vorhabenbedingter Grundwasserwiederanstieg (GWWA)	Grundwasser	<ul style="list-style-type: none"> - Wirkung auf Hydrodynamik/ GW-Haushalt/ Bilanz (GW-Neubildung, Absenkungstrichter, GW-Strömungsrichtung) - Freisetzung bergbauliche Stofffrachten - kein flurnaher Anstieg 	Bereich mit GW-Standsänderung nach 12/2035
Belüftung des Gebirges (Pyritverwitterung)	Grund- und Oberflächenwasser Boden	<ul style="list-style-type: none"> - Belüftung Gewachsene/ Grundwasserleiter - Belüftung gehobenes Grundwasser 	Bereich mit GW-Standsänderung 01/2023 - 12/2035/ Unterlauf Vorfluter ab Einleitstellen
Mobilisierung von Altlasten infolge GWA	Grundwasser Boden	<ul style="list-style-type: none"> - Kontaminationsverschleppung ggf. vorhandener Grundwasserbelastungen 	Bereich mit GW-Standsänderung 01/2023 - 12/2035
Ökowasserbereitstellung	Oberflächenwasser, Boden Tiere, Pflanzen u. biol. Vielfalt Klima, Landschaft	<ul style="list-style-type: none"> - Stützung durch Ökowasserbereitstellung - Stoffliche Wirkung durch Einleitung 	Unterlauf Vorfluter mit angrenzenden wasserabhängigen Lebensräumen ab Einleitstellen
<i>Wirkfaktoren unabhängig vom Vorhaben (im Vorhabenzeitraum)</i>			
Großräumiger GWWA	Grund- und Oberflächenwasser Boden Tiere, Pflanzen u. biol. Vielfalt kulturelles Erbe	<ul style="list-style-type: none"> - Wirkung auf Hydrodynamik/ GW-Haushalt/ Bilanz (GW-Neubildung, Absenkungstrichter, GW-Strömungsrichtung) 	Bereich mit GW-Standsänderung

Wirkfaktor	vorrangig betroffene Schutzgüter	Vorabschätzung möglicher Wirkungspfade	maßgeblicher Einflussbereich
Freisetzung bergbaulicher Stofffrachten	Grund- und Oberflächenwasser Boden Tiere, Pflanzen u. biol. Vielfalt	<ul style="list-style-type: none"> - Freisetzung bergbauliche Stofffrachten i. V. m. GWWA - Hydrogeochemische Wirkung/ GW-Beschaffenheit (Stoffeintrag) 	Bereich mit GW-Standsänderung und Abstrom
Mobilisierung Altlasten infolge GWWA	Grund- und Oberflächenwasser Boden Tiere, Pflanzen u. biol. Vielfalt	<ul style="list-style-type: none"> - Kontaminationsverschleppung ggf. vorhandener Grundwasserbelastungen durch Strömungsumkehr - Wechselwirkungen zwischen OW/GW 	Bereich mit GW-Standsänderung und Abstrom

Aus der Tabelle 5 wird ersichtlich, dass wesentliche Umweltauswirkungen über einige in ihrer Reichweite z. T. sehr unterschiedliche Wirkfaktoren zu erwarten sein werden. Daher werden die Detailliertheit und der Umfang, sowohl bezüglich der Aufnahme des Ist-Zustandes als auch für die Prognose der Umweltauswirkungen auf die verschiedenen Schutzgüter, der voraussichtlichen Bedeutung der zu erwartenden Auswirkungen angepasst.

Für die Wirkfaktoren **Grundwasserabsenkung** i. V. m. der teilweisen Überlagerung durch den **vorhabenunabhängigen großräumigen Grundwasserwiederanstieg** sowie der **Wirkung der Dichtwand** ist der weiträumigste Einflussbereich zu erwarten. Neben den direkt betroffenen Schutzgütern Grund- und Oberflächenwasser werden über die indirekten Auswirkungen vor allem auch die Schutzgüter Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt sowie Boden beeinflusst.

Für die Wirkfaktoren **Freisetzung von bergbaulichen Stofffrachten und Mobilisierung von Altlasten** ist zusätzlich der Grundwasserabstrom (zum offenen Tagebau gerichtet) zu bewerten.

Der **vorhabenbedingte Grundwasserwiederanstieg** beginnt erst nach Vorhabenende und ist räumlich auf die Ausdehnung der vorhabenbedingten GWA beschränkt. Die Wirkungen des vorhabenbedingten GWWA stehen im engen Zusammenhang mit dem vorhabenunabhängigen großräumigen GWWA.

Für die Beurteilung der **Einleitung von Ökowasser** in Oberflächengewässer sind die Gewässerläufe ab Einleitpunkt stromabwärts einzubeziehen. Eine mögliche Beeinträchtigung der aquatischen Tier- und Pflanzenwelt der Gewässer und des Gewässerrandstreifens mit Puffer (ca. 50 m) sind zu bewerten. Für den nicht abbaubaren Stoff Sulfat ist auch der weitere Spreeverlauf zu betrachten.

Die Vorhabenwirkungen überlagern sich mit bestehenden Auswirkungen bzw. Wirkungen anderer bergrechtlicher Tätigkeiten. Zur Sicherstellung, dass alle Vorhabenwirkungen erfasst werden, erfolgt die Ableitung des Untersuchungsgebietes (s. Kap. 4.6) daher auf Grundlage der Gesamtwirkung der Grundwasserstandsänderung im Vorhabenzeitraumes.

4.6 Festlegung der räumlichen Ausdehnung des Untersuchungsgebietes

In Bezug auf die Feststellungen in Kap. 4.5 wird für die Abgrenzung des Untersuchungsgebietes (UG) die Beeinflussung der Grundwassersituation bei einer Bemessungsgrenze von modellbedingt mehr als 0,25 m Änderung des GW-Standes zu Grunde gelegt. Es wird der Haupthangendgrundwasserleiter (HH-GWL) betrachtet, welcher eine plausible Darstellung der großräumigen Grundwasserdeckfläche ermöglicht.

Die Abgrenzung des UG orientiert sich demnach an der **0,25 m-Grundwasserbeeinflussungslinie** (Grundwasserdifferenz HH-GWL 12/2022 bis 12/2035 von 0,25 m) im Vorhabenzeitraum (vorhabenbedingt sowie vorhabenunabhängig).

Zur Erfassung der randlichen Überlagerungsbereiche mit den Einzugsgebieten der kommunalen Wasserfassungen Cottbus-Sachsendorf (Cottbuser Wasserwerk I), dem Interferenzbereich der Spree/ Talsperre Spremberg und den Anstiegsbereichen der Sanierungsanlage Greifenhain/ Gräbendorf, Meuro und der ERLK geht die Abgrenzung des UG in Teilbereichen darüber hinaus.

Demnach umfasst das UG eine Fläche von ca. 388,2 km² und wird wie folgt abgegrenzt:

- im Norden durch die Überlagerung des großräumigen Grundwasserwiederanstiegs mit dem Einzugsgebiet und der lokalen GW-Absenkung durch die Trinkwasserfassungen der Cottbuser Wasserwerke,
- im Osten durch den Vorfluter Spree und die Talsperre Spremberg,
- im Südosten, Süden und Südwesten durch den Nordrand des Lausitzer Seenlandes,
- im Westen und Nordwesten an der Linie des ausklingenden Absenkungstrichters Tagebau Welzow-Süd zu den ehemaligen Tagebauen Meuro, Greifenhain/ Gräbendorf.

Die Abgrenzung des Untersuchungsgebietes ist in der Karte 1 im Anhang 2 dargestellt.

Zusätzlich werden schutzgutbezogene Untersuchungsräume festgelegt, in denen im UVP-Bericht jeweils eine an die Art des hier spezifischen Wirkfaktors angepasste Schutzgutanalyse durchgeführt wird.

Die Abgrenzung der schutzgutbezogenen Untersuchungsräume ist der nachfolgenden Tabelle 6 zu entnehmen und resultiert aus dem Wirkungspfad der Ökowasserversorgung.

Tabelle 6: Abgrenzung schutzgutbezogener Untersuchungsgebiete

Schutzgut	schutzgutbezogenes Untersuchungsgebiet
Grund- und Oberflächenwasser	- Vorfluter ab Einleitstellen sowie Hauptvorfluter Spree stromabwärts - Für die Prüfung nach WRRL werden alle vom Vorhaben betroffenen Wasserkörper in ihrer Gesamtheit in die Betrachtung eingestellt.
Tiere, Pflanzen u. biologische Vielfalt Boden Landschaft	- Vorfluter ab Einleitstellen - vorhabenbedingte GWA und GWWA erfolgen nur flurfern, darum keine weiteren Untersuchungsgebiete

Der Eingriff in Natur und Landschaft gemäß § 14 ff. BNatSchG durch die Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Tagebau Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, wurde mit dem Erlaubnisbescheid vom 18.12.2008 rechtlich zugelassen. Durch das Vorhaben erfolgt ausschließlich eine Grundwasserabsenkung in flurfernen Bereichen. Dementsprechend ist auch der vorhabenbedingte Grundwasserwiederanstieg auf flurferne Bereiche beschränkt. Eine Beeinflussung des Grundwassers in flurnahen Bereichen mit Wechselwirkungen auf Oberflächengewässern, Boden, Pflanzen und Tieren durch das Vorhaben erfolgt nicht. Somit verursacht das Vorhaben keinen neuen oder zusätzlichen Eingriff in Natur und Landschaft. Eine erneute Abarbeitung der Eingriffsregelung gemäß § 14 ff. BNatSchG für das beantragte Vorhaben ist nicht erforderlich.

4.7 Prognosezeitpunkte für die Umweltbewertung

Für die Darstellung und Bewertung der Umweltauswirkungen werden die in der folgenden Tabelle 7 genannten Prognosezeitpunkte betrachtet.

Tabelle 7: Prognosezeitpunkte für die Darstellung und Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens

Zeitpunkt	Definition
04/2017	Ist-Zustand
12/2022	Referenzzustand (Vergleichszustand für die Bewertung der Umweltauswirkungen vor Vorhabenbeginn 01/2023)
12/2027	Zwischenstand (<i>Zeitpunkt der Bewirtschaftungsplanung nach WRRL</i>)
12/2035	Ende des Vorhabens
nach 2035	Vorhabenbedingter Grundwasserwiederanstieg

Die Beurteilung der Auswirkungen des wasserrechtlichen Vorhabens ist durch den Vergleich der Veränderung der Schutzgüter zwischen

- 12/2027 mit dem Referenzzustand (12/2022)
- 12/2035 mit dem Referenzzustand (12/2022)
- nach 2035 vorhabenbedingter Grundwasserwiederanstieg

zu ermitteln.

Die Ermittlung des Referenzzustandes erfolgt durch Prognose der Veränderungen der Schutzgüter ausgehend vom Ist-Zustand.

5 Darstellung der ökologischen Ausgangssituation für potenziell beeinflussbare Schutzgüter

Die Beschreibung der ökologischen Ausgangssituation erfolgt hinsichtlich der Detailliertheit und räumlichen Ausdehnung des betrachteten Gebietes in Abhängigkeit von der potenziellen Beeinflussung des jeweiligen Schutzgutes durch das Vorhaben (siehe dazu Kap. 4.5). Unabhängig von der potenziellen Beeinflussung durch das Vorhaben ist in Kap. 5.1 eine allgemeine Beschreibung des Untersuchungsgebietes sowie in den folgenden Kapiteln eine Kurzcharakteristik der einzelnen Schutzgüter im UG enthalten.

Die verwendeten Datengrundlagen und das methodische Vorgehen bei der Bestandsaufnahme und -bewertung sind im Anhang 1 des UVP-Berichts dokumentiert.

Für jedes Schutzgut erfolgt eine Beschreibung der Schutzgutaspekte der derzeitigen Situation (Ist-Zustand) und eine Prognose für den Referenzzustand 12/2022 (Vorhabenbeginn).

5.1 Allgemeine Beschreibung des Untersuchungsgebietes

5.1.1 Naturräumliche Einordnung

Die naturräumliche Gliederung im UG ist in Abbildung 11 dargestellt. Das UG liegt überwiegend in der naturräumlichen Großeinheit „Lausitzer Becken- und Heideland“ mit den Untereinheiten „Luckau-Calauer Becken“ und „Cottbuser Sandplatte“ im Norden, „Lausitzer Grenzwall“ im zentralen Bereich und „Niederlausitzer Randhügel“ im Süden des UG. Der äußerste Süden und sächsische Teil des UG liegen in der Untereinheit „Muskauer Heide“ der naturräumlichen Großeinheit „Oberlausitzer Heideland“.

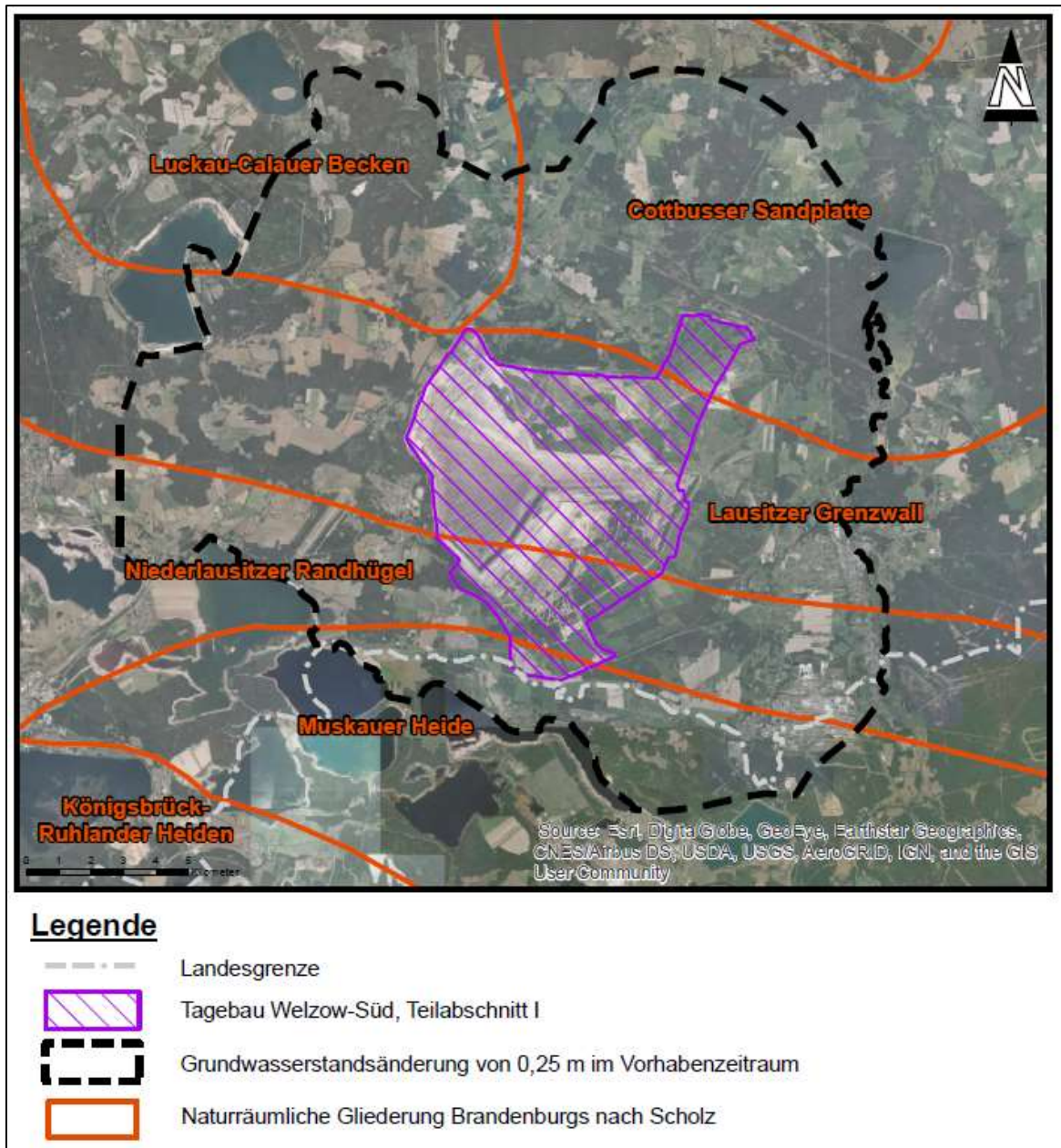


Abbildung 11: Naturräumliche Gliederung gemäß Scholz (1962) /Naturraumgliederung in Brandenburg (2018)/, /Biotopkataster in Brandenburg (2018)/

Der Naturraum „**Lausitzer Becken- und Heideland**“ ist durch den Braunkohlentagebau und dessen Folgelandschaften sowie den dazugehörigen Kraftwerks- und Industriekomplexen gekennzeichnet. Außerhalb der vom Bergbau geprägten Gebiete finden sich großräumige, störungsarme Landschaftsteile, die überwiegend bewaldet sind. /BfN (2010b)/, /MLUR (2000)/

Das Untergebiet „Luckau-Calauer Becken“ wird durch eine relativ ebene Grundmoränenplatte gebildet, in die zwei große, flache Becken bei Luckau und bei Calau eingesenkt sind. Die Grundmoränenplatte erstreckt sich auf einer Höhe von ca. 80 m ü. NHN, auf der sich außerhalb der bergbaubeeinflussten Gebiete vorrangig Beckentone und grundwasserbeeinflusste Böden befinden. Vor allem die fruchtbaren Böden im nördlichen Becken bei

Luckau werden landwirtschaftlich stark genutzt. Generell wird die Landnutzung gleichermaßen durch Kiefernforste, Ackerbau und Dauergrünland in den Senken bestimmt. /BfN (2010b)/, /MLUR (2000)/

Nach Osten schließt sich das Untergebiet „Cottbusser Sandplatte“ an, das durch eine etwas stärker reliefierte Grundmoränenplatte mit Höhen zwischen 70 - 100 m ü. NHN gebildet wird. Die Hauptniederung wird durch den Gewässerlauf und die Aue der Spree gebildet, die in Süd-Nord-Richtung die Platte durchfließt und bei Spremberg zur Talsperre aufgestaut wird. Östlich der Spree wird die Platte durch viele Muldentäler gegliedert. Die „Cottbuser Sandplatte“ wird von nährstoffarmen Sandböden mit weitläufigen Kiefernwäldern dominiert. Außerhalb der Kiefernforste überwiegen landwirtschaftliche Nutzflächen. /BfN (2010b)/, /MLUR (2000)/

Der südlich angrenzende Untergebiet „Lausitzer Grenzwall“ ist ein langgestreckter Südost-Nordwest-verlaufender Moränenwall mit durchschnittlichen Höhen zwischen 120 m und 150 m ü. NHN. Maximal werden Höhen von 175 m ü. NHN erreicht. Sein bewegtes Relief wird durch Täler und Senken gegliedert. Der „Lausitzer Grenzwall“ stellt eine Wasserscheide dar, von dem aus das Gebiet nach Norden zur Spree und nach Süden zur Schwarzen Elster hin entwässert. Nur die Spree selbst durchzieht von Süden nach Norden den Wall. Die Hauptnutzung besteht auch hier aufgrund der nährstoffarmen Sandböden aus Kiefernforst. Im Übrigen wird vorrangig Ackerbau betrieben. /BfN (2010a)/, /MLUR (2000)/

Nach Süden schließt sich das Untergebiet „Niederlausitzer Randhügel“ an, das aus einem Höhenzug aus Grund- und Endmoränenhügel besteht, der stark durch Niederungen gegliedert ist. Das Gebiet weist Höhen zwischen 90 und 170 m ü. NHN auf. Es herrschen trockene Sandböden vor, auf denen überwiegend Kiefernforste und Mischwälder sowie einige große Heidegebiete verbreitet sind. /BfN (2010b)/, /MLUR (2000)/

Der Naturraum „**Oberlausitzer Heideland**“ nimmt den nordöstlichen Teil Sachsens ein und findet seine Ausläufer im angrenzenden Brandenburg und in Polen. Es ist durch ausgedehnte Waldkomplexe und zahlreiche Wasserflächen gekennzeichnet. Das Relief ist sehr eben und bewegt sich durchschnittlich zwischen 130 und 150 m ü. NHN. Im Gebiet haben sich vorrangig trockene Sandböden im Bereich der ausgedehnten Dünenfelder sowie grundwassernahe Talsande und teilweise Vermoorungen entwickelt. Generell sind die Sandböden wenig fruchtbar, sodass Kiefernforste die Hauptnutzung darstellen. Insbesondere der nördliche Teil des Naturraums im Untergebiet „Muskauer Heide“ ist durch den Braunkohletagebau geprägt. In den Bergbaufolgelandschaften sind zahlreiche Seen entstanden. Neben den trockenen Sandböden der Dünenfelder und den grundwasserbeeinflussten Talsanden und Mooren sind hier großräumig die aus den Kippsubstraten entstandenen Rohböden vertreten. /BfN (2010c)/, /LfULG (2014a)/, /LfULG (2014b)/

5.1.2 Morphologische Situation

Die Geländehöhen im UG sind in Abbildung 12 dargestellt. Nördlich des Tagebaus Welzow-Süd ist die Landschaft durch die Niederung des Baruther Urstromtals geprägt. Hier steigt das Gelände von Nord nach Süd in Richtung Tagebau zunächst allmählich, später steiler von ca. 60 m ü. NHN auf 140 m ü. NHN an. Der Norden des Tagebaus Welzow-Süd wird durch die Hochlage des Endmoränenzuges Niederlausitzer Grenzwall begrenzt (bis ca. 155 m ü. NHN). Das Tagebaugelände wird wesentlich durch die Welzower Tertiärhochfläche mit einer Höhenlage von ca. 120 bis 140 m ü. NHN geprägt. Im Westen stehen vorgelagerte

Sanderflächen mit Höhen zwischen 120 und 130 m ü. NHN an. Im Süden des Tagebaus fällt das Gelände in Richtung Bahnsdorfer Rinne wieder ab auf ca. 110 bis 120 m ü. NHN. An dieses stark bewegte Relief schließt sich im Süden eine ebene Landschaft im Bereich des Lausitzer Seenlandes an. Südlich der Bahnsdorfer Rinne ist diese als Tagebaufolgelandschaft geprägt. Im Osten schneidet sich das Tal der Spree deutlich in die Landschaft ein mit Geländehöhen unter 100 m ü. NHN.

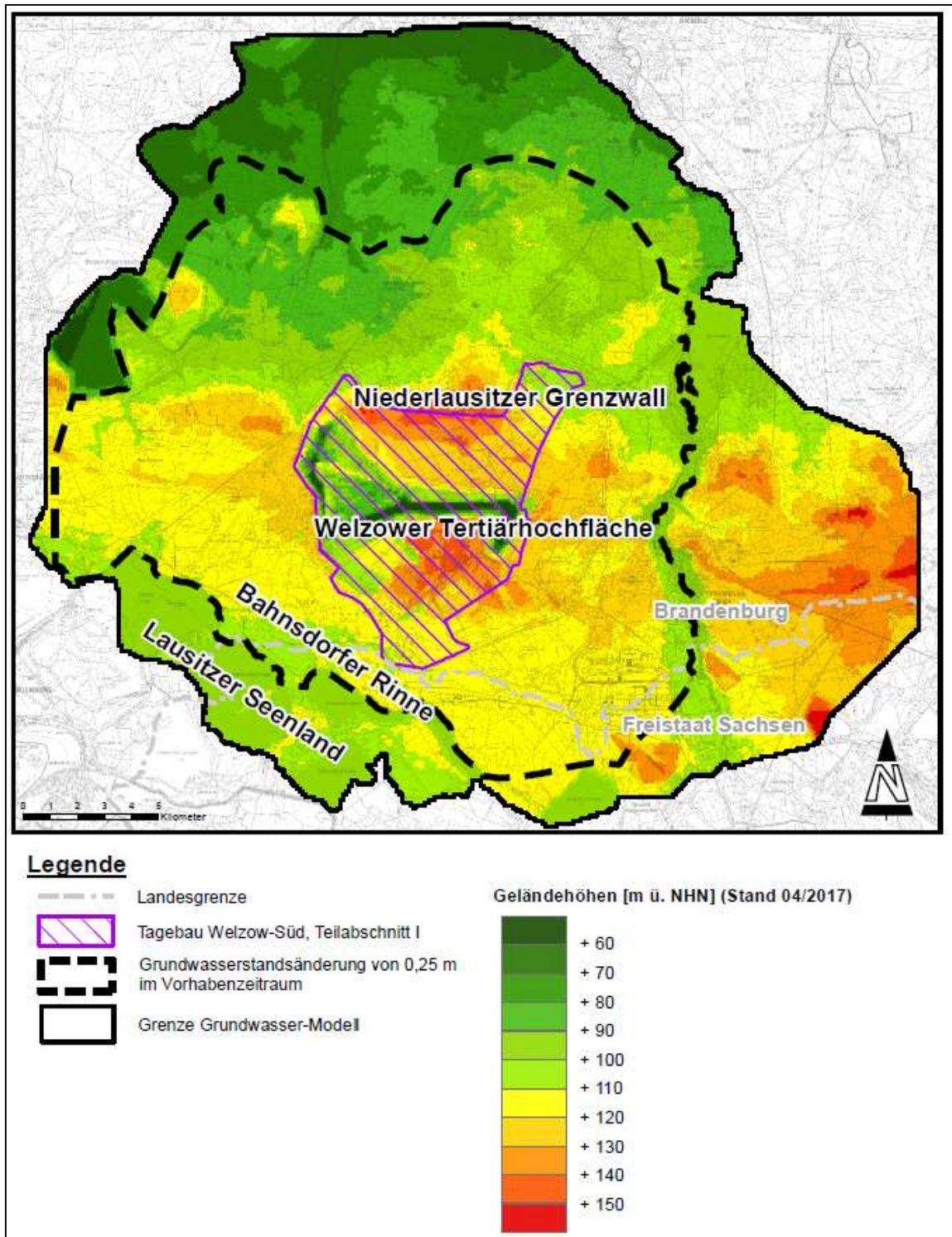


Abbildung 12: Geländehöhen im Untersuchungsgebiet /LE-B (2021)/

5.1.3 Übergeordnete Planungen

Die für das UG bestehenden raum- und regionalplanerischen Ausweisungen sind in der folgenden Tabelle 8 zusammengestellt.

Tabelle 8: Projektbezogene Vorgaben der Raum- und Regionalplanung für das UG

Planungsebene	Planungseinheit	Bundesland	Veröffentlichung	Darstellung/ Zielsetzung UG
Landesentwicklungsplan (LEP)	LEP Hauptstadtregion Berlin-Brandenburg /GL B-B (2019)/	Berlin-Brandenburg	2019	Freiraumverbund (Spreeaue, Talsperre Spremberg, Drebkauer Becken); Mittelzentrum Spremberg
	LEP Sachsen /SMI (2013)/	Sachsen	2013	Bergbaufolgelandschaft
Regionalplan (RP)	Teil-RP II „Gewinnung und Sicherung oberflächennaher Rohstoffe“ /RPV L-S (1998)/	Brandenburg	1998	Braunkohlenplangebiet; Vorbehaltsfläche Rohstoffsicherung
	Teil-RP „Windenergienutzung“ /RPV L-S (2016)/	Brandenburg	2016	Eignungsgebiete Windenergienutzung (Nr. 35, 36, 44, 53)
	RP Region Oberlausitz-Niederschlesien /RPV L-S (1998)/	Sachsen	2013	Regionale Verbindungs- und Entwicklungsachse; Vorranggebiet Wald; Vogelzugachse/-korridor; Grundwasserabsenkungsgebiet; Grundwassersanierungsgebiet (ISP); Erosionsgefährdung durch Wind
Braunkohlenplan (BKP)	BKP Tagebau Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I /GL B-B (2004)/	Brandenburg	2004	Rahmen für den Abbau im Tagebau Welzow-Süd, TA I
	BKP Tagebau Welzow-Süd, Weiterführung in den räumlichen Teilabschnitt II und Änderung im räumlichen Teilabschnitt I /GL B-B (2014)/	Brandenburg, Sachsen	2014	Raumordnerische Rahmen für den Abbau im Tagebau Welzow-Süd, TA II
Landschaftsrahmenplan (LRP)	LRP Landkreis Spree-Neiße /LK SPN (2009)/	Brandenburg	2009	Bergbaufolgelandschaft (Aufforstung, Sanierung Altbergbau); Sicherung Landwirtschaft und Waldbewirtschaftung; Entwicklung Fließ- und Standgewässer; Strukturanreicherung, Aufwertung Ortsbild

5.2 Schutzgut Wasser – Grundwasser

Die Beschreibung und Bewertung des Schutzgutes Wassers erfolgt getrennt nach den Aspekten Grundwasser und Oberflächenwasser.

Die verwendeten Daten- und Bewertungsgrundlagen und das methodische Vorgehen bei der Bestandsaufnahme und -bewertung sind im Anhang 1 des UVP-Berichts dokumentiert.

Die Bestandssituation ist in den Karten 2.1.1 bis 2.1.3 dargestellt.

Als Grundlage für die Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf das Grundwasser sind deren wasserhaushaltliche bzw. nutzungsbezogene Bedeutung, ihre Naturnähe bzw. gegenwärtige Belastungssituation sowie ihre Empfindlichkeit gegenüber den relevanten Wirkfaktoren im potenziellen Einflussbereich zu betrachten.

Das Grundwassers im UG wird nach folgenden relevanten Kriterien beschrieben:

- hydrogeologischen Situation (s. Kap. 5.2.1),
- Grundwasserkörper nach WRRL (s. Kap. 5.2.2),
- Grundwassernutzungen (s. Kap. 5.2.3),
- Schutzgebiete nach Wasserrecht (s. Kap. 5.2.4),
- Hydrodynamik, Grundwasserflurabstände, -geschütztheit und -neubildung sowie Grundwasserbeschaffenheit und Vorbelastung der Vergleichszustände 2017 und 12/2022 (s. Kap. 5.2.5).

5.2.1 Hydrogeologische Situation

Hydrogeologischer Schichtenaufbau

Für die bergbaulichen Entwässerungsmaßnahmen im Untersuchungsgebiet sind im Wesentlichen die folgenden Grundwasserleiter (GWL) relevant /VE-M (2008)/:

- Tertiär
Liegend-GWL: 612, 611 (GWL-Komplex 600), 500
Hangend-GWL: 410 (GWL-Komplex 400), 330, 320, 310 (GWL-Komplex 300), 252, 251, 240, 230, 220 (GWL-Komplex 200),
- Quartär
GWL 110, 120, 130, 140, 160, 170 (GWL-Komplex 100),
- Kippe
GWL 111.

Die Abbildung 13 zeigt einen idealisierten hydrogeologischen Schnitt durch die Grundwasserleiterkomplexe.

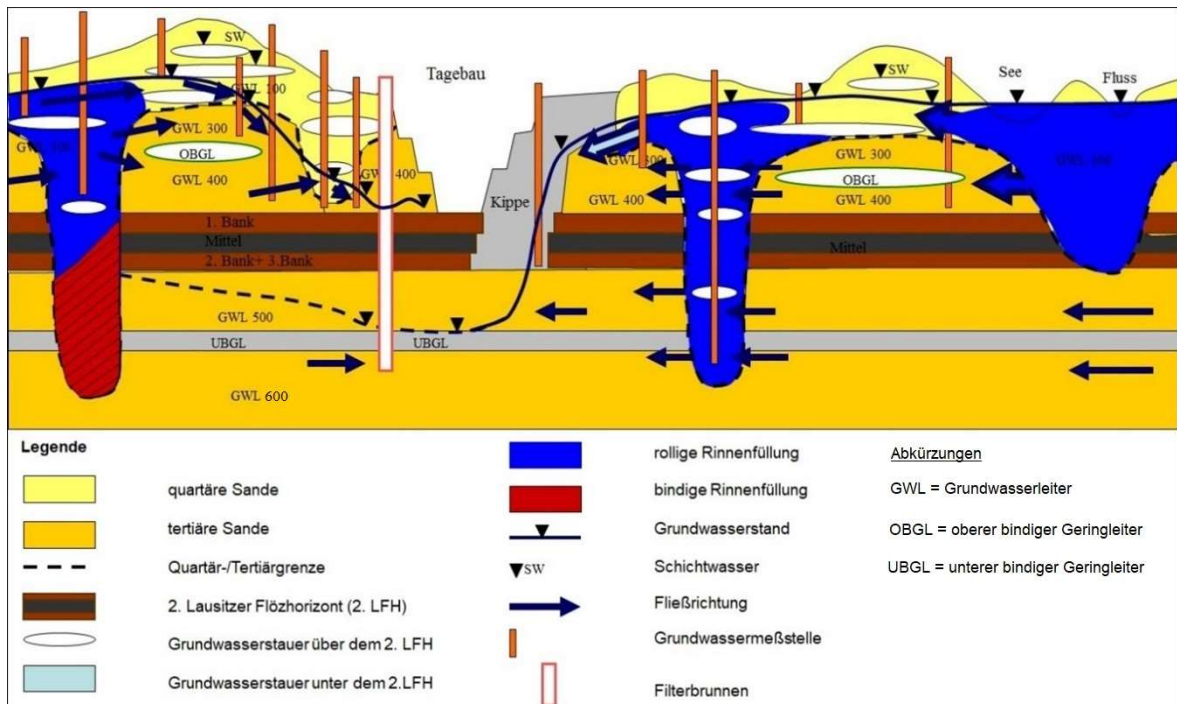


Abbildung 13: Idealisierter hydrogeologischer Schnitt (West-Ost-Richtung) durch die GWL-Komplexe /VE-M (2014)/

Liegendgrundwasserleiter

Die tertiären Grundwasserleiter 500, 611 und 612 sind flächendeckend unter dem Kohlefeld Welzow-Süd vorhanden. Der GWL 500 ist sehr gleichmäßig mit einer Mächtigkeit von ca. 4 - 6 m ausgeprägt. Der ca. 20 m mächtige GWL 611 ist durch unterschiedlich starke Schluffschichten von dem geringermächtigeren GWL 612 im Liegenden getrennt. Die Abgrenzung zwischen Hangend- und Liegend-GWL erfolgt durch den 2. Lausitzer Flözhorizont und dessen Hangend- und Liegendschluff.

Hangendgrundwasserleiter

Die tertiären GWL-Komplexe 300 und 400 sind im UG großflächig vorhanden und werden als die maßgebenden Hangend-GWL-Stockwerke betrachtet. Sie bestehen überwiegend aus Fein- und Mittelsanden. Im Bereich des Kohlefeldes Welzow-Süd beträgt die mittlere Mächtigkeit des GWL 310 ca. 15 m, der GWL 320/330 zusammen zwischen 5 und 10 m und des GWL 410 ca. 10 m.

Der tertiäre GWL-Komplex 200 ist im UG lokal ausgebildet, stellt jedoch im Bereich der Welzower Tertiärhochfläche mit Verbindung zum Altkippenkomplex einen wesentlichen GWL für die Entwässerung dar. Der Komplex setzt sich überwiegend aus Kiesen und Sanden zusammen. Die Mächtigkeiten des Komplexes betragen meist 10 m.

Der quartäre GWL-Komplex 100 setzt sich aus Kiesen und Sanden zusammen und besitzt aufgrund seiner flächendeckenden Verbreitung und hohen Transmissibilität die größte Bedeutung für den regionalen Grundwasserhaushalt. Er ist häufig durch lokale Stauer (Geschiebemergel, Bänderschluße und -tone) in Teilgrundwasserleiter unterteilt, die miteinander in hydraulischem Kontakt stehen.

Die quartären rolligen Ablagerungen in den Rinnensystemen werden ebenfalls dem GWL-Komplex 100 zugeordnet, über die eine Kommunikation zwischen den GWL-Stockwerken möglich ist.

Kippengrundwasserleiter

Im Zuge der bergbaulichen Tätigkeit wurden die gewachsenen hydrogeologischen Schichtenfolgen abgetragen und die Grundwasserleitersysteme strukturell neuformiert. So wurden auch durch das verkippte Material der abgetragenen Sedimente neue Grundwasserleiter (GWL 111) gebildet. Sie bestehen im Wesentlichen aus tertiären Mischsedimenten, die von überwiegend pleistozänen rollig-bindigen Mischsubstraten überlagert werden. Die Kippen-GWL liegen an den gewachsenen Böschungen an und stehen somit in hydraulischer Verbindung mit den angrenzenden quartären und tertiären Grundwasserleitern.

Haupthangendgrundwasserleiter (HH-GWL)

Über die GWL-Komplexe 100, 200, 300 und lokal 400 sowie die rolligen Rinnensedimente (GWL 100) und Kippensedimente (GWL 111) sind horizontale und vertikale Wasserwegsamkeiten vorhanden, die eine großräumige Kommunikation des Grundwassers ermöglicht. Die daraus resultierende Einheit wird als „Haupthangendgrundwasserleiter“ bezeichnet.

Hydraulische Verbindungen zwischen den Grundwasserleitern

Laterale hydraulische Verbindungen bestehen im Hangenden meist in Bereichen pleistozäner Erosionen (Verbreitungsgrenzen der GWL) und im südlichen Teil der Lagerstätte zwischen den GWL 500 und 611 im Liegenden. Die GWL 500 und 611 sind ansonsten im größten Teil der Lagerstätte durch den Unterbegleiter des 2. Lausitzer Flözes und dessen Liegendschluff hydraulisch voneinander getrennt. Zwischen dem Kippen-GWL und den angrenzenden gewachsenen GWL bestehen ebenfalls hydraulische Verbindungen.

Des Weiteren wird der gesamte Kohlefelderkomplex durch eine Reihe quartärer Rinnensysteme begrenzt. Insbesondere dort, wo diese Rinnen mit rolligen Sedimenten gefüllt sind, ist eine hydraulische Kommunikation zwischen den verschiedenen GWL-Stockwerken gegeben. Insbesondere die ca. 30 m mächtigen rolligen Hangendsedimente der Bahnsdorf-Blunoer Rinne ermöglichen eine hydraulisch ungehinderte Kommunikation zwischen den Entwässerungsanlagen des Tagebaus Welzow-Süd und den Seen der Lausitzer Seenkette.

Schwebendes Grundwasser

Lokal begrenzt können höhere Grundwasserstände auftreten, als es die (Druck-)Wasserspiegel des HH-GWL ausweisen. Dabei handelt es sich um schwebendes Grundwasser, welches örtlich (und/oder zeitlich) begrenzt auf einer regional begrenzten schlecht durchlässigen Schicht innerhalb der ungesättigten Zone auftritt. Durch die lokale Ausbildung von stauenden Schichten (z. B. Schluff- und Tonlinsen, Geschiebemergelverbreitungen) ist die ungehinderte Versickerung eindringenden Niederschlagswassers zum HH-GWL nicht ge-

geben. Diese nicht flächendeckenden oberflächennahen quartären Geringleiter sind in verschiedenen Bereichen des UG anzutreffen. Hier kann nicht ausgeschlossen werden, dass sich über dem Niveau des HH-GWL zusätzlich GW-Linsen ausbilden.

Zusätzlich gibt die Verbreitung von Staunässeböden (Pseudogleye) einen Hinweis auf oberflächenwirksames schwebendes Grundwasser (vgl. Kap. 5.4). Weiterhin können die Ausbildung von Frisch-, Feuchtwiesen und Moore, ein Hinweis auf schwebende Grundwasserleiter sein (vgl. Kap. 5.4.5).

5.2.2 Grundwasserkörper gemäß WRRL

Das gesamte UG ist der Flussgebietseinheit Elbe und untergeordnet den Koordinierungsräumen „Mulde-Elbe-Schwarze Elster“ und „Havel“ zuzuordnen.

Das UG überlagert sich mit drei Grundwasserkörpern nach der Bestandserfassung der WRRL (vgl. Abbildung 14):

- Mittlere Spree B (DEBB_HAV_MS_2),
- Schwarze Elster (DEBB_SE 4-1),
- Lohsa-Nochten (DESN_SP 3-1).

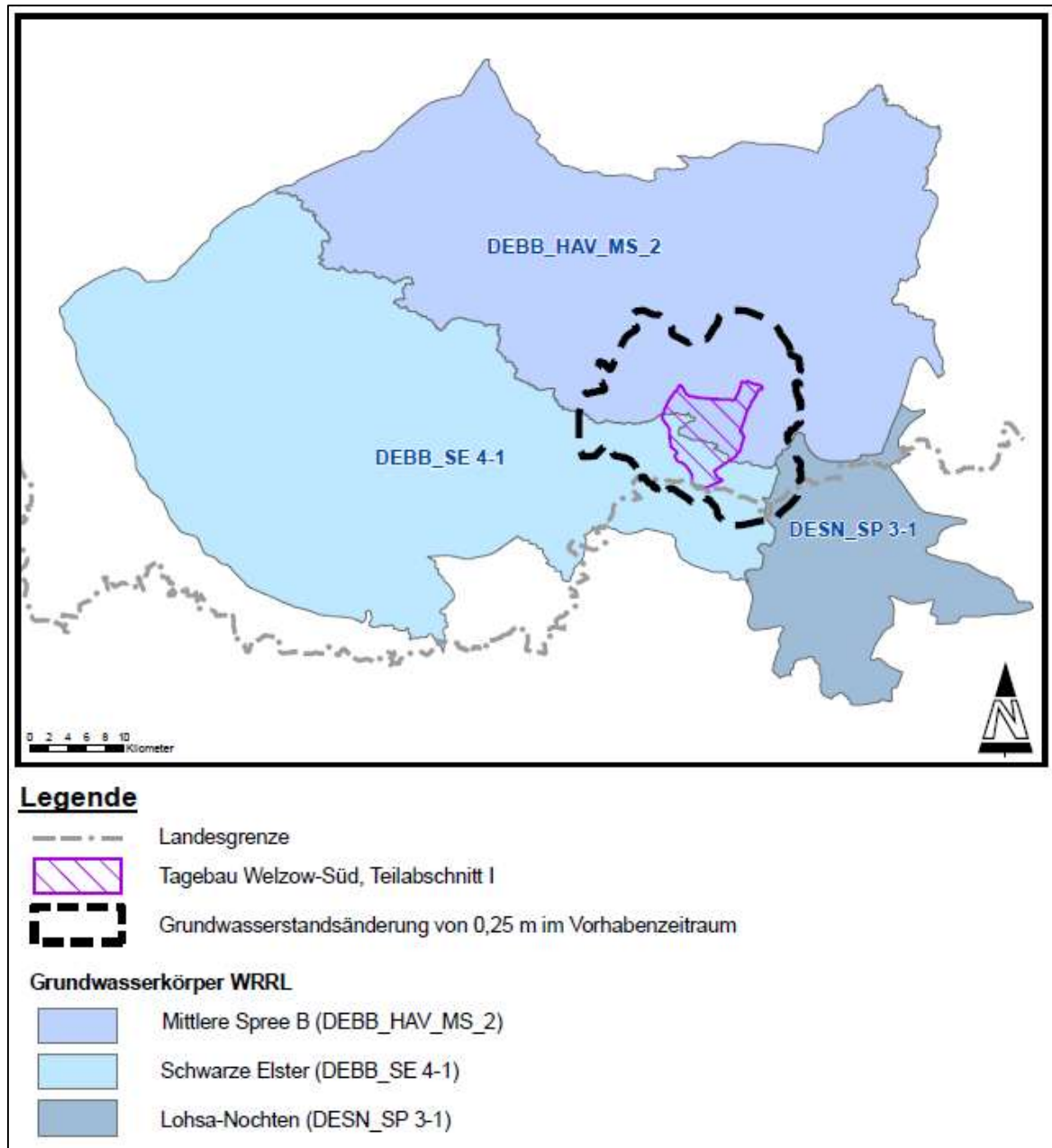


Abbildung 14: Grundwasserkörper im Untersuchungsgebiet

Der **GWK Mittlere Spree B** liegt im Koordinierungsraum Havel und besitzt eine Fläche von 1.748 km². Er nimmt den nördlichen und zentralen Bereich des UG ein. Der GWK ist hier entsprechend durch die Endmoränen und glazialen Hochflächen des Niederlausitzer Grenzwalls charakterisiert, die eine regionale Wasserscheide bilden. Zudem ist der GWK durch die mächtigen pleistozänen Rinnen geprägt, in denen gut durchlässige GWL dominieren.

Der **GWK Schwarze Elster** liegt im Koordinierungsraum Mulde-Elbe-Schwarze Elster und besitzt eine Fläche von 1.813 km². Er erstreckt sich über den südlichen Teil des UG. Der GWK ist hier durch die Sanderflächen des Niederlausitzer Grenzwalls charakterisiert. Nach Süden schließen sich die tiefen pleistozänen Rinnen des Lausitzer Urstromtals an.

Der **GWK Lohsa-Nochten** liegt wiederum im Koordinierungsraum Havel der Flussgebiets-einheit Elbe und besitzt eine Fläche von 489 km². Er nimmt nur den südöstlichsten Teil des UG ein. Der GWK ist durch die tiefen pleistozänen Rinnenstrukturen des Lausitzer Urstrom-tals mit seinen gut durchlässigen GWL charakterisiert.

Der mengenmäßige und chemische Zustand der drei GWK sind durch die bergbaulichen Tätigkeiten stark beeinflusst. Die Tabelle 9 gibt einen Überblick über die Einstufung der Zustände und Bewirtschaftungsziele der im UG befindlichen GWK gemäß des aktuellen 2. Bewirtschaftungsplans (BWP) 2016 bis 2021 der FGG Elbe. Seit Dezember 2020 liegt der Entwurf des 3. BWP 2022 bis 2027 vor (vgl. weitere Ausführungen in Unterlage C). Die sich ergebenden Änderungen zum 2. BWP sind in der Tabelle 9 in oranger, kursiver Schrift ergänzt.

Tabelle 9: Übersicht der Bewertung der Grundwasserkörper im UG gemäß 2. BWP 2016 - 2021 /FGG Elbe (2015a)/, ergänzt um Entwurf 3. BWP 2022 - 2027 /FGG Elbe (2020b)/

	GWK Mittlere Spree B	GWK Schwarze Elster	GWK Lohsa-Nochten
EU-Code	DEBB_HAV_MS_2	DEBB_SE 4-1	DESN_SP 3-1
mengenmäßiger Zu- stand	schlecht	schlecht	schlecht
chemischer Zustand	schlecht (Belastung mit Ammo- nium und Sulfat)	schlecht (Belastung mit Ammo- nium und Sulfat)	schlecht (Belastung mit Ammo- nium, Arsen, Cadmium, Nickel, Sulfat, Zink)
	<i>schlecht</i> <i>(Belastung mit Ammo- nium, Arsen, Sulfat)</i>	<i>schlecht</i> <i>(Belastung mit Ammo- nium, Arsen, Sulfat)</i>	
Erreichung der Be- wirtschaftungsziele in Bezug auf den men- genmäßigen und che- mischen Zustand	Inanspruchnahme we- niger strenger Bewirt- schaftungsziele (Grund: technische Durchführbarkeit)*	Inanspruchnahme we- niger strenger Bewirt- schaftungsziele (Grund: technische Durchführbarkeit)*	Inanspruchnahme weni- ger strenger Bewirtschaf- tungsziele (Grund: tech- nische Durchführbarkeit)*
Legende <i>orange, kursive Schrift</i> ...geänderte Einstufung im Entwurf des 3. BWP im Vergleich zum 2. BWP * Die Begründung der Inanspruchnahme weniger strenger Bewirtschaftungsziele in Bezug auf den mengen- mäßigen und chemischen Zustand erfolgt durch die FGG Elbe /FGG Elbe (2014)/, /FGG Elbe (2020a)/			

Der mengenmäßige und chemische Zustand der drei GWK im UG werden allesamt als schlecht bewertet. Aufgrund der langwierigen bergbaulichen Beeinflussung werden für die drei GWK „weniger strenge Bewirtschaftungsziele“ in Anspruch genommen. Für die GWK Mittlere Spree B und Schwarze Elster ist voraussichtlich die Zielerreichung bis 2033 mög-lich, für den GWK Lohsa-Nochten ist die Zielerreichung voraussichtlich erst nach 2045 mög-lich. Die Ausnahmefähigkeit zur Inanspruchnahme der weniger strengen Bewirtschaftungs-ziele wurde im Rahmen der Bewirtschaftungsplanung durch die FGG Elbe geprüft und be-gründet /FGG Elbe (2014)/, /FGG Elbe (2020a)/. Demnach werden in den Prognosezeiträu-men bis zum Jahr 2027 die Flächenanteile ohne Einfluss des Braunkohlenbergbaus auf die Grundwasserstände beim GWK Mittlere Spree auf 67,4 %, beim GWK Schwarze Elster auf

80,0 % und beim GWK Lohsa-Nochten auf 77,0 % steigen. Jedoch werden im gleichen Zeitraum die Flächenanteile ohne Überschreitung des Schwellenwertes für Sulfat beim GWK Mittlere Spree mit 57 % unverändert bleiben bzw. beim GWK Schwarze Elster auf 57 % und beim GWK Lohsa-Nochten auf 25 % weiter abnehmen.

Die Maßnahmen zur Verminderung der Bergbaufolgen für die drei GWK sind neben dem Maßnahmenprogramm für den Bewirtschaftungszeitraum 2016 bis 2021, mit Fortschreibung im 3. BWP 2022 bis 2027, insbesondere im Hintergrunddokument „Verminderung regionaler Bergbaufolgen“ /FGG Elbe (2015c)/, /FGG Elbe (2020d)/ festgelegt und beschrieben. Generell gilt es die Umwelt- und Gewässerbelastungen beim Sanierungsbergbau zu minimieren und ein möglichst hohes Gewässerschutzniveau bereits in der Planungs- und Abbauphase im aktiven Bergbau zu berücksichtigen.

Sanierungs- und Braunkohlebergbau in den GWK

In den drei GWK überlagern sich die Einflüsse durch den aktiven Bergbau, den Sanierungsbergbau und kommunaler Grundwasserfassungen. Der Tagebau Welzow-Süd wirkt überwiegend im GWK Mittlere Spree B und schwenkt derzeit in den GWK Schwarze Elster ein.

Durch den aktiven Bergbau wird grundsätzlich der mengenmäßige Zustand durch GW-Absenkung und -Wiederanstieg, die Änderung von GW-Strömungsrichtungen, die Kopplung des Grundwassers mit Oberflächengewässern und den Einfluss auf grundwasserabhängige Landökosysteme (vgl. Kap. 5.2.1) beeinflusst. Auswirkungen auf den chemischen Zustand ergeben sich infolge der Belüftung bei GW-Absenkung und dadurch indizierte Stoffumsetzungsprozesse i. V. m. der Kopplung mit Oberflächengewässern und grundwasserabhängiger Landökosysteme.

Der derzeitige Einflussbereich des aktiven Braunkohlebergbaus und des Sanierungsbergbaus der drei GWK im UG ist der Tabelle 10 zu entnehmen.

Tabelle 10: Übersicht der Kenngrößen der GWK im UG /FGG Elbe (2014)/

Zustand \ GWK	Mittlere Spree B (HAV-MS-2)		Schwarze Elster (SE 4-1)		Lohsa-Nochten (SP 3-1)	
	km²	%	km²	%	km²	%
Gesamtfläche GWK	1.748	100	1.813	100	489	100
Fläche im UG	249	14,2	121	6,7	18	3,7
Aktive Tagebaue	Welzow-Süd, Cottbus-Nord, Jänschwalde		Welzow-Süd		Nochten, Reichwalde	
Sanierungstagebaue	Spreetal, Bluno, Skado, Koschen, Sedlitz, Meuro, Niemtsch, Schwarzeheide, Lauchhammer, Klettwitz-Nord, Klettwitz, Koyne, Kleinleipisch, Grünwalde, Plessa, Tröbitz-Domsdorf		Greifenhain, Gräbendorf, Seese-Ost, Seese-West, Schlabendorf-Nord, Schlabendorf-Süd		Werminghoff II, Dreibeibern, Lohsa Baufeld III und IV, Burghammer, Scheibe	
Einfluss durch Bergbau*	62	3,5	84	4,6	121	24,7

Zustand \ GWK	Mittlere Spree B (HAV-MS-2)		Schwarze Elster (SE 4-1)		Lohsa-Nochten (SP 3-1)	
	km ²	%	km ²	%	km ²	%
Einfluss durch Sanierungsbergbau**	524	30,0	280	15,4	217	44,4

* Bergbaubedingt abgesenkte Grundwasserstände im Zeitraum 2015 - 2021

** steigende Grundwasserstände im Sanierungsbergbau im Zeitraum 2015 - 2021

Grundwasserabhängige Landökosysteme

Für die Zustandsbewertung von Grundwasserkörpern nach WRRL wurden in der Bewirtschaftungsplanung grundwasserabhängige Landökosysteme (gwaLÖS) nach der LAWA-Arbeitshilfe und Handlungsempfehlungen /LAWA (2012)/ abgegrenzt. Diese gwaLÖS liegen entsprechend der Methode in Naturschutz- oder Natura 2000-Gebieten oder sind nach § 30 BNatSchG als geschützte Biotope gekennzeichnet.

Die ausgewiesenen gwaLÖS im UG befinden sich vor allem in den Niederungsgebieten entlang der Spree und im Bereich Drebkau. Die Lage der gwaLÖS im UG ist in der Karte 2.1.1 im Anhang 2 grafisch dargestellt.

5.2.3 Grundwassernutzungen durch Dritte

Brandenburgischer Teil des UG

Für den Landkreis Oberspreewald-Lausitz /LK OSL (2018)/ bestehen keine Nutzungen mit größeren Entnahmemengen ($> 50 \text{ m}^3/\text{d}$).

Für den Landkreis Spree-Neiße /LK SPN (2020)/ sind folgende industrielle Nutzer bekannt:

- Glaswerk Drebkau ($2.500 \text{ m}^3/\text{a}$ erlaubt),
- Schweinemastanlage Löschen ($60.000 \text{ m}^3/\text{a}$ erlaubt),
- Biomasseheizkraftwerk Sellessen ($240.000 \text{ m}^3/\text{a}$ erlaubt),
- Kirchers Brauerei Drebkau ($1.095 \text{ m}^3/\text{a}$ erlaubt),
- Betonwerk Koalick Drebkau ($150 \text{ m}^3/\text{d}$ erlaubt).

In geringem Umfang entnehmen Gartensparten Grundwasser während der Vegetationszeit. Des Weiteren existieren Erlaubnisse zur Wasserentnahme zur Beregnung von Grünanlagen oder zur Nutzung als Löschwasserbrunnen.

Zusätzlich fördert das Brauchwasserwerk Groß-Luja Grundwasser ($10.000 \text{ m}^3/\text{d}$ erlaubt, geplant $15.500 \text{ m}^3/\text{d}$) zur Versorgung des Industrieparks Schwarze Pumpe.

Das Wasserwerk Spremberg fördert über mehrere Wasserfassungen insgesamt eine Grundwassermenge von max. $14.050 \text{ m}^3/\text{d}$. Das Wasserwerk Bagenz entnimmt zum Zwecke der Trinkwasseraufbereitung insgesamt max. $5.850 \text{ m}^3/\text{d}$ ($1.916.250 \text{ m}^3/\text{a}$).

Sächsischer Teil des UG

Das digitale Sächsische Wasserbuch befindet sich derzeit in Überarbeitung. Nach Aussage der unteren Wasserbehörde Bautzen /LRA BZ (2018)/ ist innerhalb des sächsischen Teils des UG alleinig die Grundwasserentnahme für die hydraulische GW-Sanierungsmaßnahme für den sächsischen Teil des Industrieparks Schwarze Pumpe mit einer maximalen Entnahmemenge von 220 m³/h vorhanden.

5.2.4 Schutzgebiete nach Wasserrecht

Die Lage der Schutzgebiete nach Wasserrecht ist in Karte 2.1.1 dargestellt.

Im nordöstlichen Randbereich des UG liegen Teilbereiche von drei Wasserschutzgebieten (WSG) mit folgenden Schutzzonen:

- WSG „Cottbus-Sachsendorf“ – Zone III B,
- WSG „Cottbus-Sachsendorf, Fassung Hänchen“ – Zonen III A und III B,
- WSG „Cottbus-Sachsendorf, Fassung Harnischdorf“ – Zone, I, II, III A und III B.

Eine Übersicht der Wasserschutzgebiete ist der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

Tabelle 11: Übersicht der Wasserschutzgebiete und Wasserfassung im UG /LWG (2020)/

Wasserschutzgebiet	Fläche [km²]	Erlaubnis	Max. gen. Förderleistung [m³/d]	Tats. Förderleistung 2017 [Mio. m³/a]	Betroffener GWK	Be-günstigter
Cottbus-Sachsendorf, gleichnamige Fassung	13,98	unbefristet	10.000	2,75	HAV-MS-2	LWG
Cottbus-Sachsendorf, Fassung Hänchen	8,004	unbefristet	8.000	0,52	HAV-MS-2	LWG
Cottbus-Sachsendorf, Fassung Harnischdorf	12,147	unbefristet	10.500	1,77	HAV-MS-2	LWG

Die Schutzgebiete des Wasserwerks Cottbus-Sachsendorf dienen der Wasserversorgung der Stadt Cottbus. Betrieben wird das Wasserwerk mit seinen 3 Fassungen und insgesamt 63 Brunnen von der LWG Lausitzer Wasser GmbH & Co.KG. Die Schutzzonen I, II und IIIA des WSG der Fassung Cottbus-Sachsendorf liegen außerhalb des UG im Ortsteil Cottbus-Sachsendorf bzw. im Ortsteil Klein Gaglow der Gemeinde Kolkwitz. Die Schutzzone IIIB erstreckt sich weiter in südöstliche Richtung bis in das UG im Bereich der Ortschaft Groß Gaglow.

Das WSG der Fassung Hänchen liegt im Gemeindegebiet von Schorbus zwischen Hänchen und Schorbus, wobei die Schutzzonen I und II außerhalb des UG liegen. Die Schutzzone IIIA und IIIB liegen anteilig im UG im Bereich der Ortschaften Klein Oßnig und Schorbus.

Das WSG der Fassung Harnischdorf erstreckt sich im Gemeindegebiet von Schorbus in einem Waldgebiet zwischen Harnischdorf und Neuhausen/Spree. Die Schutzzonen I und II liegen vollständig innerhalb des UG nordwestlich von Harnischdorf. Die Schutzzone IIIA

und IIIB erstrecken sich weiter in Richtung Osten und Südosten im Bereich der Ortschaft Groß Oßnig und liegen nur noch anteilig im UG.

5.2.5 Beschreibung und Bewertung der Vergleichszustände der Grundwasserverhältnisse

Als Grundlage für die Einschätzung der Auswirkungen auf das Schutzgut Grundwasser werden folgende Vergleichszustände beschrieben:

- Ausgangszustand 2017 als über Messwerte belegbarer Vergleichszustand für den Ist-Stand (Kap. 5.2.5.1),
- Referenzzustand Ende 2022 als Zustand vor Vorhabenbeginn ohne Wirkung des Vorhabens (Kap. 5.2.5.2).

Die Beschreibung des Schutzgutes Grundwasser zum jeweiligen Zeitpunkt erfolgt nach folgenden Kriterien:

- bergbauliche Randbedingungen zur Beschreibung der Zeitpunkte,
- Hydrodynamik (Grundwasserströmungsverhältnisse, Absenkungstrichter),
- Grundwasserflurabstände (oberflächennahes Grundwasser, GW-Stände und Schwankungen),
- Grundwasserneubildung/ Ergiebigkeit/ Geschüttheit,
- Einschätzung der Grundwasserbeschaffenheit,
- Beeinflussungen der Schutzgebiete nach Wasserrecht und der GWK nach WRRL.

Eine allgemeine Erläuterung der genannten Kriterien und die Bewertung der Empfindlichkeit des Schutzgutes Grundwasser ist dem Anhang 1 zum UVP-Bericht zu entnehmen.

5.2.5.1 Ist-Zustand (2017)

Der Vergleichszustand 2017 für das Schutzgut Grundwasser im Untersuchungsgebiet wird in Karte 2.1.2 im Anhang 2 dargestellt.

Bergbauliche Randbedingungen

Die hydrologischen Auswirkungen des Altbergbaues und des bisherigen Bergbaus im TA I haben die hydrografische Situation im zentralen Bereich des Untersuchungsgebiets erheblich beeinflusst. Die natürlichen Lagerungsverhältnisse der tertiären und quartären Grundwasserleiter und -stauer wurden durch den bereits erfolgten Braunkohlenabbau teilweise in Anspruch genommen. Durch die Herstellung der Kippen wurden neue Grundwasserleiter und hydraulische Verbindungen zwischen den natürlichen Grundwasserleitern geschaffen.

Die Entwässerung erfolgt 2017 schwerpunktmäßig aus Filterbrunnen vorlaufend zum Abbau in südöstliche Richtung (Teilfeld Süd).

Im Süden des UG führt der fortschreitende Bau der Dichtwand (5.741 m Ende 2017) zu einer Veränderung der sich sonst einstellenden Strömungsverhältnisse. Mit zunehmendem Baufortschritt erfolgt eine verstärkte Ablenkung der Grundwasserströmungsrichtung. Mit

der hydraulischen Barrierewirkung der Dichtwand im Bereich der ERLK wird diese vor der Grundwasserabsenkung des Tagebaus abgeschirmt.

Hydrodynamik

Im Bereich des TA I zeigt sich derzeit ein ausgeprägter Absenkungstrichter, wobei eine Absenkung im zentralen und aktiven Bereich des Tagebaus teilweise bis auf ein Niveau von < 10 m ü. NHN notwendig ist. Der Absenkungstrichter ist im Westen durch die Wasserscheide zum Einzugsgebiet des Altdöberner Sees, im Süden durch die Seen der ERLK und die im Bau befindliche Dichtwand sowie im Osten durch die Spree begrenzt. In nördlicher Richtung nimmt der Einfluss der Tagebauentwässerung zunehmend ab.

Die GW-Fließrichtung ist im Nahbereich des Tagebaus grundsätzlich zum tiefsten Entwässerungspunkt gerichtet. Außerhalb des aktiven Tagebaubereichs lassen sich 5 Bereiche im UG unterscheiden:

- nördlicher Bereich:

Es herrscht eine annähernd vorbergbauliche Süd-Nord orientierte Fließrichtung vor. Die GW-Gleichen liegen bei ca. 100 m ü. NHN im Bereich zwischen Steinitz und Papproth und ca. 70 m ü. NHN im Norden des UG. Im Nahbereich des Tagebaus (Linie Greschmühle – Steinitz – Papproth – Birkhahn) erfolgt aufgrund der Sumpfung ein seitlicher Anstrom in Richtung des Tagebaus und somit eine Umkehr der Fließrichtung.

- östlicher Bereich:

Die Spree dient als Vorfluter, sodass die GW-Strömung entlang der Spree in Süd-Nord-Richtung, östlich der Spree in Ost-West-Richtung und westlich der Spree in West-Ost-Richtung verläuft. Westlich der Spree führt die Sumpfung im Tagebaubereich zur Umkehr der Fließrichtung. Die Wasserscheide liegt hier auf der Linie Birkhahn – Kochsdorf (Spremberg). Die GW-Gleichen entlang der Spreeaue fallen in Richtung Norden von ca. 100 m ü. NHN (Kochsdorf) auf 92,5 m ü. NHN (Talsperre Spremberg) ab.

- südöstlicher Bereich

Im Bereich Industriepark Schwarze Pumpe (ISP) und Spreetaler See herrscht eine annähernd vorbergbauliche Süd-Nord orientierte Fließrichtung vor, wobei die Spree als Vorfluter dient. Westlich der Linie Spreetal – westliches Bahngleis ISP – Kochsdorf wird die Fließrichtung wiederum in Richtung Nordwest zum Tagebau hin abgelenkt. Die GW-Gleichen liegen zwischen 106 m ü. NHN (Spreetaler See) und ca. 96 m ü. NHN (Tagebaugrenze).

- südwestlicher Bereich

Im Bereich der ERLK herrscht eine Südwest-Nordost orientierte Fließrichtung zum Tagebau hin vor bedingt durch die aktive GW-Absenkung und des Anstiegs der GW-Stände im Bereich der ERLK. Durch das Fortschreiten der Dichtwand entlang der Nordflanke der ERLK wird der Zustrom zum Tagebau aus südlicher Richtung unterbunden. Die GW-Gleichen bewegen sich zwischen 100 und 90 m ü. NHN.

- westlicher Bereich

Die Grundwasserscheide verläuft zwischen dem Tagebau und dem Altdöberner See und Gräbendorfer See auf der Linie Welzow – Ressen - Greifenhain. Die Fließrichtung ist jeweils in Richtung der Restseen bzw. in Richtung des Tagebaus gerichtet. Die GW-Gleichen schwanken zwischen 95 und 70 m ü. NHN mit einem generellen Abfall in Richtung Norden.

Grundwasserflurabstände

Gegenwärtig sind innerhalb des UG aufgrund der bergbaubedingten Grundwasserabsenkungen großflächig flurferne¹ GW-Flurabstände mit > 5 m u. GOK ausgebildet. Insbesondere im Bereich des aktiven Tagebaus herrschen sehr hohe GW-Flurabstände von > 50 m u. GOK bis zu 125 m u. GOK.

Flurnahe GW-Flurabstände finden sich vor allem im nördlichen UG im Bereich des Gewässersystems des Koselmühlenfließes sowie im östlichen Randbereich des UG entlang der Spreeaue.

Insgesamt lassen sich gegenwärtig drei wesentliche Gebiete unterscheiden:

- natürliche, vorbergbauliche flurferne GW-Stände (Welzower Tertiärhochfläche, glaziale Hochlagen),
- durch Tagebauentwässerung verursachte flurferne GW-Stände (Lausitzer Urstromtal, Gebiete um Groß Döbbern und Greifenhain),
- flurnahe GW-Stände (Spreeaue, Niederungen nordöstlich des Gräbendorfer Sees sowie Teile des Drebkauer Beckens im Bereich Steinitzer Wasser, Koselmühlenfließ und zwischen Siewisch und Leuthen).

Aufgrund von zwischengelagerten stauenden Schichten können sich temporär und örtlich begrenzt auch in Gebieten mit flurfernen GW-Ständen flurnahe (schwebende) Grundwasserverhältnisse ausbilden.

Grundwasserneubildung, Grundwasserergiebigkeit und -geschüttheit

Die Grundwasserneubildung (GWN) schwankt im UG in Abhängigkeit von den aktuellen Flurabständen und Vegetationseigenschaften (vgl. Kap. 5.7). Auf den Kippenflächen und in flurfernen Offenlandbereichen besteht die höchste mittlere jährliche GWN mit Neubildungsraten von 200 bis 300 mm/a. In den Bereichen mit geschlossenen Waldgebieten bzw. mit geringen GW-Flurabständen verringert sich die GWN auf 50 bis 100 mm/a. Unter offenen Wasserflächen (insbesondere ERLK, Altdöberner See, Gräbendorfer See, Talsperre Spremberg) findet generell eine GW-Zehrung statt. /G.U.B Ingenieur AG, FUGRO-HGN GmbH (2011)/.

¹ Vom Ertfverband /Ertfverband (2002)/ werden Biotope mit ≤ 3 m u. GOK Flurabstand als grundwasserabhängig bezeichnet, bei Waldflächen mit ≤ 5 m u. GOK Flurabstand. Im Zusammenhang mit Bergbauplanungen wird ein Flurabstand > 5 m u. GOK häufig als „flurfern“, geringer als „flurnah“ bezeichnet.

Änderungen in der GWN zwischen dem vorbergbaulichen und aktuellen Zustand sind hauptsächlich auf Änderungen in der Landnutzung, in den Flurabständen und Klimaveränderungen zurückzuführen. Eine quantitative Aussage der Änderung ist nicht möglich, jedoch ist davon auszugehen, dass die GWN im Untersuchungsgebiet insgesamt in etwa auf dem gleichen Niveau lag wie heute. Änderungen ergeben sich vor allem in den vom Tagebau beanspruchten Flächen mit umgelagerten Böden und veränderter Landnutzung.

Die Grundwasserergiebigkeit eines GWL hängt im Wesentlichen von der wassererfüllten Mächtigkeit, der Porosität und der Grundwasserneubildung ab. Durch die anhaltende Entnahme aus dem Grundwasser sowie zum Teil verringerter Grundwasserneubildung ist die Wasserergiebigkeit der Grundwasserkörper im Vergleich zum vorbergbaulichen Zustand verringert. In Gebieten mit weitgehend abgeschlossenem Grundwasserwiederanstieg ist die ursprüngliche Ergiebigkeit der GWL gegeben.

Die derzeitige Bearbeitung zur flächendeckenden digitalen Bereitstellung der Daten der Grundwasserschutzfunktion durch das Land Brandenburg steht im Bereich des Untersuchungsgebietes noch aus. Maßgeblichen Einfluss auf die Grundwasserschutzfunktion haben (vgl. Anhang 1 zum UVP-Bericht):

- der Grundwasserflurabstand (Mächtigkeit der ungesättigten Deckschicht),
- Speicherfähigkeit an pflanzenverfügbarem Wasser,
- die Wasserdurchlässigkeit der Deckschichten,
- das Sorptionsvermögen des Bodens und
- die Grundwasserneubildungsrate/ Sickerwassermenge.

Die Auswertung der Grundwasserschutzfunktion der Grundwasserüberdeckung zeigt für die Bereiche mit offenen Wasserflächen (Standgewässer und entlang der Spree), in denen eine Kommunikation zwischen Grund- und Oberflächenwasser möglich ist, nur eine sehr geringe Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung. Auch in sandigen Bereichen der Spreeaue und im Norden des Tagebaus sind aufgrund der geringen GW-Flurabstände und den gut durchlässigen Böden nur sehr geringe Schutzfunktionen gegeben.

In den Bereichen mit größeren Flurabständen (bis zu 20 m u. GOK) und lehmig-sandigen Böden (westlich der Spree sowie westlich des Tagebaus Welzow-Süd) besitzen die Deckschichten eine mittlere Schutzwirkung.

In den Kippenbereichen des Tagebaus ergeben sich aufgrund der großen GW-Flurabstände hohe bis sehr hohe Schutzfunktionen der Grundwasserüberdeckung. Zudem besitzen hier die Böden durch ihren tonigen Anteil ein erhöhtes Wasserspeichervermögen. Der sehr große Flurabstand ist auf die aktiven Entwässerungsmaßnahmen zurückzuführen. Im Allgemeinen ist die Filter- und Pufferwirkung der Kippenböden aber im Vergleich zu den gewachsenen Böden verringert.

Grundwasserbeschaffenheit /LE-B (2009-2020)/

Im UG ist bergbaulich beeinflusstes Grundwasser vor allem in den Tagebaukippen (AFB-Kippe Welzow-Süd) anzutreffen. Im Süden und Südwesten des Untersuchungsgebietes wird die Grundwasserbeschaffenheit durch den Sanierungstagebau, konkret den Abstrom aus den südlichen Tagebauseen, insbesondere der Tagebauseen Skado (Partwitzer See),

Spreetal-Nordschlauch (Blunoer Südsee) und Spreetal-Nordrandschlauch (Sabrodter See), beeinflusst.

Die pleistozänen GWL in der Bahnsdorf-Blunoer Rinne und die tertiären GWL im Süden des Untersuchungsgebietes im Übergangsbereich zum Sanierungsbergbau sind ebenfalls bergbaulich geprägt. Diese Prägung zeigt sich in den erhöhten Sulfat-, Eisen- und Ammoniumkonzentrationen sowie in der teilweise gegebenen Versauerungsneigung bei Belüftung. Die Sulfat- und Ammoniumkonzentrationen in der Bahnsdorf-Blunoer Rinne und in den tertiären GWL im Süden des UG überschreiten i. d. R. die Schwellenwerte nach Anlage 2 der GrwV von 250 mg/l SO_4 und 0,5 mg/l $\text{NH}_4\text{-N}$. Punktuell wurden 2020 bis zu 1.630 mg/l Sulfat, 4,6 mg/l Ammonium, 227 mg/l Eisen gelöst und 379 mg/l Calcium im pleistozänen GWL 140 und 160 nachgewiesen.

Der nördliche/nordwestliche Grundwasserzustrom zum Tagebau sowie Abstrom nach Norden ist weniger bergbaulich geprägt. In den tertiären und pleistozänen GWL liegen die Konzentrationen an Sulfat zwischen < 10 und 187 mg/l, an Eisen gelöst zwischen < 0,3 mg/l und 7 mg/l und an Ammonium zwischen 0,2 und 0,7 mg/l.

Kippengrundwasser

Im Bereich der Kippe Welzow-Süd ist das Grundwasser mit Sulfat (bis 1.210 mg/l), Calcium (bis 626 mg/l), Ammonium (bis 1,0 mg/l) und Eisen (bis 54 mg/l) angereichert. Auf Grund der hohen Säurekapazität ($K_{\text{S}4,3}$ 5,2 bis 14,0 mmol/l) und Calciumgehalte steht das Kippengrundwasser im Sättigungsgleichgewicht mit Calcit. Dies weist auf die Verwitterung und Lösung von Calciumkarbonaten aus den verkippten Geschiebemergeln hin. In Folge der hohen Pufferkapazität liegt der pH-Wert im neutralen Bereich. Das Kippenwasser ist sauerstofffrei.

Die günstige hydrochemische Situation im Grundwasser der Kippe Welzow-Süd TA I ist vor allem auf den seitlichen Zufluss gut gepufferten Grundwassers aus hangenden pleistozänen und tertiären Grundwasserleitern an der Nord- und Ostmarkscheide des Tagebaus, auf den hohen Anteil eines gut gepufferten Liegendgrundwassers an der Genese des Kippenwassers infolge der hydrogeologischen Konstellation des Tagebaus sowie auf den hohen Anteil pleistozäner calciumkarbonathaltiger Sedimente einschließlich saalekaltzeitlicher Geschiebemergel in Teilbereichen der Kippe Welzow zurückzuführen /IWB (2013-2020)/.

Haupthangend-GWL

Der nördliche Zustrom zum Tagebau Welzow-Süd weist kaum bergbauliche Beeinflussung der hangenden tertiären und pleistozänen Grundwasserleiter auf. Die Sulfatkonzentrationen liegen unterhalb 200 mg/l; gelöstes Eisen liegt unter 6 mg/l. Das Grundwasser steht im Lösungsgleichgewicht mit Calcit und weist eine hohe Säureneutralisationskapazität auf.

Der östliche Zustrom zum Tagebaubereich ist charakterisiert durch den Zustrom von neutralem bis schwach saurem Grundwasser mit leicht erhöhten Sulfat- (bis 223 mg/l) und Eisengehalten (bis 7,63 mg/l) im GWL 310. Das Grundwasser neigt bei Belüftung nicht zur Versauerung.

Im Gegensatz dazu zeigt der südliche Zustrom eine deutlich geringere Pufferkapazität sowie höhere Anteile an bergbauspezifischen Inhaltsstoffen (Sulfat > 1.500 mg/l, Eisen bis

280 mg/l). Die Grundwasserbeschaffenheit wird deutlich durch den sauren Abstrom aus den Tagebauseen der ERLK sowie dem Grundwasserswiederanstieg in der Bahnsdorf-Blunoer Rinne beeinflusst. Das Grundwasser ist schwach sauer und reagiert auch bei Belüftung zunehmend sauer. Die Schwellenwerte nach GrwV werden deutlich überschritten.

Der südwestliche Zustrom zum Tagebau ist ebenfalls gekennzeichnet durch schwach saure Grundwasser mit geringer Säureneutralisationskapazität und die Sulfat- und Eisenkonzentrationen überschreiten die Schwellenwerte nach GrwV deutlich. Bei Belüftung reagiert das Grundwasser sauer.

Der westliche/nordwestliche Zustrom zeigt eine geringe Beeinflussung durch die Tagebauabsenkung. Das neutrale Grundwasser ist gut gepuffert und die Sulfatkonzentrationen übersteigen nur vereinzelt den Schwellenwert nach GrwV. Ammoniumstickstoff liegt meist unter 1,0 mg/l und die Konzentrationen an gelöstem Eisen bewegen sich im Bereich bis 5 mg/l.

Beprobungen der organischen Summenparameter AOX, MKW und Phenolindex der Grundwassermessdaten mit länderspezifischen Analytikprogramm sind unauffällig. MKW und Phenolindex lagen 2020 in allen Grundwassermessstellen (GWMS) unterhalb der Nachweisgrenze und auch für AOX sind nur geringe Konzentrationen von maximal 40 µg/l nachgewiesen. Erhöhte Konzentrationen von Kobalt, Nickel und Zink wurden in GWMS mit saurem Milieu (Kippenwasser, Südzustrom, Bereich Steinitzer Wasser) gemessen. Eine erhöhte Konzentration von Arsen wurde vereinzelt in Kippenwässern gefunden, wobei hier kein Zusammenhang zum pH-Wert abgeleitet werden kann.

Liegend-GWL

An der Nordflanke des Tagebaus bei Steinitz wurde der Liegendgrundwasserleiter 500 bis zum Jahr 2006 beprobt. Das Grundwasser war neutral und wies eine geringe Mineralisation auf. Mit einer Säurekapazität von 2 mmol/l war das Wasser gut gepuffert. Sulfatkonzentrationen betrugen ca. 10 mg/l. Auch Messdaten nordwestlich der Tagebaukontur zeigen ähnliche Verhältnisse für den GWL 500 mit einer neutralen und moderat gepufferten Beschaffenheit. Die Sulfatkonzentration liegt bei 87 mg/l und die Eisenkonzentration bei 6,3 mg/l. Bei Belüftung ist der GWL 500 nicht mit Versauerungserscheinungen zu rechnen.

Der tiefe Liegendgrundwasserleiter (GWL 700) wird im Bereich Drebkau beprobt und liegt außerhalb des Einflusses des aktiven Tagebaus (nördlich der Grundwasserscheide). Das anoxische Grundwasser liegt im neutralen Bereich und ist gut gepuffert. Auf Grund erhöhter Konzentrationen an Natrium (180 mg/l) und Chlorid (300 mg/l) lässt sich der Einfluss salinärer Tiefenwässer nachweisen.

Gehobenes Grundwasser

Die Beschaffenheit des gehobenen Grundwassers ist abhängig von den Herkunftsbereichen der Sumpfungswässer. Bis 2015 wurde das gehobene Kippengrundwasser zum Großteil zur GWBA „Schwarze Pumpe“ abgeleitet. Die Ökowasserbereitstellung erfolgte aus unbehandeltem Sumpfungswasser der nördlichen und westlichen Randriegel. Mit Fertigstellung der GWBA „Am Weinberg“ im Jahr 2015 erfolgte eine Änderung der Ableitungsrichtung von Kippenwässern zur GWBA „Am Weinberg“. Das hatte zur Folge, dass die Sumpfungs-

wässer nach Schwarze Pumpe hinsichtlich der verwitterungsbedingten Stoffkonzentrationen deutlich entlastet wurden. Das gehobene Kippengrundwasser hat sich seither bezüglich der Stoffkonzentrationen auf ein annähernd konstantes Niveau innerhalb einer gewissen Schwankungsbreite eingestellt. Das gehobene Grundwasser am Zulauf der GWBA „Am Weinberg“ besitzt im Mittel (2016 - 2020) ca. 900 mg/l Sulfat, ca. 90 mg/l Eisen (gesamt) und ca. 0,8 mg/l Ammonium-Stickstoff /LE-B (2009-2020)/.

5.2.5.2 Referenzzustand Vorhabenbeginn (12/2022)

Der Referenzzustand 12/2022 für das Schutzgut Grundwasser wird in den Karten 2.1.3 und 2.1.6 dargestellt.

Bergbauliche Randbedingungen

Die Grundwasserabsenkung des aktiven Tagebaus wird sich im Vergleich zum Jahr 2017 weiter in südöstliche Richtung, entsprechend dem Abbaufortschritt, verschieben. Die Filterbrunnen der Randriegel im TF Welzow werden entsprechend der Verkippung bis 12/2022 außer Betrieb genommen. Die Grundwasserabsenkung in nordwestliche Richtung wird dadurch weiter verringert, im Bereich Steinitz, Domsdorf und Neupetershain-Geisendorf steigt das Grundwasser allmählich wieder an.

Der Bau der Dichtwandtrasse TA I mit 10,2 km wird entsprechend SBP „Dichtwand Tagebau Welzow-Süd“ /LBGR (2009)/ weitergeführt. Bis 12/2022 werden ca. 7,2 km fertiggestellt sein. Die Wirkung der Dichtwand auf die Grundwasserdynamik wird im Modell wiedergegeben und ist in den berechneten Grundwasserständen sichtbar. Der entstehende Absenkungstrichter wird im Bereich Karlsfeld – Proschim im Süden durch die Dichtwand eingegrenzt. Südlich der Dichtwand steigen die Grundwasserstände weiter an.

Hydrodynamik

Im Vergleich zum Jahr 2017 ergeben sich nur im direkten Umfeld des Abbaubereichs geringfügige Änderungen der Grundwasserströmungsverhältnisse. Die Grundwasserfließrichtung der direkt an den Abbaubereich TA I grenzenden nördlichen, östlichen, südlichen und westlichen Bereiche kehrt sich dem aktiven Abbaubereich zu. Im Bereich des räumlichen TA II kehrt sich die Fließrichtung auf Grund des Dichtwandbaus und der nach Südosten verlagerten GW-Entnahme in südöstliche Richtung um. Die Strömungsrichtung im weiteren Untersuchungsgebiet bleibt unverändert.

Eine Ausnahme bildet eine kleinräumige Grundwasserabsenkung und zu ihr gerichtete Strömung östlich von Sellesen/Neu-Haidemühl. Diese wird verursacht durch die Brauchwasserfassung Groß Luja.

Im Norden bestimmt weiterhin die Lage der Grundwasserscheide auf Höhe der Ortslage Neupetershain, welche sich durch die Abschirmung der Geisendorf-Steinitzer Endmoräne gebildet hat, die Strömungsverhältnisse. Das nördlich gelegene Grundwasser fließt hier entsprechend der vorbergbaulichen Strömung nach Norden in das Einzugsgebiet der Spree ab.

Aus östlicher Richtung (zwischen Spree und TA I) strömt das Grundwasser dem Absenkttrichter des Tagebaus zu.

Im Süden des Untersuchungsgebietes wird das Fließgeschehen durch die Dichtwand dominiert. Nördlich der Dichtwand strömt das Wasser vornehmlich aus nordwestlicher Richtung dem Absenkttrichter des Tagebaus zu. Zwischen der Dichtwand und der ERLK im Süden stellt sich ein geringes hydraulisches Gefälle in Richtung Nordwesten ein. Hier erfolgt eine Ablenkung der nördlich gerichteten Fließrichtung von 2017.

Auf Höhe der Ortslagen Almosen – Lindchen-Greifenhain bildet sich eine Grundwasserscheide aus. Westlich davon strömt das Grundwasser nach Norden in Richtung Altdöberner und Gräbendorfer See ab. Östlich der Wasserscheide fließt das Grundwasser dem Schwerpunkt der Entwässerung im TA I zu. Somit fließt das Grundwasser durch die Kippenbereiche zum Tagebau.

Grundwasserflurabstände

Mit Außerbetriebnahme der Randriegel im TF Welzow setzt sich der Grundwasserwiederanstieg im Nordwesten des Tagebaus im Bereich Neupetershain-Geisendorf fort. Ebenso steigt das Grundwasser weiter nördlich bis an die südliche Grenze von Cottbus weiter an. Im Vergleich zum Zustand 2017 bleiben die Flurabstände im Gebiet nördlich von Drebkau relativ konstant. Östlich des Altdöberner Sees ist eine deutliche Abnahme der Flurabstände zu beobachten. In der Ortslage Greifenhain werden dadurch entsprechend den vorbergbaulichen Zuständen flurnahe Grundwasserstände von (3 - 5 m) erwartet. Auch im Gebiet zwischen dem Altdöberner und Gräbendorfer See steigt der Flächenanteil mit flurnahem Grundwasserstand.

Die flurnahen Verhältnisse im Bereich Drebkau, Radensdorf, Siewisch und Leuthen bleiben weiterhin bestehen, ebenfalls unbeeinflusst sind die Flurabstände entlang der Spreeaue.

Der fortschreitende Grundwasserwiederanstieg im Gebiet der ERLK südlich der Dichtwand führt zu einer Zunahme der flurnahen Flächenanteile zwischen den Wasserflächen.

Grundwasserneubildung, Grundwasserergiebigkeit und -geschüttheit

Die Grundwasserneubildung bleibt im Wesentlichen unverändert zum Referenzzeitpunkt 2017. Im Bereich des aktiven Bergbaus wird sich die Neubildung auf neu hinzugekommenen beanspruchten Flächen erhöhen, in Bereichen mit sich entwickelnden Rekultivierungsflächen potenziell weiter abnehmen. Im übrigen UG sind lediglich geringfügige Unterschiede auf Grund von Änderungen des Flurabstandes zu erwarten. In Gebieten mit neu hinzugekommenen flurnahen Grundwasserverhältnissen ist je nach Bewuchssituation eine erhöhte Evapotranspiration zu erwarten, welche die Neubildung verringert.

Die Grundwasserergiebigkeit der einzelnen Grundwasserkörper wird sich dort erhöhen, wo im Vergleich zum Referenzzeitpunkt 2017 ein Anstieg der Grundwasserstände stattfindet. Der mengenmäßige Zustand des GWK Mittlere Spree (HAV-MS-2) wird sich im Vergleich zum Referenzzeitpunkt 2017 verbessern, bleibt allerdings stark beeinflusst im Vergleich zum vorbergbaulichen Zustand.

Die Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung bleibt im Wesentlichen unverändert im Vergleich zum Zeitpunkt 2017. Lediglich in Gebieten mit neu hinzugekommenen flurnahen Verhältnissen kann sich die Schutzfunktion auf Grund der dadurch verringerten Verweilzeiten in der ungesättigten Zone verringern.

Grundwasserbeschaffenheit

Die Beschaffenheit des Kippenwassers unterliegt im zeitlichen Trend bis 12/2022 praktisch nur einer geringen Veränderung. Da die Kippenwässer meist gut gepuffert sind, werden sich keine wesentlichen Konzentrationserhöhungen über das derzeitige Niveau ergeben. Aufgrund der bisherigen Monitoringergebnisse mit nur geringen Schwankungen in der Kippenwasserbeschaffenheit (vgl. Abbildung 15) ist davon auszugehen, dass die Kippenwässer auch keiner zeitlichen Veränderung in ihrer Wasserbeschaffenheit unterliegen.

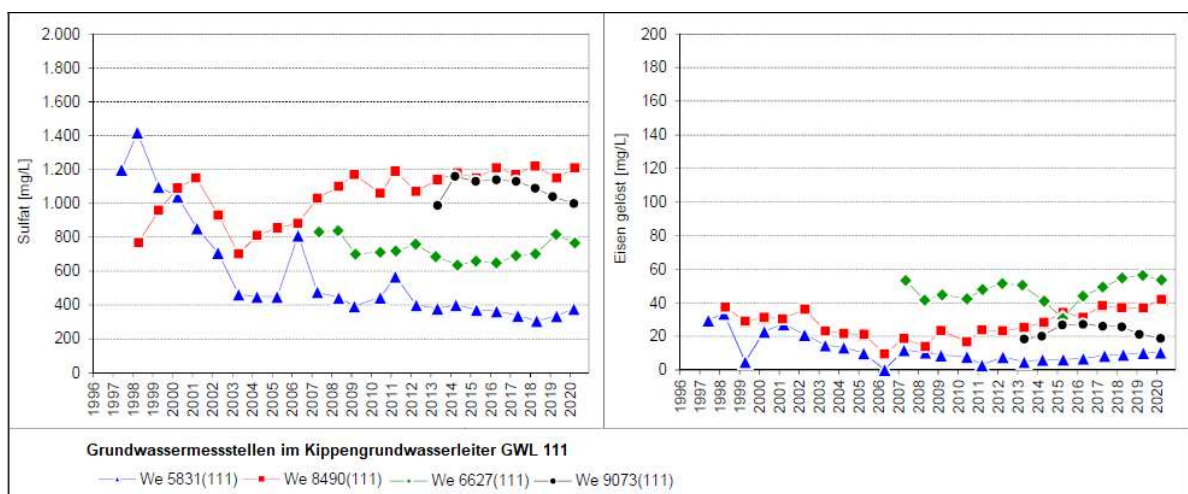


Abbildung 15: Trend der Kippenwasserbeschaffenheit (Auszug aus Grundwassergütebericht 2020 /LE-B (2009-2020)/)

Die Auswirkungen auf die gewachsenen GWL bis 12/2022 sind minimal, da der aktive Tagebau als hydrologische Senke wirkt, sodass keine Stoffverfrachtungen aus der Kippe stattfinden.

Im gehobenen Grundwasser werden sich die Anteile von Kippenwasser und Sumpfungswasser aus dem gewachsenen Gebirge bis 12/2022 nur wenig ändern. Bereits 2015 verschoben sich die Ableitungsrichtungen der Sumpfungswässer. Diese Situation wird sich bis 12/2022 nicht ändern. Die Konzentrationen an Eisen, Sulfat und Ammonium werden daher auf ähnlichem Niveau des Ist-Zustandes (vgl. Kap. 5.2.5.1), mit der bisherigen Schwankungsbreite, bleiben.

Beeinflussungen der Schutzgebiete nach Wasserrecht und der GWK nach WRRL

Alle Wasserschutzgebiete liegen außerhalb der bergbaulichen Absenkungsbereiche zwischen 2017 und 12/2022.

WSG Cottbus Sachsenhof mit WSG Fassung Hänchen und Fassung Harnischdorf

Im Bereich der drei benannten Trinkwasserschutzgebiete überlagern sich 2017 die Absenktrichter der Wasserfassungen mit dem Absenktrichter des TA I. Der Grundwasserwiederanstieg in diesem Bereich wird durch die GW-Hebung der WF limitiert; bis 12/2022 werden die Grundwasserstände in diesem Bereich nur sehr leicht weiter steigen. Durch die Verlagerung des Entwässerungsschwerpunktes nach Süden bis 12/2022 nimmt die Beeinflussung im Nordraum weiter ab, negative Auswirkungen auf die WSG sind nicht zu erwarten. Auf Grund des geringen Anstieges der Wasserstände im Vergleich zur Grundwasserleitermächtigkeit ergeben sich aus wasserwirtschaftlicher Sicht (Ergiebigkeit) keine Veränderungen.

WSG außerhalb des UG

Östlich der Spree im Bereich der WF bildet sich ein Absenktrichter aus, der aus der geplanten Erhöhung der Fördermenge resultiert.

Die Wasserstände im Bereich des WSG Spremberg/ Grodk bleiben zwischen 2017 und 12/2022 weitgehend konstant. Es wird lediglich eine geringfügige Abnahme des Grundwasserstandes von rund 1 m im Bereich des Schutzgebietes erwartet. Als Ursache hierfür ist die GW-Hebung der nördlichen gelegenen BWF Groß Luja anzusehen. Auf Grund des sehr mächtig ausgeprägten GWL (bis ca. 50 m) ist eine wasserwirtschaftliche Beeinträchtigung dadurch aber nicht gegeben.

Zwischen 2017 und 12/2022 ergeben sich nur geringfügige Änderungen im Grundwasserstand (vgl. Karte 2.1.6), welche auf die Wasserfassung Groß Luja zurückzuführen sind. In Anbetracht der GWL-Mächtigkeit von mehreren Dekametern sind diese aus wasserwirtschaftlicher Sicht unerheblich.

5.2.6 Zusammenfassende Bewertung des Referenzzustandes 12/2022

Das Grundwasser im UG ist bergbaulich geprägt. Aufgrund des schlechten mengenmäßigen und chemischen Zustandes der betroffenen Grundwasserkörper ist von einer hohen Empfindlichkeit des Grundwassers gegenüber der Vorhabenwirkung auszugehen. Das Grundwasser hat im Süden und zentralen Bereich des UG aufgrund der flurfernen Grundwasserstände keine Bedeutung für den Naturhaushalt. Im Norden treten flurnahe Grundwasserstände auf. Der Flächenanteil wird sich bis zum Referenzzustand weiter vergrößern, so dass hier von einer hohen Bedeutung des Grundwassers für den Naturhaushalt auszugehen ist.

Eine Trink- und Brauchwassernutzung findet im Norden und Osten des UG in dafür ausgewiesenen Schutzgebieten statt.

5.3 Schutzgut Wasser - Oberflächenwasser

Die verwendeten Datengrundlagen und das methodische Vorgehen bei der Bestandsaufnahme und -bewertung sind im Anhang 1 des UVP-Berichts dokumentiert.

Die Bestandssituation ist in den Karte 2.2.1 und 2.2.2 dargestellt.

Das Oberflächenwasser im UG wird nach folgenden relevanten Kriterien beschrieben:

- Beschreibung der Fließgewässer (s. Kap. 5.3.1)

- abiotische Merkmale (Strukturgüte, Einzugsgebiete, Durchfluss)
- chemisch - biologische Wasserbeschaffenheit/ Gewässergüte,
- Beschreibung der Standgewässer und der Tagebauseen (s. Kap. 5.3.2)
 - abiotische Merkmale
 - chemisch - biologische Wasserbeschaffenheit/Gewässergüte,
- Einordnung und Bewertung nach WRRL (s. Kap. 5.3.3),
- Oberflächenwassernutzungen (s. Kap. 5.3.4),
- Überschwemmungs- und Hochwasserrisikogebiete (s. Kap. 5.3.5).

Im Kap. 5.3.6 werden die Veränderungen des Schutzgutes für den Referenzzustand 12/2022 abgeleitet und Empfindlichkeit des Schutzgutes bewertet. Die Herleitung der empfindlichkeitsbewertung ist im Anhang 1 zum UVP-Bericht beschrieben.

5.3.1 Beschreibung der Fließgewässer

5.3.1.1 Charakteristik der Fließgewässer

Im Untersuchungsgebiet existieren folgende unterschiedliche Fließgewässer:

- Oberflächenwasserkörper (OWK) nach WRRL (berichtspflichtig),
- sonstige Fließgewässer mit permanenter oder regelmäßiger/ intermittierender Wasserführung (nicht berichtspflichtig),
- technische Gewässer des aktiven Tagebaus Welzow-Süd (Bergbauvorfluter, Entwässerungsgraben) bzw. des Sanierungsbergbaues (Flutungsanlagen, z. B. Oberer Landgraben),
- Meliorationsgräben.

Einen Überblick über die nach WRRL erfassten Fließgewässer und deren Einstufung gemäß dem aktuellen 2. BWP 2016 bis 2021 gibt Tabelle 12. Die sich ergebenden Änderungen zum Entwurf des 3. BWP 2022 bis 2027 sind in der Tabelle 12 in oranger, kursiver Schrift ergänzt. Die Bewertung dieser Wasserkörper erfolgt in Kap. 5.3.3 des vorliegenden UVP-Berichtes.

Weitere nicht nach WRRL berichtspflichtige Fließgewässer im UG, werden in der Tabelle 13 aufgeführt. Meliorationsgräben werden im Rahmen der Beschreibung der Bestandsituation für das Schutzgut Tiere und Pflanzen erfasst und nachfolgend nicht weiter betrachtet. Tabelle 12: Berichtspflichtige Fließgewässerkörper nach

**WRRL im UG gemäß 2. BWP 2016 - 2021 /FGG Elbe (2015a)/, ergänzt um Entwurf
3. BWP 2022 - 2027 /FGG Elbe (2020b)/**

Fließgewässer	Kurzbeschreibung	WRRL	
		Gewässertyp (LAWA-Typ)	OWK (Planungseinheit)
Hauptvorfluter des UG			
Spree	aus dem UG in die Spree einmündende Vorfluter: Kochsa, Tschugagraben, Hühnerwasser	NWB (Sand- und Lehmgeprägter Tieflandfluss)	1724; 40 (HAV_PE10)
Nachgeordnete Vorfluter im UG			
Cunersdorfer Fließ	Mündung in das Neue Buchholzer Fließ	AWB / <i>NWB</i> (Fließgewässer der Niederungen)	1677 (HAV_PE10)
Neues Buchholzer Fließ	Vorfluter: Landgraben, Cunersdorfer Fließ; Mündung in das Buchholzer Fließ, Verlegung um den Tagebau Greifenhain, Abschlag in das Radensdorfer Fließ/Koselmühlenfließ, Stützung GWRA Rainitza der LMBV	AWB / <i>HMWB</i> (Fließgewässer der Niederungen)	1579 (HAV_PE10)
Landgraben (Neues Buchholzer Fließ)	Mündung in das Neue Buchholzer Fließ, keine natürliche Wasserführung, Einleitung aus der GWRA Rainitza (LMBV) in Richtung Neues Buchholzer Fließ, Greifenhainer Fließ, Koselmühlenfließ (Abschlag Radensdorf)	AWB / <i>HMWB</i> (Fließgewässer der Niederungen)	1579 (HAV_PE10)
Buchholzer Fließ	Ausfluss aus Altdöberner See, Vorfluter Neues Buchholzer Fließ, Mündung in Greifenhainer Fließ	AWB / <i>HMWB</i> (Fließgewässer der Niederungen)	1222 (HAV_PE10)
Koselmühlenfließ	Im Koselmühlenfließ besteht eine Durchflussmessstelle der VE-M zur Erfassung des Durchflusses am Rand des Absenkungstrichters: Durchfluss von 2003 bis 2013 ca. 4 – 16 m³/min (Funktion auf der Basis aller Messungen – Polynom) Naturschutzgebiet, Gewässerrenaturierungsmaßnahme der LMBV abgeschlossen Vorfluter Petershainer Fließ, Radensdorfer Fließ, Steinitzer Wasser, Leuthener Hauptgraben; Mündung in den Priorgraben	NWB (Sandgeprägter Tieflandbach)	1583 (HAV_PE10)
Petershainer Fließ (nach WRRL Koselmühlenfließ)	keine Eigenwasserführung, Quellgebiet überbaggert, Einleitung Sumpfungswasser TA I; im Tagebaubereich oberhalb der Einleitstelle nicht mehr vorhanden, unterhalb des Tschuggerteiches ist das Fließ trocken, Teil eines zusammenhängenden Renaturierungsgebietes im Bereich des wieder herzustellenden Endmoränenzuges laut Verordnung über den Braunkohlenplan Tagebau Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I	NWB (Sandgeprägter Tieflandbach)	1583 (HAV_PE10)

Fließgewässer	Kurzbeschreibung	WRRL	
		Gewässertyp (LAWA-Typ)	OWK (Planungseinheit)
Radensdorfer Fließ	qualitativ und quantitativ ausreichende Bespannung für eine permanente Wasserführung bis zur Mündung in das Koselmühlenfließ, Gebiet mit durchschnittlich oberflächennahem Grundwasserstand	NWB (Sandgeprägter Tieflandbach)	1678 (HAV_PE10)
Steinitzer Wasser	Quellkessel an der Nordflanke der „Steinitzer Alpen“, natürliche Speisung der Quelle durch TA I versiegt/ überbaggert, Zuleitung von Rohwasser aus Tagebauentwässerung TA I über Enteisungsanlage (ab 2015 aus der GWBA „Am Weinberg“ -> Wiederherstellung des Einzugsgebietes der Quelle bis 2011; Mündung in das Koselmühlenfließ	NWB (Sandgeprägter Tieflandbach)	1679 (HAV_PE10)
Graben 120 G	Mündung in das Steinitzer Wasser, Oberlauf trocken gefallen	NWB / AWB (Sandgeprägter Tieflandbach)	1710 (HAV_PE10)
Leuthener Hauptgraben	Vorfluter Piepersgraben, Teich Schorbus; Mündung in das Koselmühlenfließ, fällt im Sommer streckenweise trocken	NWB / AWB (Sandgeprägter Tieflandbach)	1680 (HAV_PE10)
Teufelsgraben Groß Döbbern	Vorfluter Döbberner Graben; Mündung in Tschugagraben	AWB , NWB / AWB (Fließgewässer der Niederungen)	1212, 1211 (HAV_PE10)
Tschugagraben	Vorfluter Teufelsgraben Groß Döbbern, Döbberner Hauptgraben (717); Mündung in die Spree	AWB , NWB (Fließgewässer der Niederungen)	717, 716 (HAV_PE10)
Hühnerwasser (auch als Hühnerwässerchen bezeichnet)	keine Eigenwasserführung, Einleitung Sumpfungswasser TA I; Künstliches Wassereinzugsgebiet 9,7 ha; Mündung in die Talsperre Spremberg, Anschluss Grubenwasserleiter Nordgraben der mit Sumpfungswasser zur Absicherung der Wasserführung im Hühnerwasser beaufschlagt wird	AWB / HMWB , NWB (Sandgeprägter Tieflandbach)	1209, 1208 (HAV-PE10)
Kochsa	keine Eigenwasserführung, oberes Einzugsgebiet und Quellgebiet überbaggert, Einleitung Sumpfungswasser TA I; Mündung in die Spree; oberhalb der Einleitstelle Kochsa ist der alte Verlauf nicht mehr vorhanden; ein neues Ableitsystem im Tagebaurandbereich und auf der Kippe existiert nicht Einzugsgebiet < 10 km²	AWB / NWB (Fließgewässer der Niederungen)	1207 (HAV_PE10)

Fließgewässer	Kurzbeschreibung	WRRL	
		Gewässertyp (LAWA-Typ)	OWK (Planungseinheit)
Oberer Landgraben	Wasserüberleitung aus der Spree bei Spreewitz für Zuleitung in den Sedlitzer See über den Oberen Landgraben zur Flutung und Nachsorge der Restseen, Ertüchtigung bzw. Neuverlegung im Zeitraum 2003 bis 2010, Durchfluss Partwitzer See, Einzugsgebiet verändert durch Inanspruchnahme Bergbau zum technischen Bauwerk umgewidmet	AWB / <i>NWB</i> (Fließgewässer der Niederungen)	616 (MES_SE)
Liesker Kohlegraben <i>(im Entwurf 3. BWP nicht mehr enthalten)</i>	Mündung in den Sedlitzer See, Revitalisierung des Grabens und Ertüchtigung für die sich zukünftig einstellende Abflusssituation (entsprechend der vorbergbaulichen Funktion als Entwässerungsgraben) durch LMBV, Grabenende gewachsene Nordböschung Sedlitz, Einzugsgebiet verändert durch Inanspruchnahme Bergbau Einzugsgebiet < 10 km ² , nicht mehr als Gewässer existent	AWB (Fließgewässer der Niederungen)	1543 (MES_SE)
Dörrwalder Graben	Mündung in den Sedlitzer See, Maßnahmen am Gewässer entsprechend § 28 WHG der LMBV, Renaturierungs- bzw. Revitalisierungsmaßnahmen vorr. nach 2017 nicht mehr als Gewässer existent	AWB (Fließgewässer der Niederungen)	1669 (MES_SE)
Rainitza	Quelle bei Großräschen, Mündung in Schwarze Elster, keine GW-Anbindung, Speisung durch Niederschlagswasser; Planung der LMBV zur Einbindung in den Ilse-See	AWB / <i>HMWB</i> (Fließgewässer der Niederungen)	1789 (MES_SE)
Legende <i>orange, kursive Schrift</i> ...geänderte Einstufung im Entwurf des 3. BWP im Vergleich zum 2. BWP Blau ... Gewässer mit bestehender direkter Stützung durch Ökowasser der LE-B /LBGR (2008)/ NWB...natural water body (natürlicher Wasserkörper) HMWB...heavily modified water body (erheblich veränderter Wasserkörper) AWB...artificial water body (künstlicher Wasserkörper) HAV_PE10...Mittlere Spree HAV_PE11...Obere Spree MES_SE...Schwarze Elster 1...Das Hühnerwasser besteht aus den zwei OWK Hühnerwässerchen 1 (DEBB5825332_1208) und Hühnerwässerchen 2 (DEBB5825332_1209). Umgangssprachlich werden die zwei OWK zusammenfassend als Hühnerwasser bezeichnet. Im UVP-Bericht wird ausschließlich diese Bezeichnung, außer bei Bezug auf die einzelnen OWK, verwendet.			

Tabelle 13: Weitere Fließgewässer im UG (keine OWK nach WRRL, vgl. Karte 2.2.1)

Fließgewässer	Kurzbeschreibung
Almosener Hauptgraben (Sedlitzgraben)	Mündung in den Sedlitzer See, Wiederherstellung des Vorflutsystems durch die LMBV, um die zunehmenden temporären Vernässungserscheinungen nördlich und südlich der Ortslage Allmosen zu begrenzen, Grabenende gewachsene Nordböschung Sedlitz
Bahnsdorfer Hauptgraben	Mündung in den Sedlitzer See, 2007 von LMBV fertiggestellt, Sicherung der Vorflut im Bereich nördlich des Sedlitzer Sees Einlaufbauwerk am Sedlitzer See planfestgestellt
Abschlag Petershainer Fließ	Mündung in das Radensdorfer Fließ
Jehseriger Vorfluter	Grabensystem mit Anschluss an Graben 120 G, mündet in Steinitzer Wasser
Graben bei Haidemühl	künstlicher Graben mit weitestgehend natürlichem Bachbett zur Wasserzufuhr zur Teichgruppe Haidemühl, mit Realisierung Gewässerausbau (Beseitigung) der Teichgruppe Haidemühl wird der Graben beseitigt
Döbberner Graben/ Bauerngraben	keine Eigenwasserführung; Einleitung Sumpfungswasser TA I; Mündung in Teufelsgraben Groß Döbbern/ Tschugagraben
Piepersgraben Schorbus	Mündung in den Leuthener Hauptgraben, keine Wasserführung
Laubster Fließ	Gebiet Siewisch mit Einlauf in das Steinitzer Wasser
Legende	
Grau... Gewässer mit korrigiertem Verlauf , vgl. Karte 2.2.1	
Blau... Gewässer mit bestehender direkter Stützung durch Ökowasser der LE-B /LBGR (2008)/	

5.3.1.2 Abiotische Merkmale

Einzugsgebiete

Der Niederlausitzer Grenzwall und die Welzower Tertiärhochfläche bilden eine oberirdische Wasserscheide zwischen den Einzugsgebieten der Schwarzen Elster und der Spree. Demnach ist das UG größtenteils dem Einzugsgebiet der Spree und damit dem Stromgebiet der Elbe zuzuordnen. Der südliche Bereich gehört zum Einzugsgebiet der Schwarzen Elster. Insgesamt ist eine Fläche von ca. 296 km² (76 % des UG) dem Einzugsgebiet der Spree und eine Fläche von 92 km² (24 % des UG) dem Einzugsgebiet der Schwarzen Elster zuzuordnen.

Während des Tagebaubetriebes bildet sich ein Einzugsgebiet in Richtung Tagebau Welzow-Süd aus. Die im Tagebau Welzow-Süd anfallenden Sumpfungswässer nimmt zum großen Teil die Spree als Hauptvorfluter auf. Durch die bergbauliche Flächeninanspruchnahme wurden die Einzugsgebiete räumlich verändert.

Die Lage der ursprünglichen Einzugsgebiete der Fließgewässer im UG sind der nachfolgenden Abbildung 16 zu entnehmen.

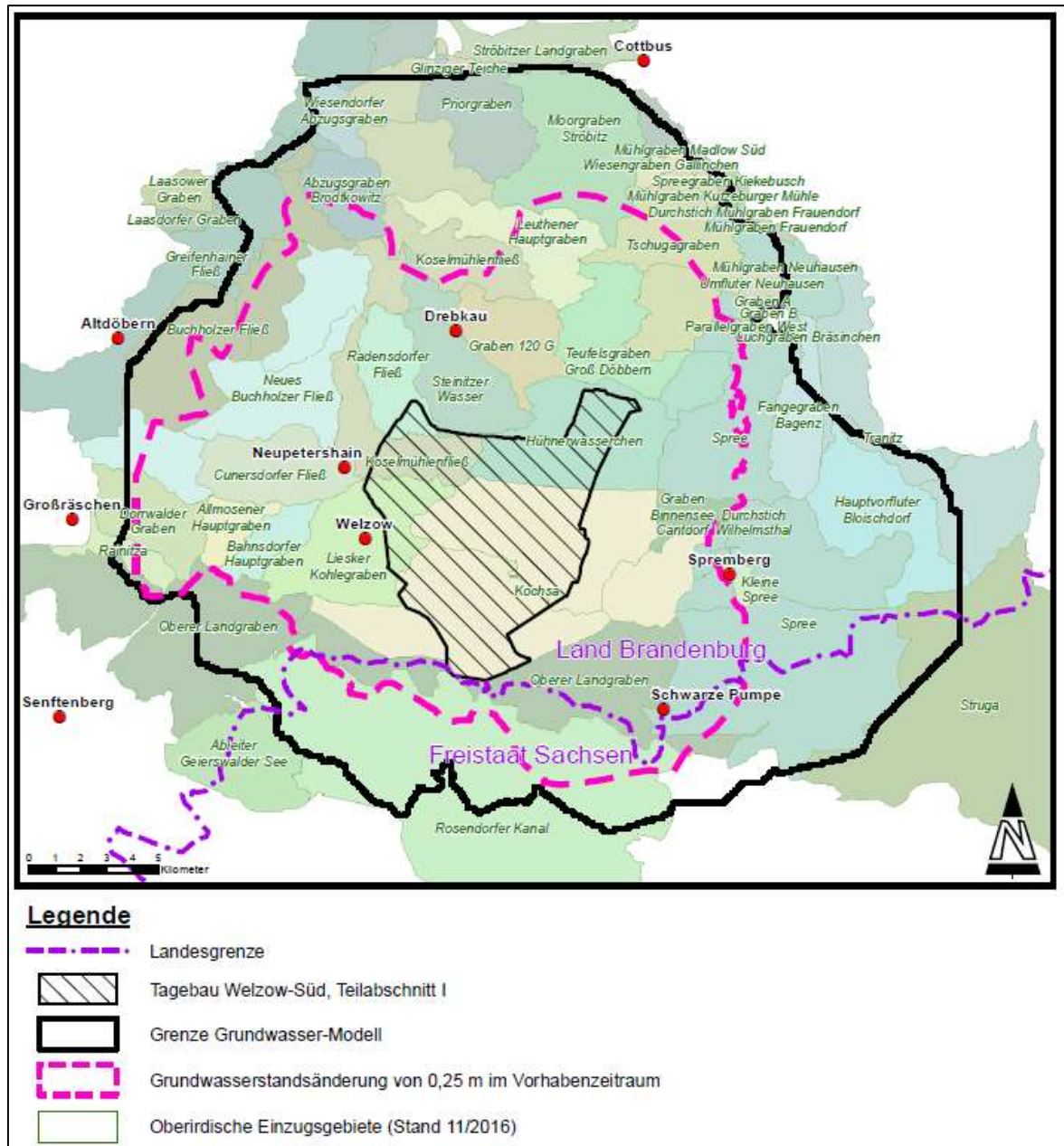


Abbildung 16: Oberirdische Einzugsgebiete der Oberflächengewässer im UG (ohne Tagebaueinfluss) /LfU (2016)/

Durchfluss

Langjährige Messdaten zum Durchfluss liegen im UG für den Hauptvorfluter Spree vor. Für das Koselmühlenfließ werden Daten am Pegel Radensdorf 2 (Abschlag vom Neuen Buchholzer Fließ) erfasst. Weiterhin werden im Rahmen der Eisenstudie der LE-B zum Drebkauer Becken seit 2015 die Durchflüsse an den Gewässern im Gewässersystem Koselmühlenfließ als monatliche Stichtagsmessungen aufgenommen.

Gewässersystem Koselmühlenfließ

Das Gewässersystem des Koselmühlenfließes sowie dessen Messstellen werden in der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung zum FFH-Gebiet „Koselmühlenfließ“ (Unterlage D) beschrieben und dargestellt. Die Durchflussmengen (monatliche Stichtagsmessungen) im Unterlauf des Koselmühlenfließes in Kackrow (Messstelle Kmf 10) betrugen im hydrologischen Jahr 2017 zwischen 0,102 und 0,257 m³/s. Der Hauptzufluss zum Koselmühlenfließ, das Steinitzer Wasser, besaß Durchflussmengen von 0,077 bis 0,163 m³/s (Unterlauf Steinitzer Wasser, Messstelle StW 10) und somit einen Anteil von durchschnittlich ca. 66 % am Gesamtdurchfluss des Koselmühlenfließes, wobei der Anteil in Trockenperioden höher ausfällt. Das Laubster Fließ ist wiederum ein Nebengewässer des Steinitzer Wassers und wies Durchflussmengen zwischen 0,003 und 0,033 m³/s (Unterlauf Laubster Fließ in Siewisch, Messstelle LauF 20) und somit einen Anteil von ca. 12 % am Gesamtdurchfluss des Steinitzer Wassers auf, wobei der Anteil in Nassperioden höher ausfällt. Ein weiter wichtiger Zufluss zum Koselmühlenfließes bildet der Abschlag vom Neuen Buchholzer Fließ (Messstelle Kmf 50). Dieser betrug zwischen 0 und 0,082 m³/s und einen durchschnittlichen Anteil von ca. 33 % am Gesamtdurchfluss des Koselmühlenfließes. Der Zufluss des Radensdorfer Fließes mit 0 bis 0,014 m³/s (Unterlauf Radensdorfer Fließ, Messstelle RdF 10) beträgt lediglich 2 % am Gesamtdurchfluss des Koselmühlenfließes. Das Nebengewässer Leutheiner Hauptgraben ist i. d. R. trocken oder ohne Fließverhalten. /IWB (2018)/

Pegel Radensdorf 2 (Abschlag Neues Buchholzer Fließ ins Koselmühlenfließ)

Durchflusswerte am Pegel Radensdorf 2 zeigen für die hydrologischen Jahre 2016-2018 Durchflussmengen von 0 m³/s bis 0,501 m³/s (Tagesmittelwert), wobei es in diesem Zeitraum kürzere Phasen, im Herbst 2018 auch eine länger Phase, gab, die unter 0,005 m³/s lagen oder auch ganz ohne Durchfluss zu verzeichnen waren. /LfU (2020a)/

Spree - Hauptvorfluter in Reichweite des Tagebaus Welzow-Süd

Das Abflussverhalten der Spree wird wesentlich durch die Steuerung der Talsperren Bautzen und Spremberg sowie Wasserentnahmen zur Restlochflutung und Grubenwassereinleitungen beeinflusst. Maßgebliche langjährige Messdaten liegen für die Pegel Spreewitz, Spremberg und Bräsinchen im UG vor (vgl. Tabelle 14).

Tabelle 14: Haupt- und Dauerzahlen der Durchflüsse der Spree an den Pegeln Spremberg, Spreewitz und Bräsinchen /LfU (2020a), LfULG (2020)/

Durchfluss		Pegel Spreewitz		Pegel Spremberg		Pegel Bräsinchen	
	Einheit	2017	1996-2017	2017	1996 – 2017	2017	1996-2017
NNQ	[m³/s]	-	1,46 (9.6.2004)	-	4,14 (20.06.2000)	-	5,2 (12.09.1974)
NQ	[m³/s]	6,98	1,46	7,96	4,14	8,98	5,4
MNQ	[m³/s]	-	4,65	-	6,46	-	6,87
MQ	[m³/s]	11,1	10,9	12,6	12,5	12,9	12
MHQ	[m³/s]	-	52,3	-	51,5	-	38
HQ	[m³/s]	36,4	131	42,2	146	24,8	111

Durchfluss		Pegel Spreewitz		Pegel Spremberg		Pegel Bräsinchen	
	Einheit	2017	1996-2017	2017	1996 – 2017	2017	1996-2017
HHQ	[m³/s]	-	153 (22.7.1981)	-	168 (22.7.1981)	-	127 (30.07.1981)
Wasserstand		2017	1996-2017	2017	1996 - 2017	2017	1996 – 2017
NNW	[cm]	-	106 (09.08.1971)	-	78 (27.08.1950)	-	18 (18.07.1967)
NW	[cm]	178	152	184	131	112	100
MNW	[cm]	-	168	-	166	-	106
MW	[cm]	194	194	199	188	121	119
MHW	[cm]	-	306	-	292	-	166
HW	[cm]	272	440	278	448	144	243
HHW	[cm]	-	481 (22.07.1981)	-	472 (10.02.1946)	-	253 (30.07.1981)

Zur Wiederherstellung und zum Erhalt der ökologischen Funktionsfähigkeit der Spree ist eine Mindestwasserführung zu gewährleisten. Die durch die AG "Flussgebietsbewirtschaftung Spree-Schwarze Elster" /AG FGB (2017)/ festgelegten ökologischen Mindestabflüsse sind nachfolgender Tabelle 15 zu entnehmen. Die mittleren Niedrigwasserabflüsse der Spree der aufgeführten Pegel liegen über diesem Wert. Niedrigwasserabflüsse am Pegel Spreewitz und Bräsinchen fallen geringer aus.

Für den Pegel Bräsinchen - Betriebspegel zur Steuerung der Wasserabgabe aus der Talsperre Spremberg – existiert keine Festlegung.

Tabelle 15: Festgesetzte Mindestabflüsse der /AG FGB (2017)/

Gewässer	Bezeichnung des Pegels	Ökol. Mindestabfluss [m³/s]
Spree	Unterhalb Pumpstation Spreewitz	4,00
	Spremberg	4,00
	Bräsinchen	(5,70)*
	Cottbus	5,50

*Berechneter Mindestwasserabfluss zur Einhaltung des festgelegten Mindestabflusses am Pegel Cottbus bei Vernachlässigung der Abflussbildung aus dem Zwischeneinzugsgebiet bei entsprechenden Niederschlägen

Gewässerstrukturgüte

Einen Überblick über die Gewässerstrukturgüte der Fließgewässer im UG gibt Karte 2.2.1. Die Gewässerstrukturgüte im UG schwankt zwischen vollständig bis gering verändert.

Die Gewässerstrukturgüte der Spree wird im sächsischen Teil des UG als stark bis sehr stark verändert (5 - 6) eingestuft. Im Süden von Spremberg verbessert sich die Strukturgüte auf mäßig verändert (3), im weiteren Verlauf bis zur Talsperre Spremberg schwankt die Strukturgüte zwischen deutlich und stark verändert. Eine Ausnahme bildet ein Abschnitt in Spremberg Wilhelmsthal, der als gering verändert eingestuft wird. Nördlich der Talsperre

Spremberg befindet sich die Spree ebenfalls überwiegend in einem gering veränderten Zustand, wobei der Zustand beim Eintritt in das Stadtgebiet Cottbus wieder deutlich bis stark verändert ist. Damit besitzt die Spree zum Teil erhebliche Defizite im Hinblick auf die ökologische Funktionsfähigkeit der Gewässerstrukturen.

Für die Gewässer mit bestehender und geplanter Einleitung von Ökowasser werden die Angaben in der nachfolgenden Tabelle 16 zusammengefasst.

Tabelle 16: Gewässerstrukturgüte Fließgewässer mit Ökowasserbereitstellung

Gewässer	Mündungsgewässer	Strukturgüte
Petershainer Fließ	Koselmühlenfließ	im Oberlauf und im UG mäßig bis stark verändert
Steinitzer Wasser	Koselmühlenfließ	im UG mäßig bis stark verändert
Döbbener Graben	Teufelsgraben Groß Döbbern/ Tschugagraben	In Teilbereichen der Fließe im UG sehr stark verändert
Hühnerwasser	Talsperre Spremberg	Im Bereich der Kippenflächen stark und im Unterlauf deutlich verändert

5.3.1.3 Gewässerbeschaffenheit Fließgewässer

Die Bewertungsgrundlagen für die Gewässerbeschaffenheit sind Anhang 1 zum UVP-Bericht zu entnehmen.

Im UG steht eine Reihe von Gütemessstellen zur Verfügung, welche zur Bewertung der chemischen und biologisch - chemischen Gewässerbeschaffenheit ausgewertet werden (vgl. Angaben im Kap 7.3 und Darstellung in Karte 2.2.2).

Umfangreiche Messdaten des LfU/ LfULG liegen im Rahmen des Monitorings nach WRRL u. a. für die Parameter Eisen, Sulfat und pH-Wert in der Spree und deren Nebenflüssen vor (s. Angaben zum Messnetz in Kap. 7.3). Die genannten Parameter dienen vor allem dazu, bergbaubedingte Einwirkungen sichtbar zu machen. Die Daten der einzelnen Messstellen des WRRL-Monitorings des LfU für den Leitparameter Sulfat seit Inbetriebnahme der GWBA 2015 an den Gewässern Koselmühlenfließ, Steinitzer Wasser und Spree im UG werden in der Abbildung 18 zusammengefasst wiedergegeben. Die Lage der Messpegel kann Abbildung 17 entnommen werden. Eine Gesamtbewertung der Beschaffenheit nach WRRL erfolgt in Kap. 5.3.3.

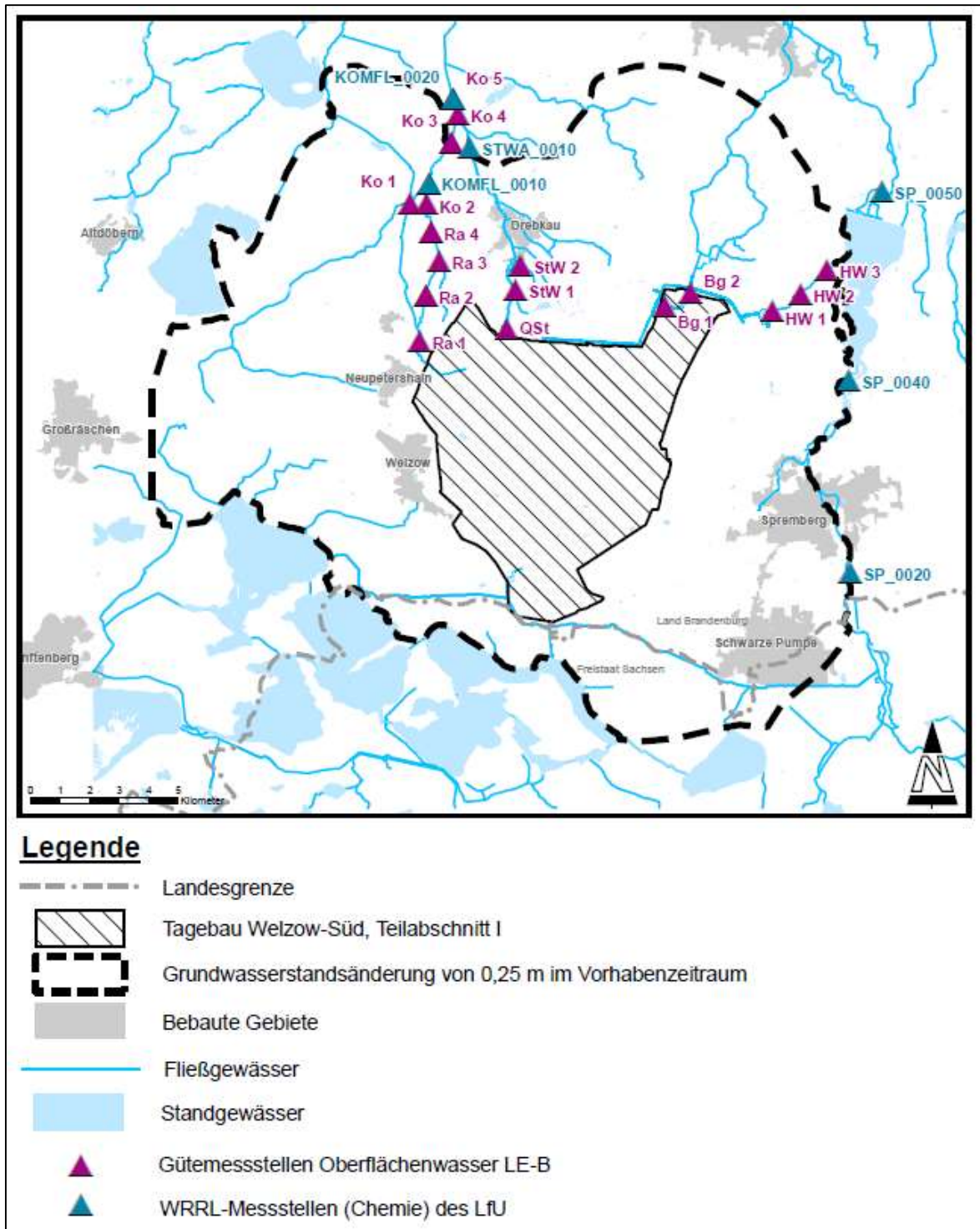


Abbildung 17: Lage Messpegel zur Eigenüberwachung LE-B und zum WRRL-Monitoring LfU im UG

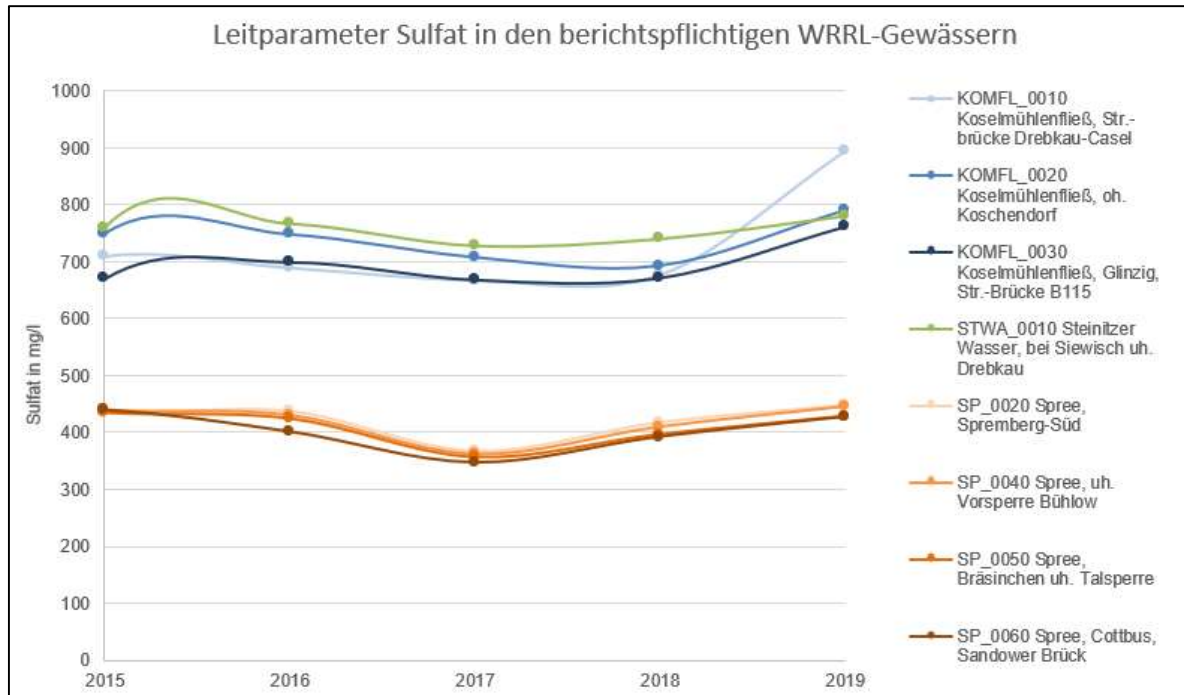


Abbildung 18: Sulfatkonzentration Messpegel WRRL-Monitoring LfU im UG

Weiterhin werden im Rahmen der umfangreichen Bespannungstätigkeit für mehrerer Fließe im UG im Rahmen des bergbaulichen Monitorings der LE-B Wasserbeschaffenheitsdaten erhoben. Die Wasserbeschaffenheit dieser Gewässer mit Sumpfungswassereinleitungen hängt stark von der Qualität des eingeleiteten Wassers ab. Die Überwachung der Sumpfungswasser erfolgt seit 2016 direkt am Auslauf der GWBA „Am Weinberg“. Die Daten der einzelnen Messstellen des Monitorings der LE-B an den nicht im Rahmen der WRRL erfassten Gewässern Radensdorfer Fließ, Hühnerwasser und Bauerngraben für den Leitparameter Sulfat werden in der nachfolgenden Abbildung 19 zusammengefasst wiedergegeben. An diesen Gewässern wird nur im dreijährigen Zyklus im Zusammenhang mit dem Gewässerökologischen Monitoring der LE-B die Sulfatkonzentration gemessen. Die jährlichen Schwankungen werden daher nicht erfasst. Die Lage der Messpegel kann Abbildung 17 entnommen werden.

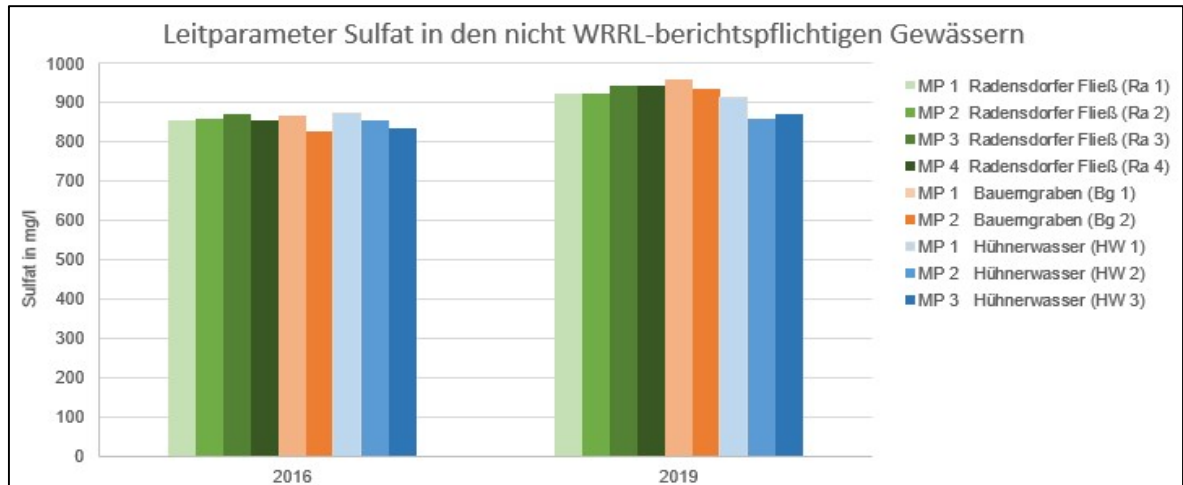


Abbildung 19: Sulfatkonzentration Messpegel Monitoring LE-B im UG (nicht WRRL-berichtspflichtige Gewässer)

Die Auswertung der Daten der Spree und ihrer Nebenflüsse zeigt, dass die Sulfatkonzentration an allen Gütemessstellen eine deutliche bis sehr hohe Belastung aufweist. Hohe Sulfatkonzentrationen der Fließe im UG resultieren vor allem aus dem aktiven Tagebau des TA I, dem Einfluss des Altbergbaus um Welzow und den angrenzenden ehemaligen Tagebauen. Insbesondere der mengenmäßig große Anteil der Ökowasserbereitstellung an der Gesamtwasserführung der Fließe führt zu deutlich höheren Sulfatkonzentrationen als in der Spree. Eine Korrelation zwischen der Sulfatentwicklung in der Spree und der Fließe im UG besteht nicht. Der Vergleich der Daten von 2015 bis 2019 an den Messstellen im UG zeigt keine gravierenden Veränderungen in den Konzentrationsverläufen für die analysierten Parameter. Die mittlere Konzentration der Einzelstoffe bleibt nahezu unverändert.

5.3.2 Beschreibung der Standgewässer

Innerhalb des Untersuchungsgebietes befinden sich ausschließlich kleinere Standgewässer, die zumeist mit Sumpfungswasser bespannt werden oder künstlich angelegt wurden. In Tabelle 17 werden die Standgewässer im UG kurz beschrieben.

Tabelle 17: Standgewässer im UG (keine OWK nach WRRL, vgl. Karte 2.2.1)

Standgewässer	Kurzbeschreibung
Jessener Kante (Jessener Feuchtwiesen & Töpferschenke)	auf der Kippe des Tagebaus Welzow-Süd befindliche Feuchtgebiete (Kippenbiotope), Wasserzufuhr in Töpferschenke bedarfsabhängig über Abschlagstelle des Zentralableiters Kippe mit Mischwasser (Kippenrohwasser), künstliche Wasserzufuhr zu Jessener Feuchtwiesen in 2015 eingestellt (aktuell niederschlagsabhängig); Gewässerökologisches Monitoring /Beak (2016-2020)/, Beschaffenheit Töpferschenke: neutraler bis schwach saurer pH-Wert, mäßige Sulfatbelastung, Beschaffenheit Jessener Feuchtwiesen: neutraler pH-Wert, geringe Sulfatkonzentration

Standgewässer	Kurzbeschreibung
Weier Wasser-schloss	künstliche Hohlform (ehemalige Lehmgrube) mit natürlichen Wasserzuflüssen, ganzjährig wasserführend, im Bedarfsfall wäre künstliche Wasserversorgung durch Nähe zum Schieberkreuzes Terpe möglich; Gewässerökologisches Monitoring /Beak (2016-2020)/, Beschaffenheit: neutraler pH-Wert, sehr geringe Sulfatkonzentration
Neuer Zollhausteich	indirekte Bespannung durch Überlauf TG Haidemühl, Angelgewässer, Teich Mitte der 1990er Jahre hergestellt und abgedichtet; Gewässerökologisches Monitoring /Beak (2016-2020)/, Beschaffenheit: neutraler pH-Wert, sehr geringe Eisen _{gesamt} -Konzentration (< 0,2 mg/l), geringe Sulfatkonzentration
Consulsee	auf der Kippe des Tagebaus Welzow-Süd befindliches Feuchtgebiet (Kippenbiotop), wurde bei Bedarf mit Sümpfungswasser versorgt (reines Kippenwasser), Sicherungsmaßnahmen wie Teichabdichtung in 2015 umgesetzt, Einleitung wurde 12/2019 beendet (aktuell niederschlagsabhängig); Gewässerökologisches Monitoring /Beak (2016-2020)/, Beschaffenheit: neutraler pH-Wert, hohe Sulfatbelastung
Teichgruppe Haidemühl/ Wurzelteiche	Zufuhr von Ökowasser aus dem Randriegelsystem über den Graben bei Haidemühl; Angelgewässer, Teiche nicht abgedichtet, Wasserstand wird konstant gehalten; Gewässerökologisches Monitoring /Beak (2016-2020)/, Beschaffenheit: neutraler pH-Wert, mäßige Eisen _{gesamt} -Belastung (< 3 mg/l), geringe Sulfatkonzentration
Tschuggerteiche	Zufuhr von Ökowasser über Petershainer Fließ (Oberlauf Koselmühlfließ), Menge der Wasserzufuhr ökologische angepasste (im Sommer mehr, im Winter weniger); Monitoring der Feuchtgebiete /Beak (2016-2019)/; Beschaffenheit /GL B-B (2014)/: neutraler pH-Wert, geringe Eisen _{gesamt} -Konzentration (< 1 mg/l), deutliche Sulfatbelastung, geringe Ammoniumkonzentration
Quelle Steinitz	Direkteinleitung von Ökowasser über zwei Einleitstellen, kontinuierliche Abschlagsmenge Monitoring der Feuchtgebiete /Beak (2016-2019)/ und Gewässerökologisches Monitoring /Beak (2013-2019)/, Beschaffenheit: neutraler bis schwach alkalischer pH-Wert, geringe Eisen _{gesamt} -Konzentration (< 2 mg/l), hohe Sulfatbelastung
GWBA Klein Buckow	ehemalige Grubenwasserbehandlungsanlage für den Tagebau Welzow-Süd; Zu- und Abfuhr von Ökowasser über das Hühnerwasser; Gewässerökologisches Monitoring /Beak (2016-2020)/
Groß Buckower See	keine natürliche Wasserzufuhr mehr; durch Grundwasser aus Tiefbrunnen gespeist; Beschaffenheit /GL B-B (2014)/: neutraler pH-Wert, geringe Eisen _{gesamt} -Konzentration (< 1 mg/l), deutliche Sulfatbelastung, sehr geringe bis mäßige Ammoniumbelastung

Standgewässer	Kurzbeschreibung
Göhrigker See	wird entsprechend des Sanierungsplans Altbergbauggebiet Göhrigk mit Sumpfungswasser versorgt → Erhalt der Flachwasserzonen im Nordbereich des Sees; Angelgewässer mit Erholungsnutzung; Beschaffenheit /GL B-B (2014)/: neutraler pH-Wert, geringe Eisen _{gesamt} -Konzentration (< 1 mg/l), geringe Sulfatkonzentration, geringe Ammoniumkonzentration
Clarasee	ehemaliges Restloch in Welzow, seit 1999 komplett saniert, ohne Grundwasseranschluss, Teich mit Tonabdichtung
Dorfteich Papproth	ohne Fließgewässeranschluss
Dorfteich Rehnsdorf	ohne Fließgewässeranschluss
Gutsteich Schorbus	ohne Fließgewässeranschluss, durch Grundwasser aus Tiefbrunnen gespeist; Beschaffenheit /GL B-B (2014)/: neutraler pH-Wert, mäßige Eisen _{gesamt} -Belastung (max. 11,9 mg/l), mäßige bis deutliche Sulfatbelastung, geringe Ammoniumkonzentration
Dorfteich Steinitz	ohne Fließgewässeranschluss; Beschaffenheit /GL B-B (2014)/: neutraler pH-Wert, geringe Eisen _{gesamt} -Konzentration (< 2 mg/l), geringe Sulfatkonzentration, geringe Ammoniumkonzentration
Restloch Casel	Sanierungsmaßnahmen durch LMBV, künstliche Wasserführung
Legende Blau... Gewässer mit bestehender direkter Einleitung von Ökowasser /LBGR (2008)/	

Unmittelbar östlich an das UG grenzt die Talsperre Spremberg, die aufgrund ihrer Größe von ca. 683 ha (bei Stauziel von 92 m ü. NHN), als berichtspflichtiger OWK „Talsperre Spremberg (DEBB800015825339) nach WRRL eingestuft ist (vgl. Kap. 5.3.3).

Westlich und südlich an das UG angrenzend befinden sich die Tagebauseen der Sanierungstagebaue, die jedoch (noch) nicht als berichtspflichtige OWK eingestuft sind. Die Flutung der Seen ist überwiegend abgeschlossen. In den fertig gefluteten Seen hat sich eine neutrale Wasserbeschaffenheit eingestellt. Hingegen sind die noch in Flutung befindlichen Seen (außer Altdöberner See) stark sauer. Die Tabelle 18 fasst die wesentlichen Merkmale der Tagebauseen zusammen.

Tabelle 18: Tagebauseen im Umfeld des UG (keine OWK nach WRRL, vgl. Karte 2.2.1) /LMBV (2020)/

Tagebausee (Restloch)	End-Stand			Flutungsende	pH-Wert (Beprobung)
	Fläche	Volumen	Wasserstand		
Altdöberner See (Greifenhain)	898 ha	294 Mio. m ³	82,4 m ü. NHN	2026 (Füllstand 81 %)	7,9 (März 20)
Gräbendorfer See (Gräbendorf)	457 ha	92 Mio. m ³	67,5 m ü. NHN	15.04.2007	6,8 (Jan. 20)
Erweiterte Restlochkette					
Großräschener See/ Ilsesee (Meuro)	820 ha	135 Mio. m ²	101 m ü. NHN	16.05.2019	7,5 (März 20)
Sedlitzer See (Sedlitz)	1.418 ha	212 Mio. m ²	101 m ü. NHN	nach 2021 (Füllstand 60 %)	3,2 (März 20)
Partwitzer See (Skado)	1.102 ha	134 Mio. m ³	101 m ü. NHN	05.02.2015	7,1 (März 20)
Blunoer See (Nord- schlauch)	381 ha	63 Mio. m ³	104 m ü. NHN	2023 (Füllstand 77 %)	2,6 (März 20)
Sabrodter See (Nordrandschlauch)	208 ha	28 Mio. m ³	104 m ü. NHN	2023 (Füllstand 77 %)	2,8 (März 20)
Spreetaler See (Spreetal-Nordost)	361 ha	90 Mio. m ³	108 m ü. NHN	2023 (Füllstand 93 %)	3,5 (Feb. 20)

5.3.3 Einordnung und Bewertung nach WRRL

Das UG ist der Flussgebietseinheit Elbe und untergeordnet den Koordinierungsräumen „Mulde-Elbe-Schwarze Elster“ (MES) und „Havel“ (HAV) zuzuordnen /FGG Elbe (2015a)/.

Die Grundlagen zur Einordnung der Oberflächenwasserkörper (OWK) nach WRRL ist dem Anhang 1 zum UVP-Bericht zu entnehmen. Im Untersuchungsgebiet befindet sich eine Vielzahl an Gewässern, die gemäß WRRL als Oberflächenwasserkörper eingestuft sind.

Die Tabelle 19 gibt einen Überblick über die Einstufung der ökologischen Zustände bzw. Potenziale, die chemischen Zustände und die Bewirtschaftungsziele der im UG befindlichen OWK gemäß dem aktuellen 2. BWP 2016 bis 2021 der FGG Elbe. Seit Dezember 2020 liegt der Entwurf des 3. BWP 2022 bis 2027 vor (vgl. weitere Ausführungen in Unterlage C). Die sich ergebenden Änderungen zum 2. BWP sind in der Tabelle 19 in oranger, kursiver Schrift ergänzt.

Tabelle 19: Übersicht und Bewertung der Oberflächenwasserkörper im UG gemäß 2. BWP 2016 - 2021 /FGG Elbe (2015a)/, ergänzt um Entwurf 3. BWP 2022 - 2027 /FGG Elbe (2020b)/

Oberflächenwas- serkörper	Typ WRRL	Planungs- einheit	OWK (Code)	ökol. Zustand*/ Potenzial**		chemischer Zustand***	
				Bestand	Ziel	Bestand	Ziel
Fließgewässer							
Buchholzer Fließ	AWB	HAV_PE10	DEBB582542 2_1222	unbefrie- digend	FV	nicht gut	FV
	HMWB			mäßig			
Cunersdorfer Fließ	AWB	HAV_PE10	DEBB582542 242_1677	schlecht	FV	nicht gut	FV
	NWB						
Dörrwalder Graben	AWB	MES_SE	DEBB538166 592_1669	mäßig	FV	nicht gut	FV
Graben 120 G	NWB	HAV_PE10	DEBB582542 4642_1710	schlecht	FV	nicht gut	FV
	AWB			unbefrie- digend			
Hühnerwässer- chen 1	NWB	HAV_PE10	DEBB582533 2_1208	mäßig unbefrie- digend	FV	nicht gut	FV
Hühnerwässer- chen 2	AWB HMWB	HAV_PE10	DEBB582533 2_1209	mäßig unbefrie- digend			
Kochsa	AWB NWB			HAV_PE10	DEBB582531 4_1207	mäßig unbefrie- digend	FV
Koselmühlenfließ	NWB	HAV_PE10	DEBB582542 46_1583	schlecht unbefrie- digend	FV	nicht gut	FV
Leuthener Haupt- graben	NWB AWB	HAV_PE10	DEBB582542 466_1680	schlecht unbefrie- digend	FV	nicht gut	FV
Liesker Kohlegraben (im Entwurf 3. BWP nicht mehr enthalten)	AWB	MES_SE	DEBB538166 54_1543	mäßig	FV	nicht gut	FV
Neues Buchholzer Fließ	AWB HMWB	HAV_PE10	DEBB582542 24_1579	schlecht gut	FV er- reicht	nicht gut	FV
Oberer Landgraben	AWB NWB	MES_SE & HAV_PE11	DEBB538166 _616	mäßig	FV	nicht gut	FV
Radensdorfer Fließ	NWB	HAV_PE10	DEBB582542 462_1678	schlecht	FV	nicht gut	FV
Rainitza	AWB HMWB	MES_SE	DEBB53816_ 1789	mäßig	FV	nicht gut	FV
Spree	NWB	HAV_PE10		mäßig	FV	nicht gut	FV

Oberflächenwas- serkörper	Typ WRRL	Planungs- einheit	OWK (Code)	ökol. Zustand*/ Potenzial**		chemischer Zustand***	
				Bestand	Ziel	Bestand	Ziel
Fließgewässer							
			DEBB582_17 24	unbefrie- digend			
Spree	NWB	HAV_PE10	DEBB582_40	mäßig	FV	nicht gut	FV
Steinitzer Wasser	NWB	HAV_PE10	DEBB582542 464_1679	schlecht	FV	nicht gut	FV
				unbefrie- digend			
Teufelsgraben Groß Döbbern 1	NWB	HAV_PE10	DEBB582536 2_1211	mäßig	FV	nicht gut	FV
	AWB						
Teufelsgraben Groß Döbbern 2	AWB	HAV_PE10	DEBB582536 2_1212	mäßig	FV	nicht gut	FV
				unbefrie- digend			
Tschugagraben 1	NWB	HAV_PE10	DEBB582536 _716	mäßig	FV	nicht gut	FV
Tschugagraben 2	AWB	HAV_PE10	DEBB582536 _717	mäßig	FV	nicht gut	FV
Standgewässer							
Talsperre Sprem- berg	HMWB	HAV_PE10	DEBB800015 825339	mäßig	FV	schlecht	FV
				gut	er- reicht		
Legende							
orange, kursive Schrift...geänderte Einstufung im Entwurf des 3. BWP im Vergleich zum 2. BWP							
Blau... Gewässer mit bestehender Einleitstelle der LE-B							
NWB...natural water body (natürlicher Wasserkörper)							
HMWB...heavily modified water body (erheblich veränderter Wasserkörper)							
AWB...artificial water body (künstlicher Wasserkörper)							
HAV_PE10...Mittlere Spree							
HAV_PE11...Obere Spree							
MES_SE...Schwarze Elster							
* 5-stufige Skala: „sehr gut“, „gut“, „mäßig“, „unbefriedigend“, „schlecht“							
** 5-stufige Skala: „höchstes“, „gut“, „mäßig“, „unbefriedigend“, „schlecht“							
*** 2-stufige Skala „gut“, „nicht gut“							
FV... Ausnahme: Fristverlängerung (Art. 4(4) WRRL)							

Die Bewertung des ökologischen Zustands (natürliche Gewässer – NWB) bzw. des ökologischen Potenzials (erheblich veränderte/ künstliche Gewässer – HMWB/ AWB) der meisten im UG befindlichen OWK schwankt zwischen „mäßig“ und „schlecht“. Diese Einstufungen liegen meist in erheblichen Gewässerstrukturdefiziten und Belastungen mit Nährstoffen begründet. Lediglich für die OWK Neues Buchholzer Fließ und Talsperre Spremberg wird der ökologische Zustand im Entwurf des 3. BWP als „gut“ bewertet.

Der chemische Zustand wird für alle im UG liegenden OWK mit „nicht gut“ bewertet. Ausschlaggebend für diese Einstufung ist die flächendeckende Überschreitung der Umweltqualitätsnorm gemäß OGewV des prioritären Stoffes Quecksilber in Biota.

Entsprechend des Entwurfes zum 3. BWP wird für alle OWK wird für die Zielerreichung nach WRRL eine Ausnahme sowohl für den guten ökologischen Zustand bzw. das gute ökologische Potenzial als auch den guten chemischen Zustand in Form einer Fristverlängerung bis zum Jahr 2033 in Anspruch genommen. Lediglich für die OWK Neues Buchholzer Fließ und Talsperre Spremberg gilt das Ziel des guten ökologischen Zustands als erreicht.

Die Maßnahmen zur Verbesserung des Gewässerzustandes der OWK sind im Maßnahmenprogramm für den Bewirtschaftungszeitraum 2016 bis 2021, mit Fortschreibung im 3. BWP 2022 bis 2027, festgelegt und beschrieben. Grundsätzlich sind die Gewässer schrittweise durch Reduzierung der stofflichen Belastung und durch eine angepasste Gewässerunterhaltung und abschnittsweise Renaturierung bzw. Förderung einer naturnahen Eigendynamik zu entwickeln /LUGV (2011)/.

Zur Konkretisierung und Umsetzung der festgelegten Maßnahmen ist in Brandenburg u. a. die Erstellung von sog. Gewässerentwicklungskonzepten (GEK) für die OWK der einzelnen Flusseinzugsgebiete vorgesehen. In Brandenburg sollen insgesamt 161 GEK aufgestellt werden. Für das Untersuchungsgebiet liegt bisher nur das GEK „Greifenhainer Fließ“ vor. In diesem werden die Zuflüsse Cunersdorfer Fließ und Neues Buchholzer Fließ erfasst. Für weitere Fließgewässer im UG liegen bisher keine GEK vor. Die Abgrenzung der Gebiete für die GEK im UG ist der nachfolgenden Abbildung 20 zu entnehmen. /LfU (2020)/

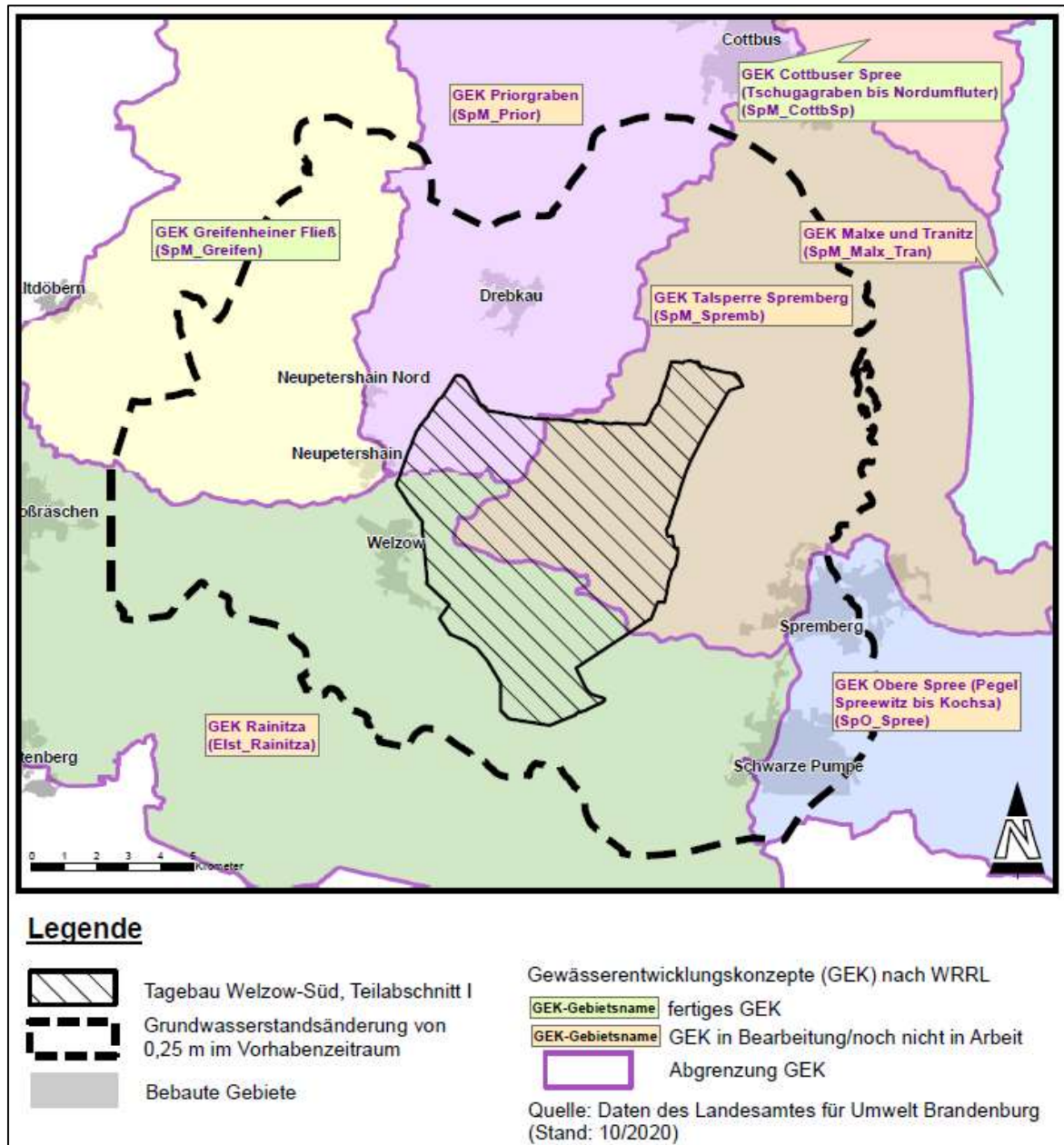


Abbildung 20: Abgrenzung Gewässerentwicklungskonzepte Brandenburg /LfU (2020)/ mit Kennzeichnung des UG

5.3.4 Oberflächenwassernutzungen durch Dritte

Relevante Oberflächenwasserentnahmen bzw. -nutzungen werden in den Wasserbüchern nach § 105 SächsWG und § 142 BbgWG jeweils i. V. m. § 87 WHG für das jeweilige Hauptflussgebiet erfasst.

Sümpfungswasser des aktiven Bergbaus des Tagebaus Welzow-Süd räumlicher TA I werden auf Basis wasserrechtlicher Erlaubnisse in die jeweiligen Oberflächengewässer eingeleitet.

Im Sinne einer abgestimmten Bewirtschaftung sind alle relevanten Gewässernutzer des Spree-Einzugsgebietes im Langfristbewirtschaftungsmodell WbalMo (Water Balance Modell) der Firma DHI-WASY GmbH aufgenommen. Mit diesem behördlich anerkannten Modell können die verschiedenen Gewässernutzungen aufeinander abgestimmt werden. Eine Erfassung ist für die Bewertung der Vorhabenwirkungen nicht erforderlich.

5.3.5 Überschwemmungs- und Hochwasserrisikogebiete

Die Lage der Überschwemmungs- und Hochwasserrisikogebiete ist in Karte 2.2.1 dargestellt. Innerhalb des UG befinden sich keine gesetzlich festgesetzten Überschwemmungsgebiete.

Im östlichen UG entlang der Spree werden Hochwasserrisikogebiete gemäß Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie ausgewiesen. Da die Spree in diesem Bereich über keine technischen Hochwasserschutzeinrichtungen (Deiche, Wände) verfügt, kommt es bereits bei einem Hochwasser mit hoher Wahrscheinlichkeit (HQ_{10}) zu großflächigen Überschwemmungen sowohl von Freilandflächen als auch von Siedlungsbereichen. Bei den Hochwasserszenarien mit mittlerer (HQ_{100}) und niedriger ($HQ_{200} = HQ_{\text{extrem}}$) Wahrscheinlichkeit nimmt dann vornehmlich die Wassertiefe auf den überschwemmten Flächen zu. Die räumlich größten Überschwemmungen bei einem Hochwasser mit niedriger Wahrscheinlichkeit verbleiben östlich der Bundesstraße B 97. Ein Eintritt von Hochwasser in den Tagebaubereich ist für alle drei Hochwasserszenarien ausgeschlossen. /LfU (2019)/

5.3.6 Beschreibung und Bewertung des Referenzzustandes 12/2022

Durchfluss

Die wasserrechtlich festgelegten Mindesteinleitmengen und Überwachungswerte für die Ökowasserbereitstellung gelten noch bis Ende 2022 /LBGR (2008)/. Sie sollen ab Vorhabenbeginn im Jahr 2023 unverändert durch die neue wasserrechtliche Erlaubnis fortgeführt werden.

Die Mindesteinleitmengen von Ökowasser werden im Ist-Zustand (vgl. Tabelle 20) i. d. R. eingehalten, geringfügige Unterschreitungen traten im Hühnerwasser und Döbberner Graben in einzelnen Sommermonaten 2019 und 2020 auf /LE-B (2009-2020). Insbesondere an der Einleitstelle Petershainer Fließ liegen die Mindesteinleitmengen aufgrund des ökologischen Bedarfs des Gewässers deutlich darüber. Eine Tendenz generell steigender oder sinkender Mindesteinleitmengen in den letzten Jahren bzw. bis 2022 besteht nicht.

Tabelle 20: Mindesteinleitmengen für den Tagebau Welzow-Süd /LBGR (2008)/, /LE-B (2009-2020)/

Einleitstelle	Genehmigte Mindesteinleitung bis 12/2022 [m³/min]		Mindesteinleitung [m³/min]									
			2016		2017		2018		2019		2020	
			Nov. - April	Mai - Okt.	Nov. - April	Mai - Okt.	Nov. - April	Mai - Okt.	Nov. - April	Mai - Okt.	Nov. - April	Mai - Okt.
Hühnerwasser	1,8	2,5	1,8	2,5	1,9	2,6	1,9	2,6	1,9	2,4**	1,9	2,4**
Kochsa	1,8	2,0	2,4	2,3	2,0	2,2	1,9	2,0	1,9	2,1	1,9	2,2

Einleitstelle	Genehmigte Mindesteinleitung bis 12/2022 [m³/min]		Mindesteinleitung [m³/min]									
			2016		2017		2018		2019		2020	
	Nov. bis April	Mai bis Okt.	Nov. - April	Mai - Okt.	Nov. - April	Mai - Okt.	Nov. - April	Mai - Okt.	Nov. - April	Mai - Okt.	Nov. - April	Mai - Okt.
Döbberner Graben	2,0	3,0	2,0	3,5	2,4	3,3	2,6	3,3	3,1	3,0	2,5	2,9**
Steinitz 1 - 5	7,0	9,0	9,0	9,8	8,5	9,8	7,5	9,1	7,5	9,1	7,4	8,9**
Steinitzer Quelle	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Petershainer Fließ	2,0	2,5 - 3,0*	4,3	4,2	4,0	3,9	4,0	3,7	3,9	3,6	3,8	3,3
Teichgruppe Haidemühl	1,0	1,5	1,4	1,6	1,2	1,7	1,1	1,6	1,2	1,6	1,1	1,6
Legende * 3,0 m³/min in Trockenperioden ** Unterschreitung Mindesteinleitung												

Bis zum Beginn des Vorhabens 2023 werden die Ökowassereinleitungen entsprechend aktueller Verfahrensweise und wasserrechtlicher Erlaubnis kontinuierlich fortgeführt, sodass keine Veränderungen der Einleitmengen bis zu diesem Zeitpunkt zu prognostizieren sind.

Die Bespannung des Koselmühlenfließes über den Abschlag vom Neuen Buchholzer Fließ liegt in der Zuständigkeit der LMBV. Sie bildet bis zum Zufluss des Steinitzer Wassers den Hauptanteil an der Wasserführung im Koselmühlenfließ. Weder besteht eine festgelegte Mindesteinleitmenge noch erfolgt eine kontinuierliche Einleitung, sodass der Durchfluss stark schwankt. Längere Phasen mit geringen oder keinem Durchfluss waren im Herbst 2018 und Herbst 2019 zu verzeichnen. Bis Ende 2022 ist von häufigeren Phasen mit geringerer Wasserführung im Koselmühlenfließ (bis zum Zufluss des Steinitzer Wassers) auszugehen.

Gewässerstrukturgüte

Aufgrund der bereits langjährigen bestehenden aktuellen Verfahrensweise der Bespannung sind keine grundlegenden Veränderungen bei den Fließgewässern morphologisch zu erwarten, die über natürliche Prozesse hinausgehen und das Gewässerbild verändern. Bei durchgeführten Gewässerunterhaltungsmaßnahmen sind Grabenvertiefungen möglichst zu vermeiden.

Beschaffenheit

Mit der Inbetriebnahme der GWBA „Am Weinberg“ erfolgt die Einleitung von behandeltem Kippenwasser in die Vorflut. Die Wasserqualität im Auslauf der GWBA kann in der grundsätzlichen Beschaffenheit als gleichbleibend angesehen werden (vgl. Tabelle 21 und Abbildung 21). Lediglich die Sulfatkonzentration unterliegt etwas größeren Schwankungen in Abhängigkeit der geförderten Grundwässer; eine steigende oder sinkende Tendenz besteht derzeit nicht. Die qualitativen Wassereinleitbedingungen der gültigen wasserrechtlichen Erlaubnis werden eingehalten. Für den nicht an die GWBA „Am Weinberg“ angeschlossenen

Vorfluter Kochsa bestehen die derzeitigen wasserrechtlichen Bedingungen ebenfalls bis Ende 2022 fort. Über den zukünftigen Umgang mit der Kochsa (kein ausreichendes Einzugsgebiet) wird unabhängig vom Vorhaben in einem separaten Verfahren zu entscheiden sein.

Tabelle 21: Beschaffenheit des Ökowassers am Ablauf der GWBA „Am Weinberg“, Jahresmittelwerte 2016 bis 2020 /LE-B (2009-2020)/

Parameter	Einheit	Orientierungswert/UQN OGewV (14,k) ¹	Ablauf GWBA (Jahresmittelwerte)				
			2016	2017	2018	2019	2020
Wassertemperatur	°C	keine Angabe	14,0	14,0	14,2	13,8	14,3
pH-Wert	-	7,0 - 8,5 (6,5 - 8,5)*	7,9	7,9	7,8	7,8	7,9
elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	keine Angabe	1.657	1.752	1.800	1.794	1.798
abfiltrierbare Stoffe	mg/l	keine Angabe (< 20)*	10	9	11	10	11
Sauerstoff, gelöst	mg/l	7	9,1	9,0	9,0	9,5	9,0
Chlorid	mg/l	200	32	30	31	31	30
Sulfat	mg/l	200	877	884	838	917	900
Eisen, gesamt	mg/l	1,8 (3)*	1,2	1,60	1,21	1,18	1,10
Eisen, gelöst	mg/l	keine Angabe (1)*	0,5	0,40	0,39	0,34	0,39
Ammonium-N	mg/l	0,2	0,92	0,84	0,86	0,83	0,82
Legende ¹ Fließgewässertyp 14, k = karbonatische Ausprägung * Einleitwert gemäß WRE 2008 /LBGR (2008)/ grau - Orientierungswert bzw. UQN gemäß OGewV wird nicht eingehalten							

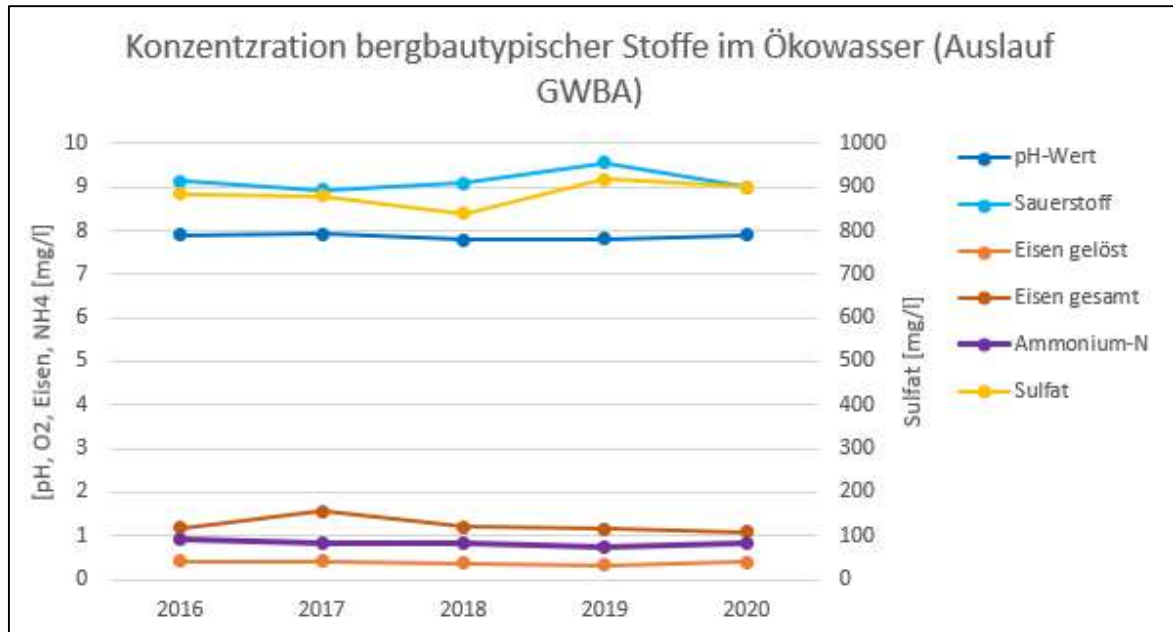


Abbildung 21: Beschaffenheit Ökowasser am Ablauf GWBA „Am Weinberg“ (Auswahl bergbautypischer Stoffe) /LE-B (2009-2020)/

Die Wasserbeschaffenheit des Ökowassers (Ablauf der GWBA „Am Weinberg“) wird sich im Vergleich zum bestehenden Niveau des Ist-Zustands (vgl. Tabelle 21) mit der bisherigen Schwankungsbreite nicht signifikant ändern (s. hierzu auch Beschreibung im Kap. 5.2.5.2).

Die Beschaffenheit des Koselmühlenfließes bis zum Zufluss des Steinitzer Wassers wird maßgeblich durch den Abschlag des Neuen Buchholzer Fließes beeinflusst. Das Neue Buchholzer Fließ wird durch Wasser aus der GWBA „Rainitza“ bespannt, welches eine neutrale Wasserbeschaffenheit mit geringen Eisenkonzentrationen von 0,05 - 0,40 mg/l und hohe Sulfatkonzentrationen von ca. 640 mg/l aufweist /IWB (2017)/. Bei häufigerem Auftreten geringer Abschlagsmengen bis 2022 wird die Beschaffenheit im Koselmühlenfließ zunehmend durch die Beschaffenheit der anderweitig speisenden Zuflüsse geprägt werden.

Weiterhin kommt es zu Austrägen aus dem Bodenkörper durch den großräumigen GWWA im Bereich des Koselmühlenfließes. So sind Eiseneinträge aus dem Bodenkörper in die Vorflut z. B. in den Gebieten Domsdorf-Radensdorf und Siewisch-Laubst-Leuthen zu erwarten bzw. bereits teilweise vorhanden, wenn durch GWWA stärker eisenführende Bodenhorizonte über Gewässersohlenniveau erfasst werden. Je nach GW-Niveau und GW-Schwankung können diese Vorgänge zwar zeitlich begrenzt, aber wiederholt auftreten. Auch der vom Vorhaben unabhängig natürlich hohe Eintrag von Eisen ins Koselmühlenfließ über das Laubster Fließ (Gewässersystem Steinitzer Wasser) aus dem Niedermoorstandort Siewisch kann durch den GWWA verstärkt werden. Zudem sind hohe Sulfatkonzentrationen im Grundwasser vorhanden, deren Austrag sich durch den GWWA in diesem Bereich ebenfalls erhöhen kann.

Zusammenfassende Bewertung der Empfindlichkeit

Die Oberflächengewässer Koselmühlenfließ, Steinitzer Wasser, Hühnerwasser und Kochsa mit bestehender direkter Ökowassereinleitung weisen aufgrund der Einstufung und Bewertung nach WRRL eine mittlere bis sehr hohe Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben auf. Zudem werden der berichtspflichtige Teufelsgraben Groß Döbbern und Tschugagraben über den Döbberner Graben sowie der berichtspflichtige Graben 120G über das Steinitzer Wasser indirekt zum Großteil mit Ökowasser versorgt, sodass sich auch für diese Gewässer je nach Bewertung nach WRRL eine mittlere bis sehr hohe Empfindlichkeit ergibt. Bei den anderen Gewässern ist von einer geringen Empfindlichkeit auszugehen.

5.4 Schutzgüter Boden und Fläche

Die verwendeten Daten- und Bewertungsgrundlagen und das methodische Vorgehen bei der Bestandsaufnahme und -bewertung sind im Anhang 1 des UVP-Berichts dokumentiert.

Die Bestandssituation ist in der Karte 3 dargestellt.

Das Schutzgut Fläche umfasst die Aspekte quantitative Flächenneuanspruchnahme und Flächennutzungsqualität. Diese Aspekte werden auch über die Schutzgüter des § 2 Abs. 1 UVPG (u. a. Boden, Tiere, Pflanzen, Klima, Mensch) beschrieben. Auf die Ausführungen wird verwiesen. Wirkungen auf das Schutzgut durch das Vorhaben sind potenziell für den Bereich der Ökowasserbereitstellung möglich. Unabhängig vom Einflussbereich des Vorhabens wird ein Überblick der Schutzgutsituation im gesamten UG gegeben.

Das Schutzgut Boden mit seinen natürlichen Bodenfunktionen wird im UG nach folgenden relevanten Kriterien beschrieben:

- Geologische/ ingenieurgeologische Verhältnisse (s. Kap. 5.4.1),
- Verbreitung der Böden und natürlichen Bodenfunktionen, Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben (s. Kap. 5.4.2),
- Nutzung und Vorbelastung der Böden (s. Kap. 5.4.3),
- Altlasten/ Altlastenverdachtsflächen (s. Kap. 5.4.4).

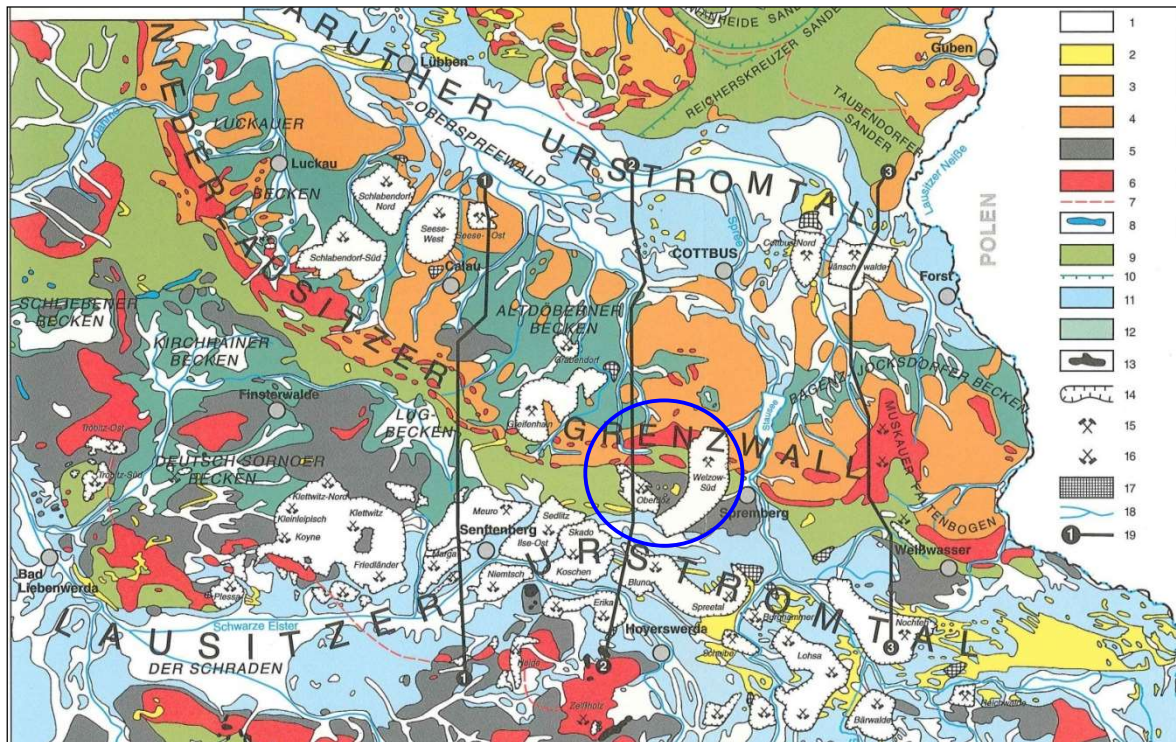
Im Kap. 5.4.5 werden die Veränderungen des Schutzgutes durch den Tagebaufortschritt für den Referenzzustand 12/2022 abgeleitet.

Eine Beeinflussung des Bodens durch das Vorhaben oder im Vorhabenzeitraum ist nur über Wechselwirkungen mit Grund- und Oberflächenwasser möglich. Ein flächenhafter Eingriff oder eine Inanspruchnahme ist nicht vorgesehen, sodass auf eine detaillierte Bestandsaufnahme mit Bewertung der Bodenfunktionen nach der Handlungsanleitung Brandenburg /LUA (2003)/ bzw. dem Bodenbewertungsinstrument Sachsen /LfULG (2009)/ verzichtet werden kann (s. hierzu Ausführungen in Anhang 1).

5.4.1 Geologische Verhältnisse

Geomorphologische Einordnung

Geologisch-geomorphologisch liegt das UG zwischen der Moränenhochfläche des Lausitzer Grenzwalls im Norden und dem Lausitzer Urstromtal im Süden auf einem dem Grenzwall vorgelagerten Sander (vgl. Abbildung 22). Es herrschen Sandböden vor.



1 – holozäne Niederungen, 2 – Binnendünen, 3 – glaziale Hochflächen des Brandenburger Stadiums der Weichseleiszeit, 4 – glaziale Hochflächen des Niederlausitzer Grenzwalls (Lausitz-Kaltzeit, S III), 5 – tertiäre und älter saalezeitliche Hochflächen, 6 – morphologische Beckengebiete, spätsaalezeitlich (S III) erosiv angelegt und weichselzeitlich periglazial überdeckt, 7 – Endmoränen, 8 – Maximalausdehnung des Inlandeises in der Weichsel-Kaltzeit, 9 – Sander, 10 – Maximalausdehnung des Inlandeises während der Lausitz-Kaltzeit (S III), 11 – markante Unterschneidungen im weichselzeitlichen Sandergebiet, 12 – Ablagerungen und Terrassen in den Urstromtälern sowie Flussterrassen und periglaziäre Schwemmkegel, 13 – Wallberg, 14 – Braunkohlentagebaue, 15 – Außenhalden

○ Untersuchungsgebiet

Abbildung 22: Geologisch-morphologische Übersichtskarte nach Cepek/Hellwig/Nowel (1994)

Das UG liegt zwischen der Moränenhochfläche des Niederlausitzer Grenzwalls im Norden und dem Lausitzer Urstromtal im Süden auf einem dem Grenzwall vorgelagerten Sander. Der Niederlausitzer Grenzwall bildet eine glaziale Hochfläche mit eingeschlossenen Schmelzwassersanden und Geschiebemergeln. Der Saale 3-zeitliche Endmoränenzug bildet den Übergang zur Hochlage des Niederlausitzer Grenzwalls, wo sich nach Süden die Welzower Tertiärhochfläche mit zum Teil sehr geringer quartärer Bedeckung anschließt. Gefolgt wird diese von den Urstromtalbildungen und Flussterrassen des Lausitzer Urstromtals. Holozäne Niederungen im Süden bilden die Bahnsdorfer Rinne. /Kühner, R. (2000)/

Unterhalb des quartären Deckgebirges lagert eine 150 bis 200 m mächtige tertiäre Abfolge von Feinsanden, Schluffen, Tonen und Braunkohlenflözen. In der Niederlausitz, wie auch

im Tagebau Welzow-Süd, wird vorrangig der zweite Lausitzer Flözhorizont (2. LFH) abgebaut, der eine durchschnittliche Mächtigkeit von ca. 15 m besitzt. Durch glaziale Prozesse wurden die tertiären Schichten bis teils weit unter das Liegende des 2. Lausitzer Flözhorizontes erodiert und dieser so in einzelne Kohlefelder zerlegt. /Kühner, R. (2000)/

Beschreibung Rinnensysteme

Die die Kohlefelder trennenden Rinnen sind während der Elster-Kaltzeit in Folge subglazialer Prozesse entstanden. Zunehmend auftretende Schmelzwässer führten zur Verflüssigung und Verfrachtung der Sedimente vermutlich entlang des Hauptspaltensystems des Gletschers mit einer Einschnitttiefe über dem Niveau des 2. Lausitzer Flözes. Die Entstehung der tiefen, unter den 2. Lausitzer Flöz einschneidenden Rinnenstrukturen ist noch nicht vollständig geklärt. Als sicher gilt auch hier das Wirken subglazialer Schmelzprozesse.

Die **Bahnsdorf-Blunoer Rinne** bildet die natürliche, südliche Begrenzung der KF Welzow-Süd und Proschim und grenzt andererseits unmittelbar an die Nordflanke der Lausitzer Seenkette. Die Füllung der Bahnsdorf-Blunoer Rinne wird dominiert von einem ca. 40 bis 50 m mächtigen, elsterzeitlichen, bindigen Sedimentkomplexes, der sich aus Bänderschluften, stark schluffigen Bändersanden und Geschiebemergeln zusammensetzt, die in wechselnden Mächtigkeiten und Verbreitungen auftreten. Im Hangenden des bindigen Komplexes, das im Niveau um +80 m ü. NHN schwankt, stehen bis zur Rasensohle ca. 30 m mächtige, sandig kiesige Ablagerungen an, die vorwiegend im westlichen Teil durch oberflächennah anstehende, pleistozäne Schluffe, Bändersande und Geschiebemergel überlagert werden. Im Liegenden des bindigen Komplexes stehen bis zur Quartärbasis überwiegend rollige pleistozäne Sedimente an. Die Quartärbasis fällt von rund +20 m ü. NHN im Bereich Bahnsdorf auf + 0 m ü. NHN östlich von Lieske und steigt Richtung Osten allmählich wieder auf ca. + 10 bis + 15 m ü. NHN an.

Die **Sedlitz-Greifenhainer Rinne** bildet die natürliche, westliche Begrenzung des Kohlefelderkomplexes Welzow (Proschim, Neu-Petershain bzw. Welzow-Süd). Das Basisrelief dieser pleistozänen Rinne ist bewegt und reicht bis auf - 30 m ü. NHN. Die Füllung der Rinne besteht aus wechselnden Anteilen vorwiegend glazilimnischer, elsterzeitlicher Sedimente bestehend aus Schluffen bzw. Bänderschluften und schluffigen Sanden. Es lagern zudem glazifluviale Bildungen bestehend aus gröberen Sanden und Kiesen in der Rinne. Hinzu treten Geschiebemergel und Geschiebesande, die häufig Einlagerungen von glazilimnischen bis glazifluviatilen Sedimenten (Sande und Schluffe) enthalten. Der Anteil der Geschiebemergel ist im Zentral- und Nordteil der Rinne deutlich größer. Im Zentralteil der Rinne können die Mächtigkeiten der Geschiebemergelkomplexe größer 50 m betragen. Die Grenze zu den saalezeitlichen Bildungen ist durch Kartierungsarbeiten im Tagebau Greifenhain auf dem Niveau von + 70 bis + 80 m ü. NHN zu erwarten, was letztlich auch auf die Rinne zutrifft. In den obersten Partien der Rinne finden sich somit auch glazilimnische bis glazifluviale Bildungen des Saalekomplexes bestehend aus Schluffen bzw. Bänderschluften und Sanden bzw. Bändersanden. Auch in dem Saalekomplex treten vereinzelt Geschiebemergel auf.

Beschreibung Tektonische Störungen

Neben den tief eingeschnittenen Rinnenstrukturen führen bruchtektonische Störungen zu Unregelmäßigkeiten innerhalb der prätertiären und z. T. bis hin zur quartären Schichtenfolge. Die dominante endogen-tektonische Störung im UG ist der **Kauscher Graben**. Diese ca. 10 km lange Grabenstruktur erstreckt sich spitzwinklig zum Lausitzer Hauptabbruch von Südost nach Nordwest über das Kohlefeld Welzow-Süd. Im Niveau des 2. Miozänen Flözkomplexes wird eine Breite von ca. 1.800 m erreicht. Neotektonische Bewegungen innerhalb der Spremberg- und Meuro-Formation führten zu Versetzungsbeträgen bis 38 m sowie Mächtigkeitsanomalien in den sich entwickelnden Sedimentfolgen. Die quartäre Schichtenfolge im NW des Kauscher Grabens wird durch einen lokal bis zu 45 m mächtigen elsterzeitlichen Moränenkomplex dominiert. Durch eingeschaltete Sand- und Kiesbänke sowie eingeschupptes Tertiärmaterial spaltet sich dieser Komplex in mehrere Einzelbänke auf. An der SW-Flanke sind grobe Schmelzwasserschotter abgelagert. Die Quartärbasis bewegt sich im NO des Kauscher Grabens auf einem Niveau von ca. + 85 m ü. NHN und steigt in Richtung der Welzower Tertiärhochfläche auf ca. + 120 bis + 130 m ü. NHN an. Im Bereich der Geschiebemergelverbreitung im Graben ist eine deutliche Absenkung der Elstergeschiebemergel-, und Quartärbasis sowie der Oberkante des 2. Miozänen Flözkomplexes gleicher Absolutbeträge erkennbar. Die Drenthe-Moräne hingegen ist vollkommen ungestört. Die Störungsbahnen innerhalb der tertiären Schichtenfolge sind vorwiegend ruptuell ausgebildet, im Quartär entwickelten sich flexurartige Formen. Im Bereich der Südwest-Flanke des Kauscher Grabens lassen sich an der Quartärbasis keine Niveauunterschiede zu den ungestörten Verhältnissen erkennen, da dieser Bereich durch jüngere Erosionen intensiv überprägt ist /Kühner (2009)/. Der Kauscher Graben ist durch die prätertiäre, quer zum Graben verlaufende Neupetershainer Störung im NW sowie die Stradow-Bruckower-Störungszone im SO begrenzt.

Die **Proschimer Störungszone** erstreckt sich im Bereich des TA II von NW nach SO mit Versetzungsbeträgen im Tertiär von teilweise > 15 m.

Schichtaufbau entlang der Dichtwand

Die durchschnittliche Teufe der Dichtwand beträgt ca. 100 m, sie verläuft am Nordrand der Bahnsdorf-Blunoer Rinne. Die Dichtwand bindet in die Untere Briesker Folge (B1-Horizont) ein. Vom Hangenden zum Liegenden werden folgende Schichten angesprochen:

Quartäre Sande des GWL 110 und 160 bilden die oberste Schicht der Rinnenfüllung bis auf eine Tiefenlage von ca. 90 - 75 m ü. NHN bei Mächtigkeiten zwischen rund 20 und 40 m. Charakteristisch ist die nachfolgende, ca. 15 - 30 m mächtige Ablagerung von Schluffen und Bänderschluffen der Elster-Nachschüttphase. Diese werden unterlagert von ca. 5 - 20 m mächtigen Geschiebemergeln. Lokal kann sich die Abfolge auch umdrehen. Diese geringleitenden Schichten trennen den oberen GWL von den im unteren Bereich der Rinne verbreiteten GWL 170, welcher aus Schmelzwassersanden und -kiesen aufgebaut ist. Die Rinnenbasis liegt bei 0 - 30 m ü. NHN. Die Rinne schneidet z. T. bis in die tertiären Schluffe und Tone des B1-Horizontes ein, teilweise nur bis in den GWL 611/612. Im Bereich Skado und östlich von Bluno konnte die Rinne auch den B1-Horizont erodieren. Hier schließen sich an der Rinnenbasis Schluffe und Sande an, wobei der nächste ausreichend verbreitete bindige Horizont als Einbindehorizont dient.

5.4.2 Verteilung der Böden und Bodenfunktionen

Im Untersuchungsgebiet außerhalb der aktiven und ehemaligen Abbaufelder des Tagebaus Welzow-Süd dominieren als natürlich gewachsene Bodenarten podsolige Braunerden und Podsol-Braunerden (überwiegend bestehend aus Sand, z. T. aus Lehmsand), in die Braunerden, Gley-Braunerden und Podsole eingeschaltet sind. Zudem sind in den grundwasserbeeinflussten Gebieten großräumig Pseudogleye und Fahlerde-Pseudogleye, bestehend aus Sand, Lehmsand oder Lehm verbreitet. In Gewässernähe finden sich insbesondere Gleye aus Sand, Humusgleye, Vega-Gleye und Auengleye sowie Erdniedermoore aus Torf im nordwestlichen UG und Anmoorgleye im südlichen UG. Die auftretenden Bodenformen (Gesamtbild aus Bodentyp, Bodenart und Ausgangsgestein der Bodenbildung) und der Leitbodentypen der natürlichen Böden im UG sind in den nachfolgenden Tabelle 22 dargestellt. Eine Übersicht der Verteilung der Bodenarten im Oberboden gibt die nachfolgende Abbildung 23.

Tabelle 22: Bodenformen nach BÜK im UG

Bodenform	Fläche [ha]	Relativer Anteil [%]
Vega-Gleye und Auengleye aus Auenlehmsand/Auensand über Auensand	ca. 5.821	ca. 15,0
reliktische Gleye, Vega-Gleye u. a. aus Urstromtalsanden	ca. 2.094	ca. 5,4
Pseudogleye und Fahlerde-Pseudogleye aus Lehm/Lehmsand über Beckenton oder -schluff/ Lehm	ca. 2.563	ca. 6,6
Kipp-Böden der Bergbaufolgelandschaft	ca. 4.711	ca. 12,1
reliktische Erdniedermoore aus Torf über überwiegend Flusssand/ Moorböden	ca. 554	ca. 1,4
Braunerden bis Podsolerden aus Sand/ Lehmsand über Sand	ca. 16.156	ca. 41,5
Braunerden, vergleyte Braunerden und Gley-Braunerden und Braunerde-Gleye aus Sand/Lehmsand	ca. 2.404	ca. 6,2
Sonstige	ca. 4.583	ca. 11,8
Untersuchungsgebiet	38.886 ha	100 %

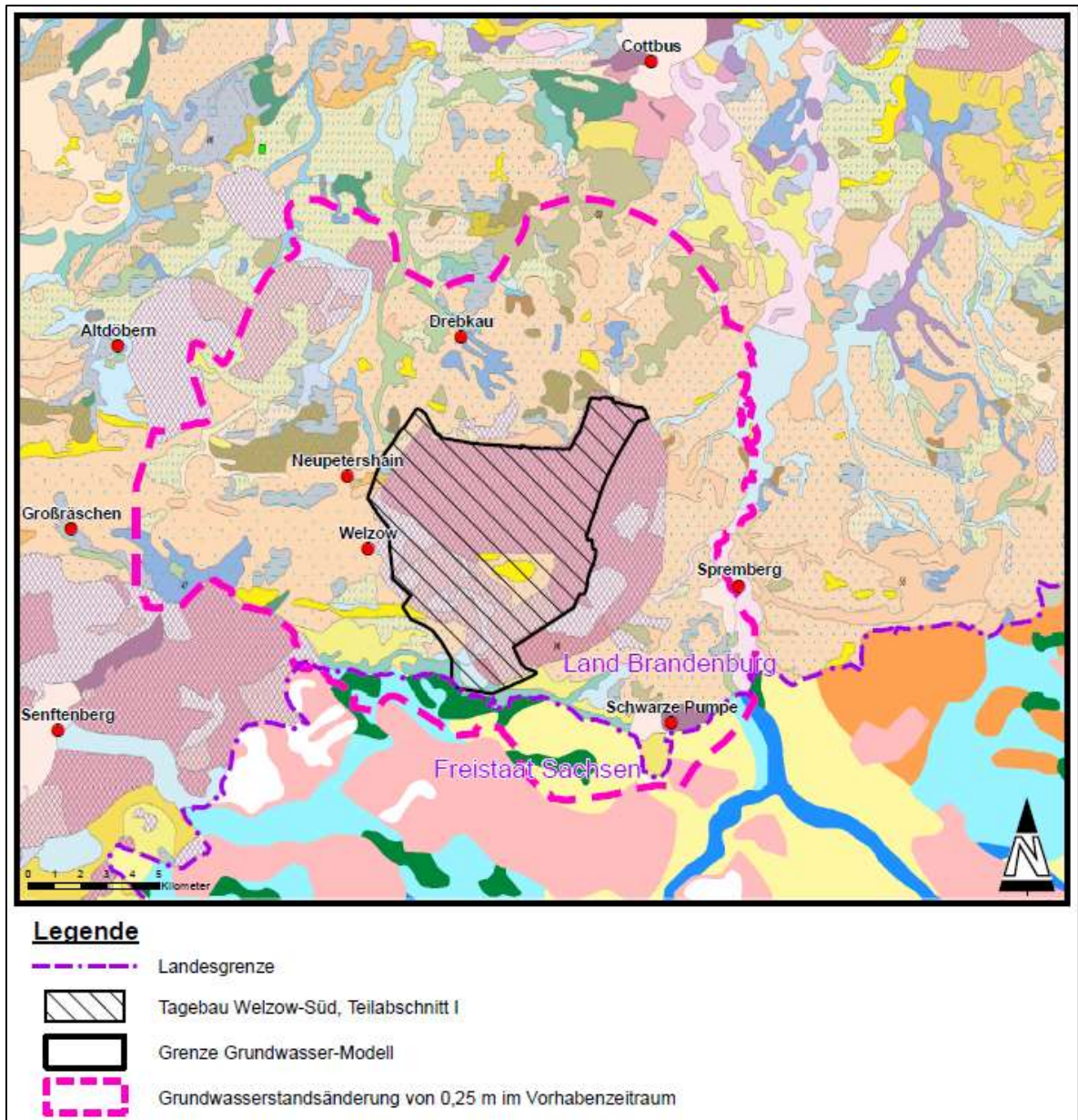


Abbildung 23: Bodenarten im UG (Quellen und Legende: BÜK 300 BB, BÜK 400 Sachsen)

Natürliche Bodenfunktionen und Bodeneigenschaften

Der Boden kann durch folgende Kriterien zur Beschreibung der natürlichen Funktionen des Bodens charakterisiert werden (vgl. Anhang 1):

- Lebensraum (Natürliche Bodenfruchtbarkeit, Böden mit besonderen Standorteigenschaften (Seltenheit)),
- Bestandteil des Naturhaushaltes, hier des Wasserkreislaufs (Wasserspeichervermögen des Bodens),
- Ausgleichs- und Schutzfunktion für stoffliche Einwirkungen (Filter und Puffer für Schadstoffe).

Regional seltene Böden (Flächenanteil < 0,1 %) treten nicht auf.

Zur Beschreibung der Speicherfähigkeit und der Sorptionsfähigkeit der Böden kann die nutzbare Feldkapazität abhängig von der Bodenart herangezogen werden. Die Wasserdurchlässigkeit beschreibt die Durchsickerungsfähigkeit der Deckschicht und damit die Schutzfunktion (s. hierzu Ausführungen im Kap. 5.2.5). Böden über Auelehm und -ton und Geschiebemergel weisen ein hohes Speichervermögen gegenüber Böden über Sand bzw. Sand/Lehm auf.

Das Wasserspeichervermögen ist im UG allgemein als gering bis sehr gering bewertet aufgrund der überwiegend grobkörnigen Zusammensetzung der anstehenden natürlichen Böden sowie der Kippenböden. Lokal begrenzt herrscht in den staunässe geprägten Gley-Bodenarten ein mittleres Wasserspeichervermögen. Nur in den Erdniedermooren ist ein hohes bis sehr hohes Wasserspeichervermögen vorhanden.

Aufgrund des überwiegend grobkörnigen Bodensubstrats, dem geringen Wasserspeichervermögen und den geringen Humusgehalten der im UG befindlichen natürlichen Böden und Kippböden lässt sich allgemein eine eher geringe Bodenfruchtbarkeit und ein eher geringes landwirtschaftliches Ertragspotenzial ableiten.

Böden mit erhöhter Empfindlichkeit gegenüber Grundwasserschwankungen

Als gegenüber den Vorhabenwirkungen sehr empfindlichen Böden sind Böden mit Vernässung einzustufen. Die Lage von Böden mit Stauwasserprägung und Staunässe sind in Karte 3 dargestellt.

Moore (Gleye) wurden in Domsdorf, Drebkau, Jehserig, zwischen Kaupmühle und Siewisch, zwischen Laubst und Schorbus sowie nordöstlich von Zollhaus (Welzow) kartiert. Für einen Großteil der ausgewiesenen Moorflächen beträgt der Grundwasserflurabstand weniger als 2 m.

Eine Ausnahme bilden die Moore bei Domsdorf (Flurabstand < 10 m) und Zollhaus (Welzow) (Flurabstand ca. 20 m), welche von der aktuellen Grundwasserabsenkung betroffen sind. Es handelt sich um Niedermoore, welche im Bereich der bestehenden Grundwasserabsenkung liegen.

Zusätzlich können Staunässeböden (Pseudogleye) durch Grundwasserschwankungen beeinflusst werden. Die Böden sind geprägt von einem Wechsel aus Staunässe und relativer Austrocknung. Die Bodenübersichtskarte von Brandenburg weist Staunässeböden in folgenden Bereichen des UG aus (vgl. Karte 3):

- westlich des Flugplatzes Welzow,
- südlich von Leeskow und Lindchen,
- zwischen Lubochow, Ressen, Neupetershein-Nord und Greifenhain,
- nördlich/nordwestlich von Steinitz,
- Flächenweise zwischen Papproth und Rehnsdorf,
- Gebiet zwischen Groß Döbbern, Klein Döbbern, Harnischdorf, Roschlitz und nördlich von Groß Oßnig,
- verbreitet zwischen Drebkau und Klein Gaglow / Groß Gaglow,

- teilweise Südwestlich von Spremberg, bis Pulsberg und
- östlich von Terpe.

5.4.3 Nutzungen und Vorbelastungen der Böden

Das Schutzgut Boden ist im UG durch unterschiedliche anthropogene Nutzungen, die Änderung der Wasserverhältnisse und die bergbauliche Inanspruchnahme vorbelastet. Weiterhin treten Beeinträchtigungen der natürlichen Bodenfunktionen durch Erosion, Stoffeintrag, Bodenversauerung und Versiegelung auf. Eine Übersicht potenzieller Belastungsfaktoren und davon betroffener Böden ist dem Anhang 1 zum UVP-Bericht zu entnehmen.

Eine Übersicht der bestehenden Nutzungen gibt die nachfolgende Tabelle 23.

Tabelle 23: Verteilung der Böden nach Nutzung im UG

Nutzung der Böden	Fläche	Anteil
Natürliche Böden	ca. 275 km ²	71 %
anthropogen veränderte Böden (u.a. Versiegelung, offene Tagebaufläche)	ca. 66 km ²	17 %
Kipp-Böden	ca. 47 km ²	12 %

Auf den Flächen des Tagebaus Welzow-Süd wurden die natürlichen Bodenformen infolge der Kohleförderung abgetragen und vollständig verändert. Auf den bereits abgebauten Feldern im Norden und Westen des Tagebaus finden sich heute vorrangig Regosole und Lockersyroseme aus Kippsand und Kipplehmsand mit Lehmbrocken (teilw. kiesführend) sowie aus kiesführendem Kippsand. In den gegenwärtigen Abbaubereichen im zentralen und südlichen Teil des Tagebaus herrschen Regosole und Lockersyroseme aus kohleführendem Kippsand und Kipplehmsand sowie aus kiesführendem Kippsand vor. Im südöstlichen Bereich des Tagebaus bestehen die Regosole und Lockersyroseme aus sand- und kiesführendem Kipplehm sowie aus kohleführendem Kippschluff.

Durch die großflächige Grundwasserabsenkung können weiterhin hydromorphe Böden beeinflusst sein. Hiervon betroffen sind die Niedermoore bei Domsdorf (Flurabstand < 10 m) und Zollhaus (Welzow) (Flurabstand ca. 20 m), welche im Bereich des aktuellen Grundwasserabsenkungstrichters liegen.

5.4.4 Altlasten/ Altlastenverdachtsflächen

Eine Übersicht über die im UG befindlichen Altlasten und Altlastenverdachtsflächen gibt die nachfolgende Abbildung 24.

Die große Mehrheit der Altlasten/ALVF im UG hat einen geringen Untersuchungsgrad und wird als Verdachtsfläche geführt /Espe (2020)/. Diese Altlasten/ ALVF konzentrieren sich auf die Bereiche zwischen Neupetershain, Drebkau und Cottbus.

Eine hohe Dichte von Altlasten/ALVF mit teils starken Bodenkontaminationen findet sich in den Schwerpunktbereichen des Industrieparks Schwarze Pumpe, des Flugplatzes Welzow sowie zwischen Neupetershain und Welzow /Espe (2020)/.

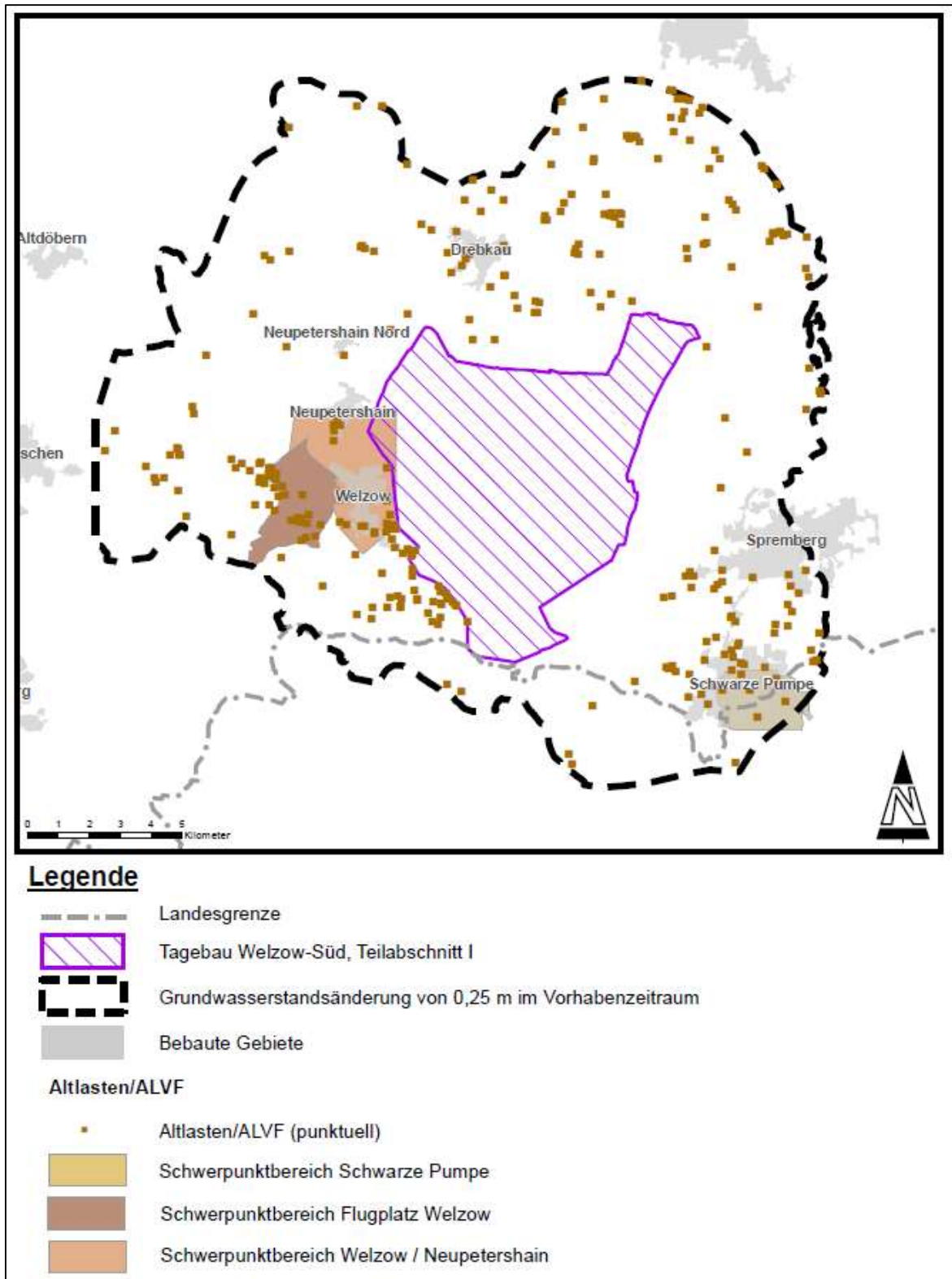


Abbildung 24: Übersicht der Altlasten/ALVF im UG /Espe (2020)/

Der Absenkungstrichter des Tagebaus Weizow-Süd ist bereits großräumig vorhanden. Auch finden sich natürlicherweise teils große Grundwasserflurabstände im UG. Folglich lie-

gen fast alle Altlasten/ALVF im UG oberhalb des Grundwasserspiegels, sodass gegenwärtig nur Kontaminationen im Boden, nicht aber im Grundwasser vorhanden sein können. Nur wenige Altlasten im nördlichen und östlichen Bereich des UG liegen gegenwärtig innerhalb des Grundwasserbereichs. Hier bestehen einerseits stabile Grundwasserstände mit natürlichen Schwankungen. Andererseits verfügen hier die Altlasten nur über ein geringes Gefährdungspotenzial oder sind entsprechend abgedichtet oder saniert. /Espe (2020)/

5.4.5 Beschreibung und Bewertung des Referenzzustandes 12/2022

Bis Ende 2022 wird der Rohstoffabbau im Tagebau Welzow-Süd innerhalb des Teilfeldes Süd in Richtung Südosten fortgeführt und der hier anstehende Boden abgebaggert und verkippt. Parallel werden die rückwärtigen Bereiche rekultiviert.

Außerhalb der Tagebaugrenzen sind keine wesentlichen Änderungen des Schutzgutes bis Ende 2022 zu erwarten. Die Empfindlichkeit des Bodens ist außerhalb der Siedlungen mit hoch und innerhalb der Siedlungen aufgrund der anthropogenen Überprägung mit gering einzustufen. Im Bereich der Sanierungstagebaue und innerhalb der Tagebaugrenzen kommen Kipp-Böden mit mittlerer Empfindlichkeit bzw. Schutzwürdigkeit vor.

Die GW-Absenkung wird bis 12/2022 ausschließlich in Bereichen mit bereits im Ist-Zustand vorhandenen flurfernen GW-Ständen stattfinden (vgl. Kap. 5.2.5.2), sodass die Bodenfunktionen in diesen Bereichen unbeeinflusst vom Grundwasser bleiben. Der großräumige GW-Wiederanstieg im Bereich flurnahe GW-Stände erfolgt vor allem im nördlichen Umfeld des Tagebaus Welzow-Süd (Drebkauer Becken). Hier herrschen bereits im Ist-Zustand großflächig flurnahe GW-Stände, die z. T. weiter ansteigen. Dies führt zu einer weiteren Durchfeuchtung der Bodenzone, was insbesondere in Wechselwirkung mit dem Teilschutzgut Pflanzen die natürliche Lebensraumfunktion des Bodens begünstigt. Südlich der Dichtwand im nordwestlichen Bereich des Blunoer Sees werden bis 12/2022 in einem kleinen Bereich flurnahe GW-Stände mit 3 - 5 m u. GOK erreicht. Eine Zunahme der Bodenfeuchte wird hierdurch jedoch nicht signifikant sein.

5.5 Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Die verwendeten Datengrundlagen und das methodische Vorgehen bei der Bestandsaufnahme und -bewertung sind im Anhang 1 des UVP-Berichts dokumentiert.

Die Bestandssituation ist in den Karten 4.1 und 4.2 dargestellt.

Als Grundlage für die Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens sind die Tier- und Pflanzenarten sowie die Biotope als Lebensraum im Bereich der Ökowasserbereitstellung zu erfassen. Unabhängig vom Einflussbereich des Vorhabens wird ein Überblick der Schutzgutsituation im gesamten UG gegeben.

Das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt wird nach folgenden relevanten Kriterien beschrieben:

- Biotoptypen und floristische Ausstattung (s. Kap. 5.5.1),
- Lebensräume und faunistische Ausstattung (s. Kap. 5.5.2),
- Schutzgebiete und besonders geschützte Teile von Natur und Landschaft (s. Kap. 5.5.3),

- Biologische Vielfalt, Biotopverbund und faunistische Funktionsräume (s. Kap. 5.5.4).

Im Kap. 5.5.5 werden die Veränderungen des Schutzgutes für den Referenzzustand 12/2022 abgeleitet.

5.5.1 Biotopstruktur und floristische Ausstattung

5.5.1.1 Untersuchungsgebiet

In den Jahren 2013 und 2014 erfolgte durch die Beak Consultants GmbH eine flächendeckende Biotopkartierung /Beak (2015a)/. Für eine kleinere Teilfläche im Norden des UG, die 2013/2014 nicht kartiert wurde, erfolgte eine Nachkartierung im Frühjahr 2020. Für die folgende zusammenfassende Beschreibung der Gebietsdaten, wurden die Kartierungsergebnisse innerhalb des hier betrachtenden UG mit einer Gesamtfläche von ca. 388 km² ausgewertet.

Eine detaillierte Erfassung der Bestandssituation für das gesamte UG ist für die Bewertung der Wirkung des Vorhabens nicht erforderlich. Die Erfassungsdaten von 2013/2014 sind für die überblickhafte Beschreibung und Einstufung des UG ausreichend. Für die wasserabhängigen Lebensräume, die sich in Abhängigkeit von äußeren Randbedingungen schnell verändern können, werden im Rahmen des Gewässerökologischen Monitorings (seit 2010) und des Monitorings der Feuchtgebiete (seit 2006) der LE-B im 3-jährigen Zyklus die Bestände und damit die Entwicklung der gewässerbegleitenden Vegetation der Gewässer erfasst. Die Auswertung der Daten für die mit Ökowasser bespannten Gewässer erfolgt in Kap. 5.5.1.2.

Die anteilige Verteilung der Biotopstrukturen im UG ist der nachfolgenden Abbildung 25 zu entnehmen.

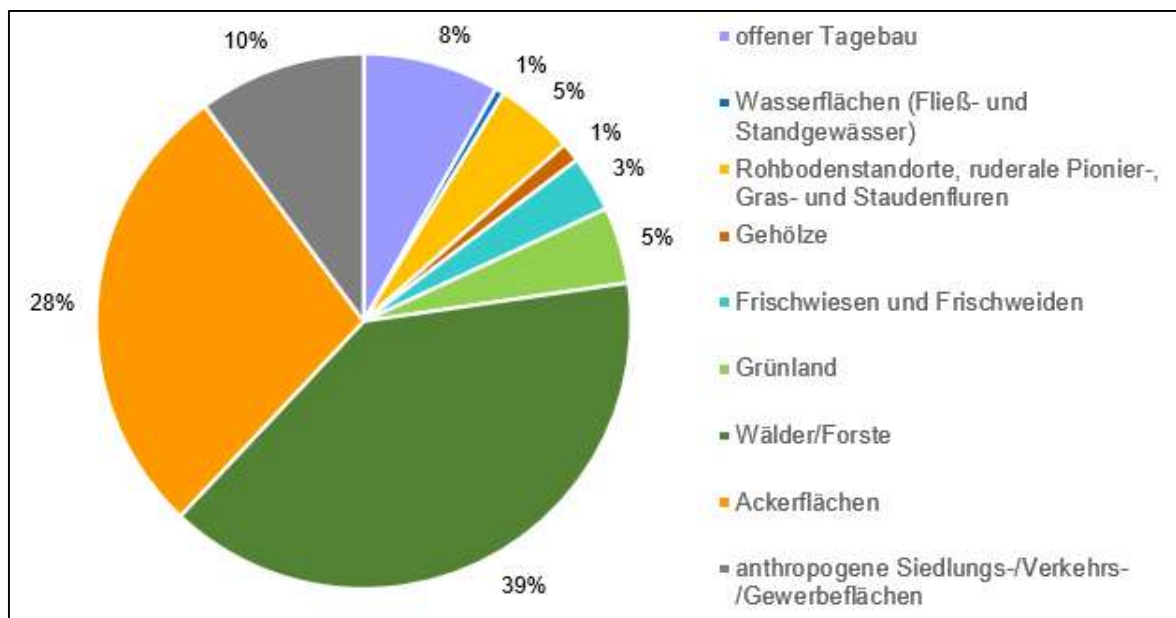


Abbildung 25: Anteilige Verteilung der Biotopstruktur im UG

Die Fläche des offenen Tagebaus betrug zum Zeitpunkt der Kartierung ca. 32,4 km² und somit ca. 8 % der Fläche des UG.

Der flächenmäßig größte Anteil im UG von ca. 39 % nehmen Waldflächen mit einer Gesamtfläche von ca. 154,5 km² ein. Bei den Waldflächen handelt es sich überwiegend um Nadelholzforste, die im östlichen UG die größte zusammenhängende Verbreitung aufweisen. Weitere Nadel-, Laub- und Mischforstbestände finden sich vor allem im westlichen UG im Bereich des ehemaligen Militärflugplatzes Welzow und im nordwestlichen UG sowie im Bereich der ehemaligen, rekultivierten Kohleabbaugebiete. Zu den Waldflächen zählen ebenfalls die Vorwälder und junge Aufforstungen im rekultivierten Abbaugbiet und im nordwestlichen UG sowie vereinzelt auftretende Moor-, Bruch- und Auenwälder.

Äcker und Ackerbrachen sind großflächig im gesamten UG verbreitet und nehmen mit insgesamt ca. 109,4 km² rund 28 % ebenfalls einen Großteil im UG ein. Hinzu kommen Grünlandflächen mit einem Anteil < 5 %. Hauptsächlich werden diese durch Frischwiesen, Intensivgrünland, Grünlandbrachen und Staudenfluren gebildet. Auch die Grünflächen in den Siedlungsbereichen gehören hier dazu. Standorte mit Trockenrasen sind nur vereinzelt vorhanden, insbesondere im Umfeld des Flugplatzes Welzow und entlang dessen Start- und Landebahnen.

Weitere ca. 5 % des UG werden von Rohbodenstandorten mit überwiegend ruderalen Pionier-, Gras- und Staudenfluren eingenommen, die ihren Verbreitungsschwerpunkt in den Kippbereich des Tagebaus besitzen.

Bebaute Gebiete, Verkehrsflächen und Sonderflächen nehmen ca. 10 % des UG in Anspruch. Die Siedlungsschwerpunkte bilden insbesondere die Ortschaften Welzow mit dem benachbarten Flugplatzgelände, Neupetershain, Drebkau und Spremberg sowie den Industriepark Schwarze Pumpe.

Der Anteil von Gewässern im UG ist mit ca. 1 % gering. Dauerhaft wasserführende Fließgewässer treten vor allem im nordwestlichen und nordöstlichen UG auf und werden mit Ökowasser gestützt. Erst mit zunehmender Entfernung zum Tagebau außerhalb des befinden sich größere Wasserflächen mit der Talsperre Spremberg im Osten und den Bergbaufolgeseen im Westen und Süden außerhalb des UG.

Geschützte Biotop und gesetzlich geschützte Teile von Natur und Landschaft

In Brandenburg erfolgt eine Unterscheidung von gesetzlich geschützten Teilen von Natur und Landschaft nach § 29 BNatSchG i. V. m. § 17 BbgNatSchAG, der Alleen umfasst, und von gesetzlich geschützten Biotop nach § 30 BNatSchG i. V. m. § 18 BbgNatSchAG. In Sachsen erfolgt die Unterschutzstellung von Biotop nach § 30 BNatSchG i. V. m. § 21 SächsNatSchG. In Karte 4.2 sind die gesetzlich geschützten Biotop und geschützten Teile von Natur und Landschaft im UG für Brandenburg und Sachsen grafisch dargestellt.

Wegen des hohen Anteils von Landwirtschafts- und Forstflächen sowie anthropogen überbauten Gebieten ist die Flächengröße gesetzlich geschützter Biotop im UG mit < 2 % insgesamt gering. Das betrifft zu ca. 25 % Alleen. Des Weiteren sind die wenigen im Gebiet vorhandenen temporären und permanenten Standgewässer, kleinflächige vernässte Grünlandflächen, Erlenbruchwälder sowie Mager- und Sandtrockenrasen, offene Dünenabschnitte und Heideflächen als geschützte Biotop ausgewiesen.

5.5.1.2 Bereiche mit Ökowassereinleitung /Beak (2016-2020)/

Für die Bereiche mit Ökowassereinleitung wird seit dem Jahr 2010 ein Gewässerökologisches Monitoring mit Erfassung der gewässerbegleitenden Vegetation durchgeführt (vgl. Anhang 1 zum UVP-Bericht). Die Ergebnisse werden für die Fließgewässer mit Ökowasserbereitstellung nachfolgend zusammengefasst. Ziel des Monitorings ist die Erfassung möglicher Veränderungen der wasserabhängigen Lebensräume.

Petershainer Fließ (Oberlauf Koselmühlenfließ)/Radensdorfer Fließ

Im Petershainer Fließ tritt vor allem der Schmalblättrige Merk (*Berula erecta*) als charakteristische Art der Fließwasservegetation auf, der vornehmlich in besonnten Abschnitten südlich der B 169 und nördlich Domsdorf zu finden ist. Seltener sind die ebenfalls fließwassertypischen Arten Bach-Ehrenpreis (*Veronica beccabunga*) und Blauer Wasser-Ehrenpreis (*Veronica anagallis-aquatica*). Das Vorkommen dieser drei Arten war im Vergleich der Jahre 2010 bis 2016 relativ konstant. In 2019 ging hingegen der Bestand der Schmalblättrigen Merk leicht zurück, der Blaue Wasser-Ehrenpreis konnte nicht mehr nachgewiesen werden. Veränderungen der Häufigkeiten lagen im natürlichen Schwankungsbereich.

In breiteren Gewässerabschnitten treten Makrophyten hinzu, die auf eine Stagnation der Fließgeschwindigkeit hinweisen. Diese Arten, z. B. die Gewöhnliche Teichsimse (*Scheuchzeria palustris*) und der Flutende Schwaden (*Glyceria fluitans*), wurden punktuell vor allem in einem 1 km langen Abschnitt westlich Domsdorf kartiert. Für den Flutenden Schwaden war 2016 eine Zunahme von Massenbeständen zu verzeichnen, welche jedoch auch innerhalb natürlicher Schwankungen infolge von Sukzessionsprozessen liegen kann. In 2019 ging der Bestand wieder zurück. Auch für Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*), Wasser-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*) und Wasser-Minze (*Mentha aquatica*) gingen die Bestände leicht zurück. Diese Bestandsrückgänge können auf Beräumungen im Zuge der Gewässerunterhaltung zurückgeführt werden.

Koselmühlenfließ

Das Koselmühlenfließ ist in seinem Verlauf zum größten Teil beschattet und weist daher nur teilweise eine fließgewässertypische Vegetation auf. Die meisten Arten treten häufig nur in Einzelvorkommen oder kleinen Gruppenvorkommen auf.

Fließwassertypische Arten sind Bach-Ehrenpreis (*Veronica beccabunga*), Blauer Wasser-Ehrenpreis (*Veronica anagallis-aquatica*) und Schmalblättriger Merk (*Berula erecta*). Für diese Indikatorarten für Abschnitte mit permanentem Fließverhalten konnte zwischen 2010 und 2016 ein relativ stabiles Vorkommen (bei *Berula erecta*) bzw. ein leichter Anstieg der Vorkommen (*Veronica*-Arten) registriert werden. Im Jahr 2019 kam es dann zu einer deutlichen Zunahme dieser Artbestände, da über das Neue Buchholzer Fließ weniger Wasser eingespeist wurde und sich so die Vegetation in Richtung der noch feuchte Gewässersohle ausbreitete. Als weitere typische Art der Fließgewässer ist ein seit vielen Jahren stabiler Bestand der Gewöhnlichen Pestwurz (*Petasites hybridus*) an der Bollmühle bekannt.

Als häufige Arten der Ufervegetation ohne Fließwasserbindung wurden bspw. Bestände der Sumpf-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*), Wasser-Minze (*Mentha aquatica*) sowie Flutender und Wasser-Schwaden (*Glyceria fluitans*, *G. maxima*) erfasst. Bis 2016 ergaben sich

leichte Zunahmen bei der Wasser-Minze und dem Flutenden Schwaden. In 2019 breitete sich die Sumpf-Schwertlilie, Wasser-Minze, Flutender Schwaden und Wasser-Schwaden weiter aus. Nur im Abschnitt an der Straßenbrücke bei Glinzig tritt als weitere typische Stillwasserart die Gelbe Teichrose (*Nuphar lutea*) in konstanter Häufigkeit auf.

Insgesamt ergaben sich zwischen den Monitoringjahren 2010 und 2016 nur wenige Veränderungen, welche im natürlichen Schwankungsbereich liegen. Im Jahr 2019 nahmen die Bestände der Gewässervegetation deutlich zu, da über das Neue Buchholzer Fließ die Wassereinspeisung deutlich verringert war.

Steinitzer Wasser/ Quelle Steinitz

Im Bereich der Steinitzer Quelle erfolgt seit 1999 eine Prüfung von ausgewählten Pflanzenarten (Feuchteanzeiger) in Form einer Rasterfelduntersuchung.

Es werden Vorkommen der Schmalblättrigen Merk (*Berula erecta*) und des Bach-Ehrenpreis (*Veronica beccabunga*), des Bitteres Schaumkraut (*Cardamine amara*), der Winkel-Segge (*Carex remota*), des Wechselblättriges Milzkraut (*Chrysosplenium alternifolium*) und der Quell-Sternmiere (*Stellaria uliginosa*) erfasst.

Einzelstandorte des Torfmooses (*Sphagnum fimbriatum*) und des Sumpffarnes (*Thelypteris palustris*) werden hier durch die Wühltätigkeit von Wildschweinen beeinträchtigt. Beobachtungen des Sumpffarns wurden nach der Erfassung 2010 nicht mehr nachgewiesen.

Die meisten Arten besiedeln an der Steinitzer Quelle beständig nasse, oberflächlich überrieselte Schlammflächen (Typ „Sickerquelle“). Durch die Art der derzeitigen Wassereinspeisung sind diese Flächen in ihrer Ausdehnung nur wenig schwankend. Einen großen Einfluss besitzt die Wühltätigkeit von Wildschweinen, durch die das Vorkommen der einzelnen Arten generell beeinträchtigt wird. Außerhalb der Quellenbereiche treten witterungsbedingte Schwankungen der Artenbestände auf. Vor allem die lange Trockenheit in den Jahren 2017 und 2018 führte zu einem deutlichen Rückgang der Winkel-Segge, des Wechselblättrigen Milzkrautes und der Quell-Sternmiere.

Das Steinitzer Wasser ist aufgrund der Vegetation als meist langsam fließendes Gewässer mit Stagnationszonen zu charakterisieren. Die für Fließwasser charakteristischen Arten Bach-Ehrenpreis (*Veronica beccabunga*) und Schmalblättriger Merk (*Berula erecta*) sind besonders in den Abschnitten nördlich Steinitz und südlich von Raakow vertreten. *Berula erecta* konnte 2016 als Einzelvorkommen in einem Abschnitt registriert werden, der 2013 noch unbesiedelt war. Die Sumpf-Dotterblume (*Caltha palustris*) war und ist am Steinitzer Wasser immer nur in geringer Dichte (überwiegend Einzelvorkommen, wenige Gruppenvorkommen) vorhanden. Erstmals wurde 2016 der Flutenden Schwadens (*Glyceria fluitans*) erfasst. Die Art trat 2016 in Massenbeständen in den Abschnitten unmittelbar vor der Einmündung in das Koselmühlenfließ auf, ging jedoch 2019 wieder zurück.

Insgesamt ergaben sich auch 2019 nur wenige Veränderungen der Gewässervegetation des Steinitzer Wassers im Vergleich zu den Vorjahren, die vermutlich nur Schwankungen in der Vegetationsdichte infolge turnusmäßiger Beräumungen durch die Gewässerunterhaltung darstellen.

Döbbener Graben/ Bauerngraben

Aufgrund der geringen Fließgeschwindigkeit des Bauerngrabens fehlen typische Arten der Fließgewässervegetation völlig. Die festgestellten Makrophyten wachsen überwiegend in den durchflossenen Standgewässern, die über flache, temporär austrocknende Grabenabschnitte miteinander verbunden sind. Es handelt sich um typische Arten stehender Gewässer und stagnierender Gräben, wie Schwimmendes Laichkraut (*Potamogeton natans*), Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*), Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*), Ähren-Tausendblatt (*Myriophyllum spicatum*) oder Schmalblättrige Wasserpest (*Elodea nuttallii*). Die Wasser-Minze (*Mentha aquatica*) tritt nur in einem Abschnitt im nordöstlichen Teil des Bauerngrabens auf. Wesentlichen Veränderungen im Pflanzenbestand traten im Zeitraum des Monitorings nicht auf. Leichte Zunahmen von Röhrichtarten und Wasser-Schwaden sowie von Flatter-Binse (*Juncus effusus*) und Wasser-Minze in 2019 lassen sich auf natürliche Prozesse fortschreitender Sukzession und auf die Anlage von Staugewässern durch den Biber zurückführen.

Hühnerwasser

Hinsichtlich der Vegetation kann das Hühnerwasser als überwiegend langsam fließendes Gewässer mit Stagnationszonen charakterisiert werden. Es treten sowohl Arten auf, die für Fließwasser typisch sind, z. B. Bach-Ehrenpreis (*Veronica beccabunga*), Schmalblättriger Merk (*Berula erecta*) und Blauer Wasser-Ehrenpreis (*Veronica anagallis-aquatica*), aber auch mehrere Vertreter der permanenten Standgewässer und stagnierenden Gräben, wie die Wasserfeder (*Hottonia palustris*), die Gewöhnliche Teichsimse (*Schoenoplectus lacustris*) oder die Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*).

Die Erhebungen in den Jahren 2010 bis 2019 zeigen, dass sich im Artenspektrum und in der Häufigkeit der einzelnen Arten keine wesentlichen Veränderungen ergeben haben. Alle 2010 registrierten Pflanzenarten wurden 2013, 2016 und 2019 in nahezu gleichem Umfang registriert. Kleinere Änderungen betreffen lediglich die Einstufung in die Häufigkeitsklasse, welche im natürlichen Schwankungsbereich liegen.

5.5.2 Faunistische Ausstattung

5.5.2.1 Untersuchungsgebiet

Parallel zur flächendeckenden Biotopkartierung von 2013/ 2014 wurde der Artenbestand im UG kartiert. Dies erfolgte unabhängig vom Vorhaben für schutzgutbezogene Untersuchungsgebiete, u. a. den direkt vom Bergbau beeinflussten Flächen. Dabei variieren die Lage und Ausdehnung der Kartierungsräume entsprechend den verschiedenen Artengruppen und dem Habitatpotenzial.

Ergänzt wird diese Kartierung durch das Gewässerökologische Monitoring und das Monitoring der Feuchtgebiete der LE-B, die jeweils im 3-jährigen Zyklus stattfinden.

Weiterhin erfolgte im Jahr 2020 eine Nachkartierung von Biber und Fischotter für die mit Ökowasser bespannten Fließgewässer.

Die Daten können zur großräumigen Beschreibung der Ausstattung im UG herangezogen werden. Für eine Bewertung der Umweltauswirkung durch das Vorhaben ist die Erfassung

der Daten außerhalb der Bereiche mit Ökowassereinleitung nicht erforderlich. Durch das Gewässerökologische Monitoring und das Monitoring der Feuchtgebiete liegen für die wasserabhängigen Lebensräume, die sich in Abhängigkeit von äußeren Randbedingungen schnell verändern können, regelmäßig aktuelle Erfassungsdaten vor. Die Auswertung der Daten für die mit Ökowasser bespannten Gewässer erfolgt in Kap. 5.5.2.2.

Als wertgebende Arten werden generell die nach § 7 Abs. 2 Nr. 14 BNatSchG streng geschützten Arten sowie die Arten der Roten Listen der Gefährdungskategorien 1, 2 u. 3 eingestuft. Zudem gelten die Vogelarten nach Anhang I der Vogelschutzrichtlinie sowie die Tier- und Pflanzenarten nach Anhang IV der FFH-Richtlinie als wertgebend.

Avifauna

Folgende 41 wertgebende Brutvogelarten wurden 2013/ 2014 im UG kartiert /Beak (2015)/:

- | | | |
|----------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| • Bluthänfling | • Heidelerche | • Sperbergrasmücke |
| • Brachpieper | • Kiebitz | • Steinschmätzer |
| • Braunkehlchen | • Kranich | • Teichralle/Teichhuhn |
| • Drosselrohrsänger | • Mäusebussard | • Turm- und Wanderfalke |
| • Eisvogel | • Neuntöter | • Turteltaube |
| • Feldlerche | • Ortolan | • Waldkauz |
| • Fisch- und Seeadler | • Raubwürger | • Waldohreule |
| • Flussregenpfeifer | • Rebhuhn | • Weißstorch |
| • Flussee- und Rauchschwalbe | • Rohrweihe | • Wendehals |
| • Grauammer | • Rot- und Schwarzmilan | • Wiedehopf |
| • Grau-, Grün- und Schwarzspecht | • Rotschenkel | • Ziegenmelker |
| • Habicht | • Sperber | |

Weiterhin wurden folgende 24 wertgebende Durchzügler sowie Winter- und Nahrungsgäste erfasst /Beak (2015)/:

- | | | |
|---------------------|------------------------------------------------|-------------------------------|
| • Baumfalke | • Knäk-, Krick-, Löffel-, Spieß- und Tafelente | • Trauersee- und Uferschwalbe |
| • Bekassine | • Saatkrähe | • Wachtelkönig |
| • Bruchwasserläufer | • Sandregenpfeifer | • Waldwasserläufer |
| • Erlenzeisig | • Schwarzkopfmöve | • Wespenbussard |
| • Flusssuferläufer | • Silberreiher | • Wiesenpieper |
| • Gänsesänger | • Singschwan | • Zwergsänger |
| • Großer Brachvogel | | |

Im Rahmen der Monitorings der LE-B konnten die an den Gewässern und Feuchtgebieten vorkommenden, wertgebenden Arten im Zeitraum 2015 bis 2019 bestätigt werden. Zusätzlich wurden in den Monitorings der LE-B als weitere wertgebende Brutvogelarten Baumpieper, Schilfrohrsänger, Star und Trauerschnäpper erfasst. Weitere wertgebende Durchzügler und Nahrungsgäste sind Kornweihe, Mehlschwalbe, Wiesenweihe und Weißflügel-Seeschwalbe. /Beak (2014-2020)/, /Beak (2016-2019)/

Säugetiere

Im südlichen und östlichen UG konnte 2013/ 2014 der **Wolf** durch frische Wolfslosung und frische Wolfspuren nachgewiesen werden. Das UG liegt im Bereich der bekannten Territorien der Wolfsrudel „Großräschen“, „Seenland“, „Spremberg“ sowie des Wolfspaares „Hornow“ und dient den Wölfen somit als Teil eines größeren Aktionsraumes in der Funktion als Jagdgebiet und Migrationskorridor. /Beak (2016)/

Im östlichen UG sind **Biber**ansiedlungen aus dem Vorstaubecken der Talsperre Spremberg, dem Cantdorfer Wiesenteich, am Hühnerwasser bei Groß Buckow und an der Spree südlich Spremberg bekannt. Durch alte und frische Schnitte an Gehölzen sowie Fraßspuren im Gewässer vereinzelt Biberburgen konnten entsprechende Nachweise erbracht werden. Im Jahr 2020 wurden Vorkommen des Bibers am Hühnerwasser und Bauerngraben sowie am Consulsee, an der Töpferschenke, am Görigker See und im Sumpf Groß Döbberner Wald bestätigt. /Beak (2016)/, /Beak (2020)/

Im UG dient vor allem die Spree als Vorkommensgebiet und Wanderkorridor für den **Fischotter**. Der Fischotter konnte durch frische Spuren, Losungen und Direktbeobachtungen am Hühnerwasser, im Groß Döbberner Wald und der Talsperre Spremberg nachgewiesen werden. Im Jahr 2020 wurden Vorkommen des Fischotters an mehreren Stellen entlang des Koselmühlenfließs sowie am Radensdorfer Fließ und Hühnerwasser bestätigt. /Beak (2016)/, /Beak (2020)/

Fledermäuse /Beak (2015)/

Im UG konnten insgesamt 11 Fledermausarten sicher nachgewiesen und für 5 weitere Arten begründete Hinweise (Rufanalyse) erlangt werden. Somit sind im UG 16 von 18 in Brandenburg vorkommenden Fledermausarten vorhanden. Sicher nachgewiesen werden konnten:

- | | | |
|------------------------|----------------------|-------------------------|
| • Wasserfledermaus | • Großer Abendsegler | • Breitflügelfledermaus |
| • Große Bartfledermaus | • Zwergfledermaus | • Braunes Langohr |
| • Fransenfledermaus | • Mückenfledermaus | • Graues Langohr |
| • Großes Mausohr | • Rauhaufledermaus | |

Zusätzlich bestehen begründete Hinweise für Kleine Bartfledermaus, Bechsteinfledermaus, Kleinabendsegler, Zwiefarbfledermaus und Mopfsfledermaus.

Herpetofauna (Amphibien und Reptilien)

Folgende wertgebende Amphibienarten wurden im UG nachgewiesen /Beak (2015)/:

- Rotbauchunke
- Kreuzkröte
- Wechselkröte
- Knoblauchkröte
- Teichfrosch
- Laubfrosch
- Grasfrosch
- Moorfrosch
- Bergmolch
- Kammmolch

Folgende wertgebende Reptilienarten wurden im UG erfasst /Beak (2015)/:

- Waldeidechse
- Zauneidechse
- Ringelnatter

Im Monitoring der LE-B für die Feuchtgebiete/Beak (2016-2019)/ wurden die wertgebenden Arten Grasfrosch, Moorfrosch, Teichfrosch und Knoblauchkröte bestätigt.

Fische und Rundmäuler

Die Kartierung der Fischfauna erfolgte für die Gewässer Koselmühlenfließ im Jahr 2013 und für das Hühnerwasser im Jahr 2015. Folgende Fischarten konnten nachgewiesen werden /Beak (2016a)/:

- Koselmühlenfließ: amerikanischer Zwergwels, Dreistachliger Stichling, Flussbarsch, Gründling, Hasel, Hecht, Neunstachliger Stichling, Plötze, Rotfeder, Schmerle
- Hühnerwasser: Aal, Blei, Döbel, Flussbarsch, Güster, Hecht, Moderlieschen, Plötze, Rotfeder, Schleie

Wertgebende Fischarten (Arten des Anhangs II und/oder IV der FFH-RL sowie der Roten Listen Brandenburgs und/oder Deutschlands) konnten nicht erfasst werden. Als lokale Besonderheit wurde der Gründling gefangen. /Beak (2016a)/

Im gewässerökologischen Monitoring wurde nur am Koselmühlenfließ eine Elektrofischung durchgeführt. In den Monitoringzyklen von 2010 bis 2019 konnten insgesamt 13 Arten nachgewiesen werden. Zusätzlich zur o. g. Kartierung von 2013 wurden Aal, Giebel, Schleie und Sonnenbarsch erfasst sowie das Bachneunauge als wertgebende Art (hier Rote Liste Brandenburg). /Beak (2014-2020)/

Schmetterlinge /Beak (2015b)/

In den Kartierungszeiträumen zwischen Mai und August in den Jahren 2013 und 2014 konnten im UG insgesamt 449 Großschmetterlingsarten (64 Tagfalter, 385 Nachtfalter und tagaktive Nachtfalter) im Bereich der Offenflächen und Waldrandbereiche nachgewiesen werden. Im UG wurden 66 wertgebende Arten (inkl. der Anhang II-Arten) nachgewiesen, dazu gehörig:

- 3 Arten der Familie *Hesperiidae* (Dickkopffalter)
- 1 Art der Familie *Papilionidae* (Ritterfalter)
- 1 Art der Familie *Ladiocampidae* (Glucken)
- 1 Art der Familie *Drepanidae* (Sichelflügler)

- 7 Arten der Familie *Lydaenidae* (Bläulinge)
- 11 Arten der Familie *Nymphalidae* (Erd-falter)
- 3 Arten der Familie *Zygaenidae* (Widder-chen)
- 10 Arten der Familie *Geometridae* (Spanner)
- 19 Arten der Familie *Noctuidae* (Eulen)
- 1 Art der Familie *Notodontidae* (Zahnspinner)
- 7 Arten der Familie *Arctiidae* (Bären-spinner)
- 1 Art der Familie *Nolidae* (Kleinbär-chen)
- 1 Art der Familie *Lemoniidae* (Wie-sensspinner)

Libellen

Im UG wurden 2013/ 2014 insgesamt 50 Libellenarten nachgewiesen. Alle heimischen Libellenarten sind besonders geschützt, 4 der nachgewiesenen Arten unterliegen strengem Schutz gemäß § 7 Abs. Nr. 14 BNatSchG. Folgende wertgebende Arten (strenger Schutz bzw. Gefährdung nach Rote Liste Brandenburg und/oder Deutschland) kommen im UG vor /Beak (2015)/:

- Torf-Mosaikjungfer
- Kleine Königslibelle
- Blauflügel-Prachtlibelle
- Speer-Azurjungfer
- Zweigestreifte Quelljungfer
- Kleine Pechlibelle
- Südliche, Glänzende und Kleine Binsen-jungfer
- Östliche, Zierliche und Große Moosjungfer
- Grüne Flussjungfer
- Kleiner Blaupfeil
- Sumpf-, Gefleckte, Gebänderte und Große Heidelibelle

Im Rahmen der Monitorings der LE-B konnten die an den Gewässern und Feuchtgebieten vorkommenden, wertgebenden Arten im Zeitraum 2015 bis 2019 bestätigt werden. Zusätzlich wurden in den Monitorings der LE-B am Hühnerwasser und Steinitzer Wasser die extrem seltene Art Südlicher Blaupfeil sowie die wertgebenden Arten Gefleckte Smaragdlibelle und Nordische Moosjungfer an der Jessener Kante nachgewiesen. /Beak (2014-2020)/, /Beak (2016-2019)/

Xylobionte Käfer /Beak (2015)/

Als wertgebende Arten inkl. der Arten des Anhangs II und IV der FFH-RL wurden im Kartierungszeitraum 2013/ 2014 folgende Arten im UG kartiert:

- Großer Eichenbock
- Eremit
- Goldkäfer-Art (*Protaetia fieberi*)
- Hirschkäfer
- Großer Goldkäfer

Wasserkäfer und aquatische Weichtiere /Beak (2015)/

In den Kartierungszeiträumen Mai bis September der Jahre 2013 und 2014 wurden im UG insgesamt 61 Arten Wasserkäfer nachgewiesen, dazu gehörig folgende wertgebende Arten:

- 7 Arten der Familie *Dytiscidae* (Schwimmkäfer)
- 1 Art der Familie *Gyrinidae* (Tauselkäfer)
- 1 Art der Familie *Halplidae* (Wassertreter)
- 1 Art der Familie *Helophoridae* (Furchen-Wasserkäfer)
- 2 Arten der Familie *Hydrochidae* (Schmalwasserkäfer)
- 2 Arten der Familie *Hydrophilidae* (Wasserkäfer i. e. S.)

Eine Vielzahl weiterer Arten wurde im Gewässerökologischen Monitoring /Beak (2014-2020)/ erfasst.

Laufkäfer /Beak (2016-2019)/

Laufkäfer wurden ausschließlich im Monitoring der LE-B der Feuchtgebiete 2015 und 2018 kartiert. Insgesamt wurden in diesem Zeitraum 30 Arten nachgewiesen, von denen 2 Arten gemäß Roter Liste Deutschland als gefährdet eingestuft sind (wertgebende Arten):

- *Agonum duftschmidi*
- *Agonum lugens*

Heuschrecken /Beak (2016-2019)/

Im UG wurden Heuschrecken ausschließlich im Rahmen des Monitorings der Feuchtgebiete Tschuggerteiche, Radensdorf und südlich von Greifenhain erfasst. In den Monitoringzyklen 2015 und 2018 wurden insgesamt 27 Arten nachgewiesen, darunter folgende wertgebende Arten (Gefährdung nach Rote Liste Brandenburg und/oder Deutschland):

- Kleine Goldschrecke
- Heidgrashüpfer
- Blauflügelige Sandschrecke.
- Italienische Schönschrecke
- Sumpfgrashüpfer

5.5.2.2 Bereiche mit Ökowassereinleitung /Beak (2016-2020)/

Für die Bereiche mit bestehender und geplanter Ökowassereinleitung wird seit dem Jahr 2010 ein Gewässerökologisches Monitoring mit Erfassung der gewässerabhängigen Fauna durchgeführt (vgl. Anhang 1 zum UVP-Bericht). Die Ergebnisse werden für die Fließgewässer mit bestehender und geplanter Ökowasserbereitstellung nachfolgend zusammengefasst. Ziel des Monitorings ist die Erfassung möglicher Veränderungen der Artenbestände und der Verbreitung der Arten.

Petershainer Fließ (Oberlauf Koselmühlenfließ)/Radensdorfer Fließ

Die Libellenfauna zeichnete sich in den Jahren 2016 und 2019 durch wachsende Bestände der wertgebenden Arten Zweigestreifte Quelljungfer (*Cordulegaster boltonii*) und Kleiner Blaupfeil (*Orthetrum coerulescens*) aus. Auch für die Grüne Flussjungfer (*Ophiogomphus cecilia*) und die Gemeine Keiljungfer (*Gomphus vulgatissimus*) stiegen die Individuendichten im Jahr 2019 an. Abschnittsweise geringe Individuendichten liegen vornehmlich in strukturellen Defiziten am Gewässer sowie teilweise mangelnden Wasserführung begründet.

Die Zusammensetzung des Makrozoobenthos (MZB) wird generell flussabwärts aufgrund der zunehmenden Strukturarmut im Gewässer schlechter. Zudem kommt es in diesem Bereich regelmäßig zu einer temporär fehlenden Wasserführung. Innerhalb der Monitoringzyklen sind hingegen die Schwankungen in der Artzusammensetzung in den jeweiligen Gewässerabschnitten gering.

Koselmühlenfließ

Im Koselmühlenfließ wurden im Jahr 2019 erneut die charakteristischen Arten Gründling (*Gobio gobio*) und Schmerle (*Barbatula barbatula*) nachgewiesen. Außerdem kommen Dreistachliger Stichling (*Gasterosteus aculeatus*) und vereinzelt Neunstachlige Stichling (*Pungitius pungitius*) und Schleie (*Tinca tinca*) vor. Im Unterlauf des Koselmühlenfließes bei Glinzig spiegelt sich der Einfluss der nahegelegenen Teichwirtschaft in einer hohen Stückzahl von Flussbarsch (*Perca fluviatilis*), Plötze (*Rutilus rutilus*) und Bachneunauge (*Lampetra planeri*) wider. Der 2016 erstmalig nachgewiesene Sonnenbarsch (*Lepomis gibbosus*) war in 2019 nur noch als Einzelnachweis vorhanden. Der ebenfalls 2016 erstmalig erfasste Aal (*Anguilla anguilla*) war 2019 wieder verschwunden. Einzelnachweise bestehen für Rotfeder (*Scardinius erythrophthalmus*) aus dem Jahr 2010 und Amerikanischer Zwergwels (*Ameiurus nebulosus*) aus 2013 und 2019. Insgesamt war im Jahr 2019 der Fischbestand im Oberlauf des Koselmühlenfließes deutlich vermindert, da die Bespannung über das Neue Buchholzer Fließ stark verringert war und somit zu Wassermangel im Oberlauf des Koselmühlenfließes führte.

Generell ist das Koselmühlenfließ aufgrund der hohen Fließgeschwindigkeiten als Lebens- und Reproduktionsraum für Amphibien von geringer Bedeutung. Es gibt Vorkommen von Erdkröte (*Bufo bufo*), Grasfrosch (*Rana temporaria*), und Teichfrosch (*Pelophylax "esculentus"*) mit nachgewiesener Reproduktion.

Wertbestimmende Libellenarten sind die streng geschützte Grüne Flussjungfer (*Ophiogomphus cecilia*), sowie die anspruchsvolleren, fließwassertypischen Arten Blauflügel-Prachtlibelle (*Calopteryx virgo*), Zweigestreifte Quelljungfer (*Cordulegaster boltonii*) und Kleiner Blaupfeil (*Orthetrum coerulescens*), die stabile Bestände aufweisen. Insgesamt stellt das Koselmühlenfließ ein bemerkenswertes Reproduktionsgewässer für Fließwasserarten dar. Die temporären teilweisen Bestandsrückgänge im Jahr 2013 waren u. a. auf verstärkte Eisenockerablagerungen und Beschattung zurückzuführen. Der im Jahr 2019 verringerte Libellenbestand im Oberlauf des Koselmühlenfließes ist auf die stark verminderte Bespannung über das Neue Buchholzer Fließ zurückzuführen.

Der Zustand des MZB schwankt innerhalb des Koselmühlenfließes sehr stark. Stromaufwärts des Zuflusses des Steinitzer Wassers gilt vor allem die Wasserführung als limitierende Faktor für das MZB. Dennoch ist hier das MZB besser ausgebildet als stromabwärts des

Zuflusses, wo Eisenockerablagerungen das MZB beeinträchtigen. Im Bereich Glinzig verbessert sich der Zustand des MZB im Bereich der renaturierten Gewässerabschnitte wieder.

Steinitzer Wasser/ Quelle Steinitz

In den Bereich der Steinitzer Quelle erfolgt seit 2002 eine gezielte Einleitung von Ökower, sodass aus den ursprünglichen Quellstrukturen Sturzquellstrukturen entstanden.

Die gezielte Kartierung der vor dem Bergbaueinfluss vorhanden und für Feuchtwälder induktiven Laufkäferart Schwarzer Putzläufer (*Limnodronus assimilis*) blieb bisher ohne Nachweis.

Die Libellenfauna der Quelle Steinitz wird durch ein beständiges Vorkommen der Zweigestreiften Quelljungfer (*Cordulegaster boltonii*) dominiert, deren Bestand sich zwischen 2013 und 2016 vergrößerte und seither stabil ist. Für die ebenfalls gewässertypische Art Frühe Adonisl libelle (*Pyrrhosoma nymphula*) konnte sich bis 2019 ebenfalls der Bestand vergrößern. Zudem wurden 2019 erstmalig die Gebänderte Prachtlibelle (*Calopteryx splendens*) und die Blauflügel-Prachtlibelle (*Calopteryx virgo*) nachgewiesen.

Zwischen 2010 und 2019 traten beim MZB nur geringe Schwankungen der Taxazahl und der Zusammensetzung der Gruppen auf. Das Leitartenspektrum *Elodes* sp. (Sumpfkäferart), *Nemurella pictetii* (Steinfliegenart), *Sericostoma personatum* (Köcherfliegenart) sowie *Cordulegaster boltonii* (Libellenart) wurde in jedem Monitoringzyklus nachgewiesen. Insgesamt bewegt sich das MZB in einem „sehr guten“ bis „guten“ Zustand.

Am Steinitzer Wasser waren in den Jahren 2016 und 2019 die gewässertypischen Libellenarten im gesamten Gewässerlauf vertreten. Wertbestimmende Arten sind Blauflügel-Prachtlibelle (*Calopteryx virgo*), Grünen Flussjungfer (*Ophiogomphus cecilia*), Zweigestreifte Quelljungfer (*Cordulegaster boltonii*) und Kleiner Blaupfeil (*Orthetrum coerulescens*). Einzelnachweise wurden für die Arten Spitzenfleck (*Libellula fulva*) und Gebänderte Heidelibelle (*Sympetrum pedemontanum*) erbracht. Die Ursache der temporären Bestandszusammenbrüche im Jahr 2013 konnten nicht gänzlich erklärt werden, sind aber zumindest teilweise auf starke Beschattung sowie auf die im oberen Gewässerabschnitt (Steinitz bis Raakow) erstmals stärker auftretenden Eisenockerablagerungen zurückzuführen. Im Jahr 2010 war der Bestand der Libellenfauna stabil.

Beim MZB ist zwar die Gesamtsumme der Taxa annähernd stabil, dennoch zeigen sich zwischen 2010 und 2019 Schwankungen innerhalb der Artenzusammensetzung. Dabei handelt es sich um natürliche Schwankung. Die abschnittsweise Verschlechterung in 2019 ist auf Eingriffe Dritter zurückzuführen. Insgesamt befindet sich das MZB in einem „guten“ Zustand.

Döbbener Graben/ Bauerngraben

Zwischen 2013 und 2019 erfolgte eine erhöhte Wassereinspeisung in das Gewässersystem, sodass sowohl die Arten- als auch die Individuenzahlen der Libellenfauna gegenüber 2013 deutlich zunahmen. Insbesondere die Gewässerabschnitte mit Stillgewässercharakter weisen ein hohes Aufkommen von anspruchsvollen Fließgewässerarten, u. a. Blauflügel-Prachtlibelle (*Calopteryx virgo*), Kleiner Blaupfeil (*Orthetrum coerulescens*) und Zweigestreifte Quelljungfer (*Cordulegaster boltonii*), auf.

Beim MZB traten zwischen 2010 und 2019 nur geringe Schwankungen in der Zusammensetzung der Artgruppen auf. Insgesamt bewegt sich das MZB in einem „unbefriedigend“ bis „schlechten“ Zustand aufgrund des langsamen Fließcharakters des Bauerngrabens.

Hühnerwasser

Im Hühnerwasser ist eine artenreiche Libellenfauna vorhanden, mit stabilen Vorkommen der streng geschützten Arten Grüne Keiljungfer (*Ophiogomphus cecilia*) und Zweigestreiften Quelljungfer (*Cordulegaster boltonii*) sowie mit Massenvorkommen der ökologisch anspruchsvolleren Fließwasserarten Blauflügel-Prachtlibelle (*Calopteryx virgo*) und Kleiner Blaupfeil (*Orthetrum coerulescens*). Die temporär kleineren Bestände im Jahr 2013 waren auf niedrige Sommerwasserstände und damit ungünstigere Reproduktionsbedingungen zurückzuführen.

Das MZB zeigte in den Jahren 2010 bis 2019 eine annähernd konstante Artenzusammensetzung. Zwar wurde zwischen 2016 und 2019 ein leichter Rückgang der Taxazahl insgesamt sowie der Trichopteren-Arten in Teilabschnitten des Hühnerwassers erfasst, dies ist jedoch auf natürliche Schwankungen sowie den Aspekt einer „zufälligen“ Momentaufnahme des Artenspektrums zurückzuführen. Insgesamt befindet sich das MZB in einem „guten“ Zustand.

5.5.3 Schutzgebiete nach Naturschutzrecht

Die Lage der Schutzgebiete nach Naturschutzrecht ist in Karte 4.2 dargestellt.

Die folgende Tabelle 24 gibt eine Übersicht über die vollständig oder mit Teilflächen im UG liegenden bzw. potenziell beeinflussbaren Natura 2000-Gebiete. Eine detaillierte Beschreibung dieser Gebiete ist den jeweiligen FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen zu entnehmen.

Das FFH-Gebiet „Spreetal und Heiden zwischen Uhyst und Spremberg“ (DE 4452-301) grenzt südöstlich an das UG. Vorhabenwirkungen auf das Gebiet sind aufgrund der Lage außerhalb der Grundwasserbeeinflussung sowie der Lage stromaufwärts der Spree ausgeschlossen, sodass keine Erfassung erfolgt.

Das FFH-Gebiet „Biotopverbund Spreeaue“ (DE 4252-302) liegt außerhalb des UG, jedoch können Vorhabenwirkungen auf das Gebiet aufgrund der Lage stromabwärts der Spree nicht grundsätzlich ausgeschlossen werden, sodass eine Erfassung erfolgt.

Tabelle 24: Natura 2000-Gebiete im Untersuchungsgebiet bzw. direkt daran angrenzend

Bezeichnung	Größe in ha	Lage im UG	Kurzcharakteristik
Natura 2000-Gebiete			
FFH-Gebiet „Weißer Berg bei Bahnsdorf“ (DE 4450-301)	29	im Südwesten des UG	Komplex von Binnendünen mit teils offenen bewegten Sandfeldern, einmalige Vorkommen der Sandsilberschärpe
FFH-Gebiet „Koselmühlenfließ“ (DE 4251-302)	145	Teilbereich im Norden des UG	Lauf des Koselmühlenfließ innerhalb eines schmalen Fließtales, mit begleitenden Gehölzen und Grünlandvorkommen

Bezeichnung	Größe in ha	Lage im UG	Kurzcharakteristik
FFH-Gebiet „Talsperre Spremberg“ (DE 4352-301)	344	Teilbereich im Osten des UG	oberen Abschnitt der Talsperre Spremberg mit ausgedehnten, zum Teil unzugänglichen Versumpfungsflächen und Nasswiesen, Bestandteil des NSG „Talsperre Spremberg“
FFH-Gebiet „Spree bei Spremberg“ (DE 4452-301)	2323	kleine Teilfläche entlang der Spree nördlich Spremberg, östlich an UG angrenzend	Landesweit bedeutsames Fließgewässer mit herausragender Verbindungs- und Ausbreitungsfunktion für Fischotter, Biber und zahlreiche Fischarten, Aue mit typischen Lebensräumen
SPA-Gebiet „Lausitzer Bergbaufolgelandschaft“ (DE 4450-421)	6.079	zentral und im äußersten Nordwesten des UG	typische Bergbaufolgelandschaft mit unterschiedlichen Alters- und Reifestadien und entsprechend vielfältiger, mosaikartiger Biotopstruktur, Altkippe Welzow und Teilfläche Gräbendorf
FFH-Gebiet „Biotopverbund Spreeaue“ (DE 4252-302)	623	ca. 300 m nordöstlich des UG	Flusstal des Spree-Mittellaufes ober- und unterhalb von Cottbus mit Altwässern sowie Grünland- und Auwaldflächen

Weiterhin befinden sich im UG bzw. daran angrenzend die in Tabelle 25 benannten Naturschutzgebiete, welche sich zum Teil mit den genannten Natura 2000-Gebieten überlagern. Das NSG „Biotopverbund Spreeaue“ (4252-503) liegt außerhalb des UG, jedoch können Vorhabenwirkungen auf das Gebiet aufgrund der Lage stromabwärts der Spree nicht grundsätzlich ausgeschlossen werden, sodass eine Erfassung erfolgt.

Tabelle 25: Naturschutzgebiete im Untersuchungsgebiet bzw. direkt daran angrenzend

Bezeichnung	Größe in ha	Lage im UG	Kurzcharakteristik
Naturschutzgebiete			
Weißer Berg bei Bahnsdorf (4450-501)	29	im Südwesten des UG	deckungsgleich mit FFH-Gebiet „Weißer Berg bei Bahnsdorf“ (DE 4450-301)
Koselmühlenfließ (4251-503)	111	Teilbereich im Norden des UG	Niederung eines sommerkühlen und nährstoffarmen Tieflandbaches mit weitgehend naturnahem Verlauf, deckungsgleich mit FFH-Gebiet „Koselmühlenfließ“ (DE 4251-302)
Talsperre Spremberg (4352-501)	986	Teilbereich im Osten des UG	Lebensraum wild lebender Pflanzengesellschaften insbesondere der Gewässer und Auen mit zeitweise trockenfallenden Sand- und Schlammflächen, schließt das FFH-Gebiet „Talsperre Spremberg“ (DE 4352-301) ein
Biotopverbund Spreeaue (4252-503)	271	ca. 300 m nordöstlich des UG	annähernd gleiche Ausdehnung wie FFH-Gebiet „Biotopverbund Spreeaue“ (DE 4252-302)

Naturparke (NP), Biosphärenreservate (BR) und Nationalparke (NLP) befinden sich nicht im UG.

Naturdenkmale gemäß § 28 BNatSchG sind im UG ausschließlich in Form von Baum-Naturdenkmälern vorhanden. Vorhabenwirkungen auf Einzelbaumbestände sind ausgeschlossen, sodass auf eine detaillierte Darstellung verzichtet wird. Im Bereich der Wassereinleitungen entlang der Fließgewässer werden keine Naturdenkmale ausgewiesen.

Die im UG befindlichen geschützten Biotope gemäß § 30 BNatSchG i. V. m. § 18 BbgNatSchAG und § 21 SächsNatSchG sowie die geschützten Teile von Natur und Landschaft gemäß § 29 BNatSchG i. V. m. § 17 BbgNatSchAG sind in Tabelle 26 zusammengefasst. Aufgrund des hohen Anteils von Landwirtschafts- und Forstflächen sowie anthropogen überbauten Gebieten und der offenen Tagebaufläche ist die Flächengröße geschützter Biotope und geschützter Teile von Natur und Landschaft im Untersuchungsgebiet mit insgesamt 475 ha (1,2 %) nur gering. Die Lage der geschützten Biotope und geschützten Teile von Natur und Landschaft ist in Karte 4.2 dargestellt.

Tabelle 26: Geschützte Biotope und geschützte Teile von Natur und Landschaft im Untersuchungsgebiet

Bezeichnung Biotoptyp (Code)	Fläche [ha]
<i>Geschützte Biotope und geschützte Teile von Natur und Landschaft</i>	
Fließgewässer und Quellen (01)	12,42
Standgewässer (inkl. Röhrichte und Schwimm-/Tauchblattvegetation) (02)	80,42
Gehölze nährstoffreicher Moore und Sümpfe (045)	0,29
Trockenrasen (0512)	106,12
Grünlandbrachen, Staudenfluren und -säume (0513/ 0514)	23,40
Zwergstrauchheiden (061)	95,47
Laubgebüsche, Feldgehölze, Alleen, Baumreihen und Baumgruppen (07) - ohne Alleen nach § 17 BbgNatSchAG	45,70
Alleen (0714) nach § 17 BbgNatSchAG	50,65
Moor-, Bruch- und Auenwälder, Eichenmischwälder (081)	51,14
Rodungen und junge Aufforstungen/ Vorwälder (0826/ 0828)	3,07
Laubholzforste/ Laubholzforste mit Nadelholzarten/ Nadelholzforste mit Laubholzarten (083/ 085/ 086)	4,03
Binnendünen (1112)	1,20
Summe	474,59

5.5.4 Biologische Vielfalt, Biotopverbund und faunistische Funktionsräume

Im UG dominieren land- und forstwirtschaftliche Nutzflächen sowie der offene Tagebaubereich einschließlich die ihm zuzuordnenden verschiedenen Sukzessionsstadien mit Ruderal-, Stauden-, Gras und Krautfluren.

Der Verbund der waldgeprägten Lebensräume wird durch den offenen Tagebaubereich unterbrochen. Die in den rückwärtigen Bereichen des Tagebaus mit einem hohen Laubholz-

anteil aufgeforsteten Flächen, welche eine Mischung aus großen Waldkomplexen und kleineren, mit Offenlandbereichen mosaikartig verzahnten, Waldflächen bilden, weisen ein hohes Entwicklungspotenzial auf.

Die aquatischen und semiaquatischen Lebensräume bilden innerhalb des Untersuchungsgebietes zumeist nur lokal begrenzte Gebiete, welche zudem überwiegend von der Einspeisung von Ökowasser abhängig sind.

Bei weiteren Flächen im UG handelt es sich um trocken-warm geprägte Lebensräume. Dazu zählen die im gesamten UG verteilt gelegenen offenen Sandflächen, Ruderalstandorte, Zwergstrauchheiden und Wälder trockener Standorte sowie im Besonderen die vorhandenen Strukturen des ehemaligen Militärflugplatzes (Sandtrockenrasen, Pionier- und Halbtrockenrasen) sowie die Dünenbereiche des Schutzgebietskomplexes Weißer Berg und des Dünenzuges zwischen Proschim und Welzow. Diese Lebensräume bieten insbesondere spezialisierten, und zumeist geschützten, Arten einen Lebensraum.

5.5.5 Beschreibung und Bewertung des Referenzzustandes 12/2022

Flora

Mit Ausnahme der Flächen des aktiven Bergbaus und der Wiedernutzbarmachung im rückwärtigen Bereich, sind keine wesentlichen bewertungsrelevanten Änderungen im UG zu erwarten (vgl. Kap. 5.4.5).

Die Bespannung der Vorfluter (Ökowasserbereitstellung) wird in Qualität und Quantität analog fortgeführt.

Bei den Standgewässern wird sich die natürliche sukzessive Entwicklung fortsetzen. Dabei ist allgemein von einer natürlichen Ausbreitung der Bestände von hochwüchsigen Röhrichtpflanzen (z. B. Rohrkolben, Schilf) und möglicherweise ein Zurückdrängen von Arten der Kleinröhrichte (z. B. Seggenarten) auszugehen.

Fauna

Auch hinsichtlich der Fischfauna ist bis 2022 aufgrund der Fortführung der Ökowasserbereitstellung nach aktueller Verfahrensweise von keiner grundlegenden Veränderung des Artenbestandes auszugehen. Generell ist die Besiedlung der bespannten Gewässer vor allem durch Querbauwerke (fehlende Durchgängigkeit) als entscheidenden Faktor limitiert.

Das Vorkommen von Amphibien und Reptilien ist vor allem von äußeren Einflussfaktoren, insbesondere der natürlichen sukzessiven Entwicklung des Lebensraumes (auch im Gewässerumfeld) sowie der Etablierung bzw. Entwicklung von Fischbeständen in den Gewässern abhängig. Die Bespannung der Gewässer der LE-B zur Stabilisierung des Wasserhaushaltes wirkt sich somit positiv auf die Amphibienlebensräume aus.

Unter Fortführung der bestehenden Ökowasserbereitstellung und damit Aufrechterhaltung des Wasserhaushaltes ist auch mit keiner grundlegenden bewertungsrelevanten Veränderung des Weiteren faunistischen Arteninventars der Fließgewässer, insbesondere Biber und Fischotter sowie wasserabhängiger Insekten, zu rechnen. Auch ist von keinen Änderungen des Artenspektrums der wesentlich mobileren Artengruppen Avifauna und Fledermäuse im UG auszugehen.

Die Entwicklung der Libellenfauna der Standgewässer wird unabhängig von der Ökowasserbereitstellung maßgeblich durch die Entwicklung der Wasservegetation beeinflusst werden. Bei einem entsprechenden Besspannungsregime mit saisonal schwankenden Wasserständen (Minimum in Herbst/ Winter, Maximum im Frühjahr/ Frühsommer) bestehen bis 12/2022 günstige Bedingungen.

5.6 Schutzgut Landschaft

Die verwendeten Datengrundlagen und das methodische Vorgehen bei der Bestandsaufnahme und -bewertung sind im Anhang 1 des UVP-Berichts dokumentiert.

Die Bestandssituation ist in Karte 4.2 dargestellt.

Das Schutzgut Landschaft wird nach folgenden relevanten Kriterien beschrieben:

- Landschaftsbild (Vielfalt, Eigenart und Schönheit) und Erholungswert der Landschaft (s. Kap. 5.6.1),
- Anthropogene Vorbelastung der Landschaft (s. Kap. 5.6.2),
- Landschaftsschutzgebiete (s. Kap. 5.6.3).

Im Kap. 5.6.4 werden die Veränderungen des Schutzgutes für den Referenzzustand 12/2022 abgeleitet.

5.6.1 Landschaftsbild und Erholungswert der Landschaft

Zur Erfassung der Bestandssituation erfolgt eine Abgrenzung von Landschaftsbildeinheiten anhand von Struktur- und Nutzungsmerkmalen im UG. Die Wertigkeit der Landschaftsbildeinheiten wird nach den Kriterien Vielfalt, Eigenart, Schönheit und Erholungswert unter Berücksichtigung der Vorbelastung nachfolgend bewertet.

Landschaftsbildeinheiten höherer Wertigkeit

Höherwertige Landschaftsbildeinheiten zeichnen sich i. d. R. durch Vielfältigkeit und geringe anthropogene Beeinflussung aus. Sie erstrecken sich vornehmlich in den Randbereichen des Untersuchungsgebietes abseits des aktiven Tagebaus. Hierzu zählen:

- *die Spreeaue zwischen Spremberg und Cottbus einschließlich der Talsperre Spremberg:*

Die östlich des Tagebaus Welzow-Süd gelegene Talsperre Spremberg mit der ober- und unterhalb anschließenden Spreeaue bilden zusammen mit den Wald- und Grünlandflächen östlich der Bundesstraße B 97 ein strukturreiches Landschaftsbild mit geringer anthropogener Beeinflussung. Die Vielfalt, Eigenart und Schönheit können daher als hochwertig eingestuft werden und bieten einen hohen Erholungswert mit entsprechender touristischer Erschließung.

- *das Waldgebiet westlich von Drebkau:*

Westlich von Drebkau beginnend beim Koselmühlenfließ bis zum Gräbendorfer See und Altdöberner See erstreckt sich im nordwestlichen UG ein größeres Waldgebiet, welches aufgrund der Einbindung des Koselmühlenfließes, des Neuem Buchholzer

Fließes, des Restlochs Casel sowie den stillgelegten, bewachsenen Deponien „Große Heide“ und „Bucholzer Höhe“ ein abwechslungsreiches Landschaftsbild bietet. Die Vielfalt, Eigenart und Schönheit stellen sich somit als hochwertig dar und bieten in Verbindung mit Rad- und Wanderwegenetz einen hohen Erholungswert.

- *die Endmoränenlandschaft zwischen Steinitz und Papproth:*

Die nicht vom Bergbau beanspruchte verbliebene Endmoränenlandschaft im nördlichen Randbereich des Tagebaus Welzow-Süd im zentralen Teil des UG bildet mit seiner von Grünland und dem Göhrigker See unterbrochenen Waldfläche und der reliefierten Hochlage ein abwechslungsreiches Landschaftsbild. Die Vielfalt, Eigenart und Schönheit können trotz der unmittelbaren Lage zum offenen Tagebau als hochwertig eingestuft werden. In Verbindung mit dem stark verzweigten Rad- und Wanderwegenetz ist zudem ein hoher Erholungswert gegeben.

- *der Restpfeiler zwischen Erweiterter Restlochkette und Tagebau Welzow-Süd:*

Im südlichen Randbereich des UG erstreckt südlich des Tagebaus Welzow-Süd im entlang der Bundesstraße B 156 und der Erweiterten Restlochkette ein schmales Band mit stetig wechselnden Forst- und Agrarflächen und eingeschalteten kleinen Siedlungsbereichen, welches südöstlich des Industrieparks Schwarze Pumpe in eine größere Waldfläche übergeht. Dieses Gebiet bildet den Übergangsbereich zu den Tagebaurestlöchern Sedlitzer See, Partwitzer See, Blunoer Südsee, Sabrodter See und Spreetaler See, die hier über sukzessiv bewachsene und mit Pioniervegetation bestandenen Uferböschungen verfügen /GL B-B, RPV O-N (2014)/. Die Vielfalt und Eigenart des Gebietes können als hochwertig und die Schönheit aufgrund der zerschneidenden anthropogenen Strukturen als mittelwertig eingestuft werden. Der Erholungswert ist aufgrund der Nähe zur Erweiterten Restlochkette und den vorhandenen Rad- und Wanderwegen als hoch zu bewerten.

Landschaftsbildeinheiten mittlerer Wertigkeit

Mittelwertige Landschaftsbildeinheiten umfassen die Altkippe des Teilabschnitts I (TA I) und den unverritzten Teilabschnitt II (TA II) des Tagebaus Welzow-Süd sowie die ländlichen, vor allem durch Agrarwirtschaft geprägten Bereiche im UG:

- *sanierte und rekultivierte Altkippe des TA I:*

Die Altkippe des TA I im Osten des UG ist eine anthropogen gebildete flachwellige Ebene, die durch eine rekultivierte strukturarme Agrarlandschaft geprägt ist und in den Tagebaurandbereichen nahezu vegetationslos bzw. zwischenbegrünt ist. Das Landschaftsbild wird teilweise durch Feldgehölze oder Alleebäume an Wegesrändern aufgelockert und durch die bewaldeten Consul- und Josephbrunner Höhe aufgewertet /GL B-B, RPV O-N (2014)/. Die Vielfalt, Eigenart und Schönheit können daher als mittelwertig eingestuft werden. Der Erholungswert der sich hier noch in Entwicklung befindenden strukturarmen Landschaft in Verbindung mit den wenigen Rad- und Wanderwegen kann jedoch nur als gering bewertet werden.

- *unverritzter TA II:*

Der unverritzte TA II wird überwiegend forst- und landwirtschaftlich genutzt, wobei das Landschaftsbild durch den ehemaligen Militärflugplatz Welzow vorbelastet ist.

Aufwertend wirkt hingegen der bewaldete Dünenzug südlich des Militärflugplatzes /GL B-B, RPV O-N (2014)/. Die Vielfalt, Eigenart und Schönheit können als mittel bewertet werden. Der Erholungswert ist aufgrund der fehlenden Erschließung des bewaldeten Dünenzuges jedoch als gering zu bewerten.

- *der ländliche Bereich westlich des Tagebaus zwischen Großräschen und Drebkau:*
Das westliche UG auf der Linie zwischen Großräschen und Drebkau ist geprägt durch intensiv landwirtschaftlich genutzte Flächen mit eingeschalteten Forstflächen und anthropogene Zerschneidungselemente, insbesondere der Bundesstraße B 169. Die Vielfalt, Eigenart und Schönheit werden als mittelwertig eingestuft, aufgrund fehlender Rad- und Wanderwege ist der Erholungswert jedoch geringwertig.
- *der ländliche Bereich östlich und nördlich des Tagebaus:*
Das schmale Band zwischen der rekultivierten Altkippe des TA I, Spremberg und der Talsperre Spremberg sowie das Gebiet zwischen Drebkau und Cottbus sind durch großflächige landwirtschaftliche Nutzflächen im Wechsel mit mehr oder weniger großen Forstflächen geprägt, die durch zahlreiche anthropogene Zerschneidungselemente (Bundesstraßen B 97 und B 169, mehrere Kreisstraßen, Gleisstrecken) und kleinere Siedlungsstrukturen durchbrochen werden. Die Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie der Erholungswert werden insgesamt als mittelwertig eingestuft.

Landschaftsbildeinheiten geringer Wertigkeit

Geringwertige Landschaftsbildeinheiten umfassen grundsätzlich anthropogen dominierte Gebiete, in denen die natürliche Landschaft meist vollständig verändert wurde und die keine bis wenige Vegetationsstrukturen aufweisen. Innerhalb des UG bilden demnach der aktive Tagebaubereich des TA I sowie auch die urbanen Gebiete geringwertige Landschaftsbildeinheiten:

- *aktiver TA I:*
Der Großteil des TA I unterliegt derzeit dem aktiven Abbau, durch den die vegetationslose Tagebauhohlform entstand. Dieser Landschaftsbildeinheit werden auch die vegetationslosen Innenkippen und die von Bergbauinfrastrukturen zerschnittenen Vegetationsbestände zugeordnet. Aufgrund des fortschreitenden Abbaubetriebes wandert diese Landschaftsbildeinheit in Richtung Süden. Die Vielfalt und Eigenart des aktiven TA I sind insgesamt als mittelwertig, die Schönheit jedoch nur als geringwertig einzustufen. Die Landschaftsbildeinheit verfügt über keinen Erholungswert
- *urbane Gebiete (Spremberg mit Industriepark Schwarze Pumpe, Welzow, Neupeetershain und Drebkau):*
Die Stadt Spremberg besitzt in Verbindung mit dem Industriepark Schwarze Pumpe den stärksten städtischen Charakter im UG und verfügt aufgrund der Talsperre Spremberg und der Spree mit hoher Erholungsfunktion eine gute touristische Erschließung. Die Ortslagen Drebkau und Welzow besitzen sowohl städtischen als auch dörflichen Charakter, sind jedoch wenig attraktiv und nur eingeschränkt an die nahegelegenen Erholungsschwerpunkte (Erweiterte Restlochkette, Altdöberner und

Gräbendorfer See, Spreewald) angeschlossen. Neupetershain besitzt hingegen ausschließlich ländlichen Charakter. Die Vielfalt der urbanen Gebiete kann insgesamt als mittel und die Eigenart und Schönheit als gering bewertet werden. Der Erholungswert dieser Landschaftsbildeinheiten ist ebenfalls gering.

Fazit Landschaftsbild

Zusammenfassend ist festzustellen, dass das UG aufgrund des Tagebaus Welzow-Süd, den Siedlungsbereichen und die Agrarwirtschaft gegenwärtig großflächig stark anthropogen überprägt ist. Die Bergbaufolgelandschaft wurde in der Vergangenheit in großen Teilen als wenig strukturierte Agrarlandschaft ausgebildet, besitzt heute jedoch unterschiedliche Entwicklungsstadien und weist ein zunehmend vielfältigeres Landschaftsbild auf. Insbesondere die umliegenden Restseen und die Talsperre Spremberg in unmittelbarer Angrenzung an das UG sowie die großflächigeren Waldflächen im Nordwesten und Osten des UG und Grünzüge im Westen werfen das gesamte Landschaftsbild deutlich auf.

Insgesamt sind die Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Landschaft im UG überwiegend als mittelwertig einzustufen. Die geringwertigen Landschaftsbildeinheiten konzentrieren sich auf den Tagebaubereich und die urbanen Siedlungsbereiche. Hochwertige Landschaftsbildeinheiten erstrecken sich vornehmlich in den Randbereichen und auf die nördlichen Flächen des UG.

Fazit Erholungswert

Die vornehmlich vegetationsfreie Bergbauhohlform besitzt selbst keinen Erholungswert, kann jedoch von Aussichtspunkten eingesehen werden bzw. ist diese bei geführten Bergbautouren erlebbar. Die überwiegend landwirtschaftlich genutzte Altkippe und Flächen im Süden des UG besitzen mit Ausnahme der Randbereiche zur entstehenden Seenlandschaft nur geringe Erholungsfunktion und sind nur wenig durch Rad- und Wanderwege erschlossen.

Die Stadt Spremberg ist aufgrund der Einbindung der Talsperre Spremberg und der Spree touristisch gut erschlossen. Die Ortslagen Drebkau, Welzow und Neupetershain sind hingegen wenig attraktiv und nur eingeschränkt an die umliegenden Erholungsschwerpunkte touristisch angeschlossen.

Die übrigen im UG befindlichen acker- und forstwirtschaftlich genutzten Flächen sind wenig strukturiert und weisen ein ausgeräumtes Landschaftsbild auf, was den Erholungswert verringert. Jedoch ist generell ein gut verzweigtes Rad- und Wanderwegenetz im UG vorhanden.

Insgesamt ist die landschaftsbezogene Erholungsfunktion im UG gegenwärtig gering bis mittel. Ein höherer Erholungswert ist vornehmlich in den Randbereichen des UG gegeben.

5.6.2 Bestehende anthropogene Vorbelastung

Die Landschaft im UG ist maßgeblich durch den gegenwärtigen und historischen Bergbau beeinflusst. Bereits im 19. Jahrhundert setzte hier der Braunkohlenbergbau mit der Gewinnung des 1. Lausitzer Flözes ein und wurde mit der Erschließung des 2. Lausitzer Flözes

im Tagebau Welzow-Süd seit etwa 1960 weiter betrieben. Ursprünglich erfolgte der Braunkohlenbergbau im Tiefbau und hinterließ an der Erdoberfläche sogenannte Bruchfelder. Mit der Gewinnung im Tagebau wurde zunehmend auch in die Kulturlandschaft eingegriffen. Somit setzt sich das Landschaftsbild im UG aus den folgenden Landschaftsstrukturen zusammen:

- den siedlungsfreien Altkippen, die entweder landwirtschaftlich genutzt oder aufgeforstet sind,
- den aktiven Betriebsflächen des Tagebaus Welzow-Süd,
- der Bergbaunachbarlandschaft mit Siedlungsbereichen der Tagebaurandgemeinden mit umgebenden land- und forstwirtschaftlichen genutzten Flächen,
- ländlicher Bereich mit dörflichen Siedlungsstrukturen, Land- und Forstwirtschaft,
- urbane Gebiete.

Zudem beeinflusste und beeinflusst der Braunkohlenbergbau maßgeblich die Grundwasserverhältnisse im UG, sodass durch den früheren Abbau und angrenzende Tagebaubetriebe das Grundwasser bereits seit Jahrzehnten abgesenkt ist, wodurch die bereits eingetretenen Veränderungen vorbelastend auf das gegenwärtige Landschaftsbild wirken. /GL B-B, RPV O-N (2014)/

5.6.3 Schutzgebiete

Landschaftsschutzgebiete

Die folgende Tabelle 27 und Abbildung 26 geben eine Übersicht über die im UG befindlichen Landschaftsschutzgebiete (LSG). Das LSG Slamer Heide (4452-601) grenzt südöstlich und verläuft entlang der Spree.

Tabelle 27: Landschaftsschutzgebiete im Untersuchungsgebiet

Bezeichnung LSG	Größe [ha]	Lage im UG	Kurzcharakteristik
Steinitz-Geisendorfer Endmoränenlandschaft (4351-602)	1.434	vollständig im zentralen UG	eiszeitlich geprägte Landschaft mit Schluchten, steil abfallenden Hängen am Rand des Altdöberner und Drebkauer Beckens einschließlich der Aue des Steinitzer Wassers, des Endmoränenzugs zwischen Geisendorf und Steinitz als geologische Besonderheit
Park- und Wiesenlandschaft Schorbus (4351-601)	277	Teilbereich im Norden des UG	Niederungsgebiet zwischen Schorbus und Leuthen-Wintdorf mit Wechsel von Wiese und Baumgruppen
Staubeckenlandschaft Bräsinchen – Spremberg (4352-601)	2.880	Teilbereich im Osten des UG	Gebiet umfasst das markante Durchbruchstal der Spree zwischen Bräsinchen und Spremberg durch den Endmoränenzug des Lausitzer Grenzwalles

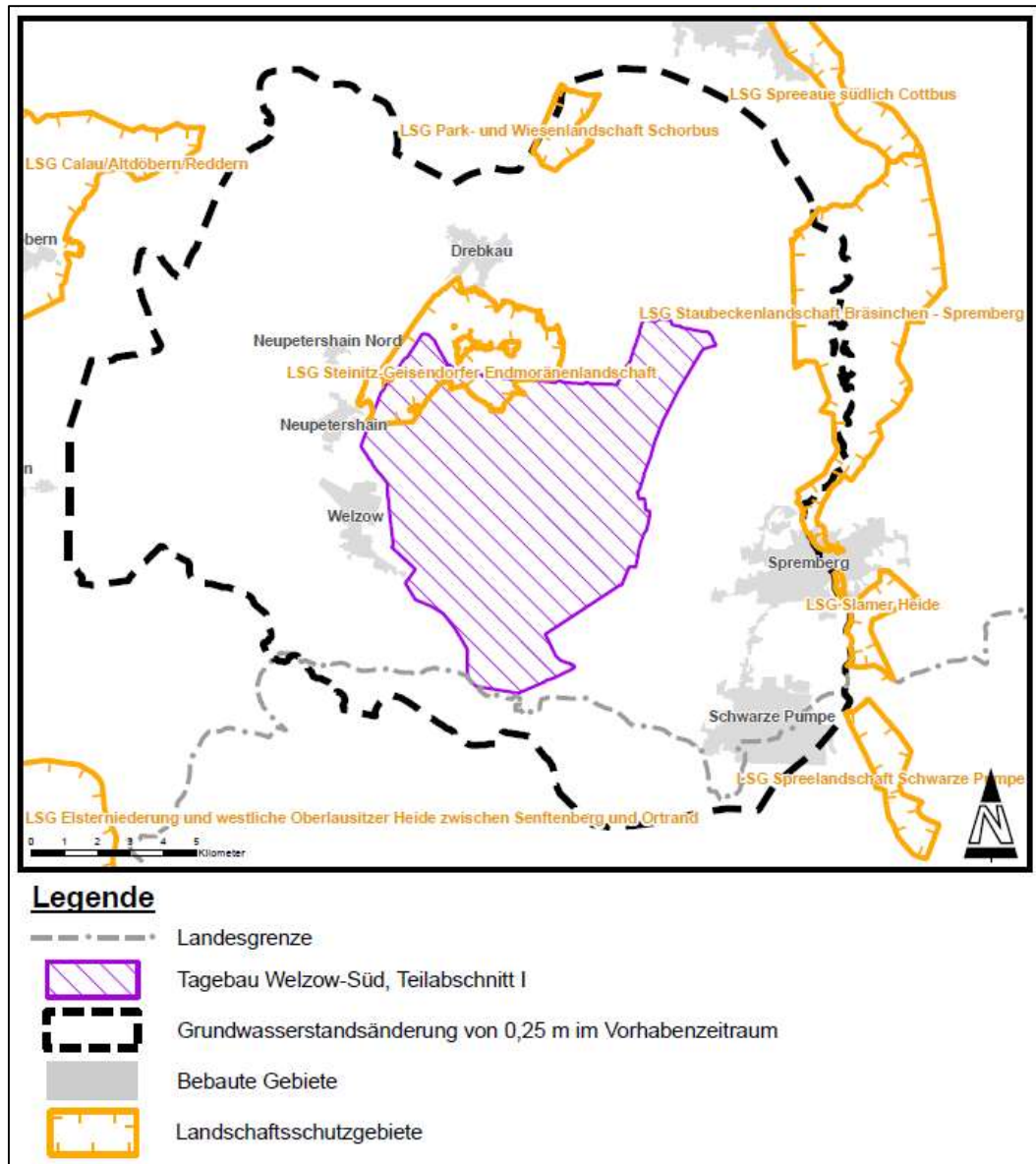


Abbildung 26: Lage der Landschaftsschutzgebiete im UG

LSG „Steinitz-Geisendorfer Endmoränenlandschaft“ (LSG-Nr. 4351-602) /MLUR (2017)/

Das LSG erstreckt sich im zentralen UG zwischen Neupetershain, Domsdorf, Drebkau und Jehserig. Es ist in die Zone 1 „Gebiet, das vom Bergbau beeinflusst wird“ (881 ha) und die Zone 2 „Abbaugelände des Tagebaus Welzow-Süd“ (553 ha) unterteilt. Für das LSG liegt eine Schutzgebietsverordnung von 2002 vor.

Die Unterschutzstellung der Zone 1 gemäß § 3 Abs. 1 dient

1. der Erhaltung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit des Landschaftsbildes [...];
2. der Erhaltung des Gebietes wegen seiner kulturhistorischen Zeugnisse [...];
3. der Erhaltung und Wiederherstellung des Naturhaushaltes [...];
4. der Erhaltung und Entwicklung des Gebietes für eine naturverträgliche Erholungsnutzung.

Die Unterschutzstellung der Zone 2 gemäß § 3 Abs. 2 dient

1. *dem Schutz und der Entwicklung des wiederhergestellten Endmoränenzuges zwischen Steinitz und Geisendorf als geologische Besonderheit sowie als Lebensraum für charakteristische Tier- und Pflanzenarten;*
2. *der Wiederherstellung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes in diesem Gebiet [...].*

LSG „Park- und Wiesenlandschaft Schorbus“ (LSG-Nr. 4351-601) /LK SPN (2014)/

Das im Norden des UG gelegene LSG erstreckt sich zwischen Leuthen und Schorbus beidseitig der Bundesstraße B169. Es umfasst das Niederungsgebiet im Bereich des ehemaligen Gutsparks in Schorbus und einen durch Laubgehölze, Feuchtwiesen und Ackerland reich strukturierten Teil der Agrarlandschaft. Das LSG wurde mit Beschluss vom 01.05.1968 festgesetzt, besitzt jedoch keine eigenständige Schutzgebietsverordnung, sodass die allgemeinen Regelungen des § 26 BNatSchG zum Schutz von Natur und Landschaft

1. *zur Erhaltung, Entwicklung oder Wiederherstellung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes oder der Regenerationsfähigkeit der nachhaltigen Nutzungsfähigkeit der Naturgüter,*
2. *wegen der Vielfalt, Eigenart und Schönheit oder der besonderen kulturhistorischen Bedeutung der Landschaft oder*
3. *wegen ihrer besonderen Bedeutung für die Erholung*

gelten. Es sind alle Handlungen verboten, die den Charakter des Gebiets verändern oder dem besonderen Schutzzweck zuwiderlaufen.

LSG „Staubeckenlandschaft Bräsinchen-Spremberg“ (LSG-Nr.4352-601) /LK SPN (2014)/

Das LSG erstreckt sich im östlichen UG entlang des Durchbruchstals der Spree zwischen Bräsinchen/ Neuhausen und Spremberg durch den Endmoränenzug des Lausitzer Grenzwalls. Es schließt die Talsperre Spremberg und die bewaldete Hügellandschaft der Umgebung ein. Das LSG wurde mit Beschluss vom 01.05.1968 ohne eigenständige Schutzgebietsverordnung festgesetzt, sodass die allgemeinen Regelungen des § 26 BNatSchG zum Schutz von Natur und Landschaft gelten (s. Erläuterungen zum LSG „Park- und Wiesenlandschaft Schorbus“).

Geschützte Landschaftsbestandteile

Der Geschützte Landschaftsbestandteil (GLB) „Fließtal Kochsa“ gemäß § 29 Abs. 1 BNatSchG umfasst ein ca. 1,0 km langen Fließabschnitt der Kochsa einschließlich der beiderseitigen 5 m breiten Uferbereiche mit Erlen, Birken, Stiel-Eichen und Kiefern. Sein Schutzzweck ist der Erhalt des ursprünglich vernässten Fließtales mit seinem naturnahen Verlauf.

Zudem werden per „Verordnung des Landkreises Spree-Neiße zum Schutz von Bäumen, Feldhecken und Sträucher“ vom 25.06.2008 und Gehölzschutzverordnung (Gehölz-Sch-

VO/LK OSL) vom 06.03.2001 bestimmte Gehölzbestände zu Geschützten Landschaftsbestandteilen im Sinne von § 29 BNatSchG erklärt.

5.6.4 Beschreibung und Bewertung des Referenzzustandes 12/2022

Bis Ende 2022 entwickelt sich der Tagebau entsprechend der Flächeninanspruchnahme (vgl. Kap. 5.4.5) in Richtung Südosten. Hier werden die verbliebenen Nadelholzbestände (vgl. Karte 4.1), die bereits jetzt durch Infrastrukturanlagen zerschnitten und der Öffentlichkeit nicht zugänglich sind, gänzlich in Anspruch genommen. Eine wesentliche Veränderung des Landschaftsbildes und dessen Erholungspotenzial ergibt sich dadurch nicht.

Parallel erfolgt im rückwärtigen Bereich des Tagebaus die Rekultivierung. Die betreffenden Bereiche liegen innerhalb des LSG „Steinitz-Geisendorfer Endmoränenlandschaft“, sodass die Schutzziele entsprechend der Verordnung des LSG /MLUR (2002)/ zur Wiederherstellung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes und zur Entwicklung des wiederhergestellten Endmoränenzuges als geologische Besonderheit sowie als Lebensraum für charakteristische Tier- und Pflanzenarten erfüllt werden. Die Wiederherstellung der vollständigen Leistungsfähigkeit der rekultivierten Flächen bedarf jedoch eines langen Entwicklungszeitraumes und wird Ende 2022 noch nicht abgeschlossen sein.

5.7 Schutzgüter Klima und Luft

Die verwendeten Datengrundlagen und das methodische Vorgehen bei der Bestandsaufnahme und -bewertung sind im Anhang 1 des UVP-Berichts dokumentiert.

Die Bestandssituation ist in Karte 5 dargestellt.

Die klimatische Situation und Luftqualität werden durch folgende Kriterien charakterisiert:

- Makro- und Mesoklima (s. Kap. 5.7.1),
- Lokalklima (s. Kap. 5.7.2),
- Klimawandel (s. Kap. 5.7.3),
- Luftgüter und Vorbelastung (s. Kap. 5.7.4).

Im Kap. 5.7.5 werden die Veränderungen des Schutzgutes für den Referenzzustand 12/2022 abgeleitet.

5.7.1 Makro- und Mesoklima

Das UG befindet sich im Übergangsklima zwischen dem durch den Golfstrom beeinflussten maritimen Nordwesten und dem kontinental geprägten Südosten Deutschlands innerhalb der gemäßigten Klimazone. Die relativ starken Schwankungen der Jahresmitteltemperaturen lassen auf eine eher kontinentale Prägung schließen. Nach der regional orientierten Klimaeinteilung von Böer (1966) befindet sich das Untersuchungsgebiet im „Stärker kontinental beeinflussten Binnentiefland“ und in dessen Untergebiet „Lausitz“.

Für den 30-jährigen Mittelungszeitraum 1981 bis 2010 ist das UG durch folgende Klimaparameter gekennzeichnet (Messstation des DWD Cottbus) /DWD (2018)/:

- mittlere Jahrestemperatur 9,6 °C,

- mittlere Januartemperatur 0,3 °C,
- mittlere Julitemperatur 19,4 °C,
- mittlere Niederschlagshöhe 566 mm/a,
- mittlere Sonnenscheindauer 1.741 Stunden.

Das bisher kälteste Jahr war 1940 mit einer Jahresdurchschnittstemperatur von 6,9 °C und das wärmste Jahr war 2014 mit einer Jahresdurchschnittstemperatur von 11,1 °C. /DWD (2018)/

Die meisten Niederschläge (ca. 60 % der Jahresniederschlagssumme) fallen während der Hauptvegetationszeit zwischen April und September. Das bisher niederschlagsärmste Jahr war 1976 mit nur 335 mm Niederschlag und das niederschlagsreichste 1974 mit 865 mm Niederschlag. /DWD (2018)/

Die durchschnittliche Sonnenscheindauer beträgt im Dezember 48 Stunden und im Juli 239 Stunden. Das Jahr mit der geringsten Sonnenscheindauer war 1977 mit 1.462 Stunden und das Jahr mit der höchsten Sonnenscheindauer war 1982 mit 2.090 Stunden. /DWD (2018)/

Die Hauptwindrichtung wird mit West-Südwest angegeben. Im Speziellen liegt somit der gesamte Bereich des Tagebaus Welzow-Süd im Luv - Bereich (Wind zugewandte Seite) des Niederlausitzer Grenzwalles und unterliegt damit niederschlagsklimatisch einer Stauwirkung. Ein sekundäres Häufigkeitsmaximum ist für östliche Windrichtungen zu verzeichnen. Die mittlere Windgeschwindigkeit an der Messstation (10 m ü GOK) und damit in der offenen Landschaft wird mit 2,8 m/s angegeben.

5.7.2 Lokalklima

Als lokalklimatisch bedeutsame Räume (Ausgleichsräume) sind die Frisch- und Kaltluftentstehungsgebiete wie Wald und Offenland sowie Wasserflächen zu nennen.

Größere Wasserflächen kommen direkt an das UG angrenzend im Süden, Westen und Osten vor. Größere zusammenhängende Waldflächen liegen zwischen den Ortslagen, auf den Flächen der Consul- und Josephbrunner Höhe der rekultivierten Bergbaufolgelandschaft und dem Dünenzug im Süden des UG. Aufgrund der fehlenden Reliefunterschiede besitzen die Gebiete nur eine kleinräumige Bedeutung für die Frisch- und Kaltluftversorgung besiedelter Bereiche. Insgesamt kann von einer guten Durchlüftung des UG ausgegangen werden.

5.7.3 Veränderungen durch den Klimawandel

Für den Süden Brandenburgs sowie den Norden Sachsens wird ein deutlicher Anstieg der mittleren Jahrestemperatur bis zum Ende des Jahrhunderts um bis zu 3 K vorhergesagt. Damit einhergehend wird sich die Anzahl der Sommertage (Tagesmaximum > 25 °C) von 35 bis 40 Tage im Jahr (Mittel des Zeitraums 1961 bis 1990) um ca. 25 Tage erhöhen und die Anzahl der Frosttage (Tagesmaximum < 0 °C) von 80 bis 90 Tagen im Jahr (Mittel des Zeitraums 1961 bis 1990) um ca. 50 Tage verringern. Dies bewirkt weiterhin eine Verlängerung der Vegetationsperiode, wobei der Vegetationsbeginn 2 bis 3 Wochen früher eintreten wird. Eine Änderung der Niederschläge zeigt bis zum Ende des Jahrhunderts hingegen nur einen geringen Trend der Zunahme, der im Winter stärker ausgeprägt sein wird als

im Sommer. Im Zuge der weniger Frosttage ist zudem im Winter mit weniger Schneefall zurechnen. /DWD (2019)/

Im Wasserhaushalt werden sich diese Tendenzen durch eine steigende Verdunstung und einen abnehmenden Abfluss in Gewässern widerspiegeln.

5.7.4 Luftgüte und Vorbelastung

Das UG liegt im ländlichen Raum im Süden von Brandenburg und weist daher eine niedrige Vorbelastung mit Luftschadstoffen auf. Im Nahbereich

- der Verkehrsachsen (B169, B156 und B97)
- der offenen Tagebaufläche
- des Industrieparks Schwarze Pumpe

treten höhere Immissionen durch den Verkehr, die Bodenerosion und Abbautätigkeit und die industrielle Nutzung auf.

Untersuchungen der BTU Cottbus /BTU Cottbus (2010a)/ und /BTU Cottbus (2010b)/ zu den Auswirkungen der Tagebaufläche und eines Restsees auf das regionale Klima zeigen keine eindeutigen Aussagen. Ein Vergleich von Zeitreihen des Dekadenmittels der Niederschläge für umliegende Klimastationen zeigt keinen eindeutigen Zusammenhang zwischen der Niederschlagsverteilung und der Tagebauaktivitäten. Auch eine Simulationsrechnung für eine Tagebau- und Wasserfläche auf dem Gebiet des Tagebau Welzow-Süd weist lediglich lokale Klimaänderungen im Bereich der Landnutzungsänderung aus. Regionale Auswirkungen konnten nicht nachgewiesen werden.

5.7.5 Beschreibung und Bewertung des Referenzzustandes 12/2022

Veränderungen des regionalen Klimas (Niederschlagsverteilung) infolge der Tagebaufläche konnten bisher nicht eindeutig nachgewiesen werden. Da sich der Tagebau in Richtung Südosten entwickelt, aber gleichzeitig im rückwärtigen Bereich die Rekultivierung erfolgt, wird sich der bisherige Einfluss des Tagebaus auf das lokale Klima nicht wesentlich ändern.

Die Veränderungen infolge des Klimawandels finden nur langsam statt, sodass bis zum Referenzzustand 12/2022 noch keine messbaren Änderungen des Lokalklimas spürbar werden.

Bezüglich der Luftgüte sind ebenfalls keine messbaren Veränderungen bis Ende 2022 zu erwarten, da keine entsprechenden Planungen vorliegen, die eine Zunahme der Immissionen durch den Verkehr, die Bodenerosion und Abbautätigkeit und die industrielle Nutzung verursachen können.

5.8 Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Die verwendeten Datengrundlagen und das methodische Vorgehen bei der Bestandsaufnahme und -bewertung sind im Anhang 1 des UVP-Berichts dokumentiert.

Die Bestandssituation ist in Karte 6 dargestellt.

Das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit, wird durch folgende Kriterien charakterisiert:

- Wohn- und Wohnumfeldfunktion (s. Kap. 5.8.1),
- Erholungs- und Freizeitfunktion (s. Kap. 5.8.2).

Im Kap. 5.8.3 werden die Veränderungen des Schutzgutes für den Referenzzustand 12/2022 abgeleitet.

5.8.1 Wohn- und Wohnumfeldfunktion

Bebaute Gebiete im UG sind nur punktuell vorhanden und nehmen zusammen mit Verkehrsflächen und Sonderflächen ca. 8 % des UG ein. Die Siedlungsschwerpunkte bilden die Ortschaften

- Welzow im südwestlichen UG mit ca. 3.600 Einwohnern /Stadt Welzow (2018)/
- Neupetershain im westlichen UG mit ca. 1.400 Einwohnern /Gemeinde Neupetershain (2018)/
- Drebkau im nördlichen UG mit ca. 5.600 Einwohnern /Stadt Drebkau (2018)/ und
- Spremberg im östlichen UG mit ca. 23.300 Einwohnern /Stadt Spremberg (2018)/

Den industriellen Schwerpunkt außerhalb des Tagebaus bildet der Industriepark Schwarze Pumpe südlich von Spremberg im südöstlichen UG. Auf einer Gesamtfläche von ca. 720 ha sind ca. 120 Unternehmen angesiedelt, die insgesamt ca. 4.400 Mitarbeiter beschäftigen. /Industriepark Schwarze Pumpe (2018)/

Als schutzwürdige Einrichtungen sind in Drebkau, Neupetershain und Welzow Schulen und Kindertagesstätten sowie in Welzow auch ein Seniorenzentrum vorhanden. In Spremberg befinden sich Schulen, Kindertagesstätten, Jugendzentren, Seniorenheime sowie ein Krankenhaus und ein Behindertenwerk.

In der nachfolgenden Tabelle 28 werden die sich im näheren Umfeld der vom Vorhaben betroffenen Gewässer befindlichen Ortslagen zusammengefasst.

Tabelle 28: Ortslagen mit Wohnfunktion im Umfeld der Einleitzpunkte der Gewässer mit Öko-wasserbereitstellung

Gemeinde/Stadt	Ortslage/ Wohnflächen	Entfernung zum Einleitzpunkt
Gemeinde Neupetershain	Neupetershain	ca. 450 m südwestlich Petershainer Fließ
	Neupetershain, Ausbauten 8	ca. 450 m nordwestlich Petershainer Fließ
Stadt Drebkau	Steinitz	ca. 150 m nordwestlich Quelle Steinitz
		ca. 60 m nördlich Steinitz 5, ca. 20 m östlich Steinitz 1, ca. 600 m südwestlich Steinitz 2
	Merkur	ca. 700 m nordöstlich Steinitz 2, ca. 350 m nördlich Steinitz 3, ca. 25 m Steinitz 4
	Raakow	ca. 1 km nordwestlich Steinitz 2 bis 4
	Rehnsdorf	ca. 1,7 km westlich Döbberner Graben
	Groß Döbbern	ca. 1,9 km nordöstlich Döbberner Graben

Gemeinde/Stadt	Ortslage/ Wohnflächen	Entfernung zum Einleitpunkt
Gemeinde Neuhaus/Spree		ca. 2,5 km Hühnerwasser
Stadt Spremberg	Klein Buckow	ca. 1,3 km westlich Hühnerwasser
	Birkhahn	ca. 1,3 km südöstlich Hühnerwasser
	Bühlow	ca. 2,7 km südöstlich Hühnerwasser

5.8.2 Erholungs- und Freizeitfunktion

Die Erholungsfunktion ergibt sich aus der Attraktivität und der Erreichbarkeit einer Landschaft sowie der Ausstattung mit erholungsspezifischer Infrastruktur.

Die landschaftsgebundene Erholungseignung des UG für den Menschen wird in Kap. 5.6 beschrieben. Allgemein ist das UG aufgrund des aktiven Bergbaus und des Industrieparks Schwarze Pumpe touristisch wenig erschlossen. Vereinzelte touristische Freizeiteinrichtungen, wie Museen und Freibäder befinden sich z. B. in Drebkau mit dem Museum „Sorbische Webstube Drebkau“ oder in Welzow mit dem Freibad und dem Feuerwehrmuseum. Die touristischen Hochpunkte der Region bilden die südlich an das UG angrenzenden Bergbaufolgeseeen der Erweiterten Restlochketten.

Im UG sind zahlreiche Waldflächen mit Erholungsfunktion /LFB (2020)/, /SBS (2020)/ ausgewiesen, insbesondere nördlich des Tagebaus zwischen Steinitz und Papproth, südöstlich des Tagebaus in den Bereichen westlich von Spremberg und westlich des Industrieparks Schwarze Pumpe sowie im östlichen Randbereich des UG entlang der Spreeaue und Talsperre Spremberg. Die an den Tagebau grenzenden Waldflächen sowie die aufgeforsteten Innenkippen dienen i. d. R. als Immissions-, Lärm- und Klimaschutzwald.

Radwege sind im gesamten UG gleichmäßig verteilt und gut vernetzt. Wanderwege und Naturlehrpfade sind hingegen im UG nur wenig vorhanden und konzentrieren sich im Drebkauer Becken. /LK OSL (2020)/, /LK SPN (2020)/

5.8.3 Beschreibung und Bewertung des Referenzzustandes 12/2022

Bis Ende 2022 sind innerhalb des UG zusätzliche Bebauungen mit Wohnfunktion innerhalb der Stadt Spremberg (z. B. Bebauungsplan Nr. 103 „Eigenheimstandort Neuendorfer Weg/Schlesische Straße“) geplant. In den kleineren Städten und Ortslagen sind hingegen alle Wohnbebauungen von rechtskräftigen Bebauungsplänen bereits im Ist-Zustand umgesetzt. /LK OSL (2020)/, /LK SPN (2020)/

Weiterhin sind bis 12/2022 im UG vorrangig gewerbliche Erweiterungen, insbesondere in Spremberg und dem Industriepark Schwarze Pumpe, vorgesehen. Geplante Erweiterungen von Ferienanlagen und die Schaffung von Infrastruktureinrichtungen zur Freizeitnutzung sind vor allem im Bereich von Drebkau und Steinitz sowie im Randbereich der Talsperre Spremberg geplant. /LK OSL (2020)/, /LK SPN (2020)/

Eine Annäherung von Wohnbebauungen und weiteren geplanten Bebauungen an den Tagebau Welzow-Süd erfolgt dadurch nicht.

5.9 Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Die verwendeten Datengrundlagen und das methodische Vorgehen bei der Bestandsaufnahme und -bewertung sind im Anhang 1 des UVP-Berichts dokumentiert.

Die Bestandssituation ist in den Karten 3 und 6 dargestellt.

Das Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter wird durch folgende Kriterien charakterisiert:

- Kultur- und Bodendenkmale (s. Kap. 5.9.1),
- Sonstige Sachgüter (s. Kap. 5.9.2).

Im Kap. 5.9.3 werden die Veränderungen des Schutzgutes für den Referenzzustand 12/2022 abgeleitet.

5.9.1 Kultur- und Bodendenkmale

Die im UG befindlichen Kulturdenkmale sind in Karte 6 dargestellt. Ausgewiesene Denkmale umfassen u. a. Kirchen, Friedhöfe, (Mühlen-) Gehöfte und Gutshäuser, Rathäuser und Schulen. Im Besonderen sind die denkmalgeschützten Stadtkerne von Spremberg und Drebkau, die Schlösser Drebkau und Raakow sowie die Kriegerdenkmale in Schorbus, Bluno und Sabrodt und das Ehrenmal für die Opfer des Faschismus in Welzow zu nennen.

Es werden die derzeit im UG bekannten Bodendenkmale in Karte 3 dargestellt, einschließlich der erfassten Denkmale im Abbaufeld des TA I, die im Rahmen der archäologischen Begleitung gefunden wurden.

Die Funddichte im TA I ist aufgrund der historischen Nutzung und der archäologischen Begleitung der Abbautätigkeit sehr hoch, wobei vorrangig Funde von Siedlungen, Werkplätzen und Bodendenkmalen vorliegen. Weitere bekannte Bodendenkmale außerhalb des Tagebaus erstrecken sich vor allem entlang der Linie Cottbus – Drebkau – Großräschen sowie entlang der Bahnstrecke zwischen Großräschen – Proschim – Industriepark Schwarze Pumpe.

Ausgewiesene Kultur- und Bodendenkmale besitzen grundsätzlich eine hohe Schutzwürdigkeit, da sie wichtige Informationen zur Kulturgeschichte überliefern. Insgesamt ist im UG von einer hohen Schutzwürdigkeit und Empfindlichkeit aufgrund der historischen Nutzungsstrukturen auszugehen.

5.9.2 Sonstige Sachgüter

Unter sonstigen Sachgütern werden die nicht normativ geschützten, kulturell bedeutsamen Objekte und Nutzungen von kulturhistorischer Bedeutung sowie naturhistorisch bedeutsame Landschaftsteile und Objekte verstanden. Sie besitzen keine rein wirtschaftliche Bedeutung, sondern gesellschaftliche Werte, die beispielsweise eine besondere funktionale Bedeutung hatten oder noch haben. Derartige Objekte und Sachgüter sind im UG nicht erfasst.

5.9.3 Beschreibung und Bewertung des Referenzzustandes 12/2022

Mit Fortführung der Abbautätigkeit wird die archäologische Begleitung fortgeführt. Der Bestand von erfassten Bodendenkmalen wird entsprechend aktualisiert. Es sind keine bewertungsrelevanten Änderungen im UG zu erwarten.

Bis 12/2022 führt der großräumige Grundwasserwiederanstieg vor allem im Drebkauer Becken zum Erreichen der vorbergbaulich flurnahen Grundwasserstände mit < 5 m u. GOK (vgl. Karte 2.1.3). Die Denkmale der Stadt Drebkau lagen bereits seit dem Jahr 2017 im Bereich flurnaher Grundwasserstände (vgl. Karte 2.1.2) und auch außerhalb der Anstiegsbereiche bis 2022 (Karte 2.1.6). Für das Schloss Raakow mit Lage innerhalb des Anstiegsbereiches werden flurnahe Grundwasserstände mit 4 - 5 m u. GOK prognostiziert. Grundsätzlich kann eine Vernässung durch eine gezielte Anpassung der Vorflutgräben verhindert werden.

5.10 Entwicklung der Umwelt bei Nichtdurchführung des Vorhabens

Nach Anlage 4 Nr. 3 UVPG ist die voraussichtliche Entwicklung der Umwelt bei Nichtdurchführung des Vorhabens zu beschreiben. Diese dient der Darstellung eines Vergleichszustandes für die Bewertung der Umweltauswirkungen.

Grundsätzlich kann bei Nichtdurchführung des Vorhabens davon ausgegangen werden, dass der stationäre Endzustand früher erreicht werden kann als mit Umsetzung des Vorhabens. Da jedoch die Umwelt durch den laufenden Tagebaubetrieb des Tagebaus Welzow-Süd und die ehemaligen Bergbauaktivitäten der umliegenden Tagebaue stark beeinträchtigt ist und zudem unabhängig von Umsetzung des geplanten Vorhabens für die Sicherung des Tagebaus und die Bergbaunachsorge wassertechnische Maßnahmen erforderlich sind, ist eine Abgrenzung von Vergleichszuständen für eine Wirkungsprognose über die Entwicklung des Umweltzustandes bei Nichtdurchführung des Vorhabens nicht möglich,

Aus diesem Grund wird auf das Aufzeigen von Entwicklungstendenzen des UG ohne Umsetzung des Vorhabens verzichtet.

6 Beschreibung der zu erwartenden Auswirkungen auf die Schutzgüter und Ermittlung ihrer Erheblichkeit

6.1 Grundsätzliche Abgrenzung, Vorgehensweise und Begriffsdefinition

In den Kapiteln 6.2 bis 6.13 werden die zu erwartenden Auswirkungen auf die Schutzgüter nach § 2 UVPG ermittelt und auf ihre Erheblichkeit untersucht.

Die Bewertung der Umweltverträglichkeit im Sinne von § 25 Abs. 1 UVPG ist nicht der zentrale Gegenstand des vorliegenden UVP-Berichtes. Dies ist grundsätzlich die Aufgabe der zuständigen Genehmigungsbehörde, welche auf der Grundlage der vom Antragsteller eingereichten Unterlagen, den Stellungnahmen von Fachbehörden und den Äußerungen und Einwendungen Dritter eine zusammenfassende Darstellung der erheblichen Auswirkungen durch das geplante Vorhaben auf die Umwelt entsprechend § 24 Abs. 1 UVPG erstellt und die Umweltauswirkungen entsprechend § 25 Abs. 1 UVPG bewertet.

Es wird jedoch bereits eine Gegenüberstellung der Umweltauswirkungen mit anerkannten Beurteilungsmaßstäben vorgenommen und insofern die Bewertung vorbereitet.

Unter Auswirkungen auf die Umwelt sind Veränderungen der menschlichen Gesundheit oder der physikalischen, chemischen oder biologischen Beschaffenheit einzelner Bestandteile der Umwelt oder der Umwelt insgesamt, die von einem Vorhaben verursacht werden, anzusehen. Auswirkungen auf die Umwelt können je nach den Umständen des Einzelfalls

- durch Einzelursachen, Ursachenketten oder durch das Zusammenwirken mehrerer Ursachen herbeigeführt werden,
- Folgen insbesondere der Errichtung oder des bestimmungsgemäßen Betriebes eines Vorhabens sein,
- ferner Folgen von Betriebsstörungen oder von Unfällen sein,
- kurz-, mittel- oder langfristig auftreten,
- ständig oder nur vorübergehend vorhanden sein,
- reversibel oder irreversibel sein und
- positiv oder negativ – d. h. systemfördernd (funktional) oder systembeeinträchtigend (disfunktional) – sein.

Beurteilt werden die Auswirkungen unter Berücksichtigung der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Ausführung des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPVwV) auf der Basis des Vergleichs mit qualitativen und quantitativen Umweltstandards (z. B. Grenz-, Richt- und Schwellenwerte), wie sie in Rechts- und Verwaltungsvorschriften sowie in Richtlinien, Normen und wissenschaftlichen Empfehlungen festgelegt sind.

Soweit keine geeigneten Vergleichskriterien vorliegen, werden die Auswirkungen auf die Schutzgüter anhand anderer Maßstäbe, insbesondere durch Analogieschlüsse, abgeschätzt.

Für die Ermittlung und Beschreibung der Umweltauswirkungen wird folgende Vorgehensweise gewählt:

1. Strukturierung

Es erfolgt zunächst eine Zerlegung des Wirkungsgefüges

geplantes Vorhaben – Umwelt – Mensch

in Teilbereiche, die als Schutzgüter bezeichnet werden. Es werden die Schutzgüter entsprechend § 2 UVPG in Betracht gezogen.

Schutzgüter werden durch einen Naturfaktor/ ein Naturraumpotenzial (Luft, Wasser, Boden, Pflanzen, Tier) oder durch einen Nutzungsanspruch (z. B. Erholung) definiert. Die Schutzgüter erfüllen für die Umwelt verschiedene Funktionen (Umweltfunktionen).

Umweltfunktionen leiten sich wiederum aus den Wirkungszusammenhängen des Ökosystems bzw. aus den Nutzungsansprüchen, die durch den Menschen an die Schutzgüter gestellt werden, ab (z. B. Lebensraum für Tiere und Pflanzen).

Ein Projekt oder System kann grundsätzlich durch bestimmte Wirkungen, sog. **projektspezifische Wirkfaktoren**, auf die Umwelt mit ihren verschiedenen Schutzgütern und Umweltfunktionen einwirken.

Die für das Vorhaben relevanten Wirkfaktoren, ihre Intensität und die Art und Weise der Beeinflussung der Schutzgüter wurden in Kap. 4 herausgearbeitet. Die Schutzgüter können durch die Wirkfaktoren je nach Art des Vorhabens in unterschiedlicher Weise beeinflusst werden. Nicht jeder Wirkfaktor wirkt sich auf jedes Schutzgut aus. In der Regel erstreckt sich ein Einfluss nicht auf alle Funktionen eines Schutzgutes in seiner Gesamtheit, sondern nur auf einzelne Umweltfunktionen.

Im Gegensatz zur Ermittlung der projektspezifischen Wirkfaktoren und der Art und Weise ihrer Beeinflussung (vgl. Kap. 4) erfolgt nunmehr eine Einbeziehung bereits vorhandener Informationen zur Empfindlichkeit des betroffenen Schutzgutes. Damit ist eine Eingrenzung auf vorhabenbezogene relevante Wirkungspfade möglich. Die Empfindlichkeit eines Schutzgutes ist Ausdruck der Fähigkeit zur Pufferung, zum Abbau und zur Weiterleitung von Einwirkungen auf die Umwelt. Hohe Empfindlichkeit bedeutet im Allgemeinen ein geringes Puffer- und Abbauvermögen und ein hohes Weiterleitungs-(bzw. Wechselwirkungs-)potenzial.

In der Abschätzung der Erheblichkeit fließen die Ergebnisse der Ermittlung der Vorbelastung und Empfindlichkeit mit ein. Hierbei wird auch berücksichtigt, inwieweit sich Umweltauswirkungen aus dem Zusammenwirken mit den Auswirkungen anderer bestehender oder zugelassener Vorhaben ergeben können.

Zur systematischen Ermittlung der potenziellen Wirkfaktoren des Vorhabens und ihrer Erheblichkeit auf die Schutzgüter wurde als methodisches Hilfsmittel die in Tabelle 4 (Kap. 4.2) dargestellte Relevanzmatrix verwendet.

Damit werden die **Wirkungsbeziehungen** des Vorhabens mit der Umwelt ermittelt. Durch die Verwendung verschiedener Symbole ist bereits eine erste Differenzierung der Wirkungspfade hinsichtlich der Intensität der Beeinflussung („X“, „(X)“, „O“, „ – vgl. Kap. 4.2) möglich.

Einflüsse auf die Schutzgüter entstehen durch **direkte und indirekte Wirkungsbeziehungen** des Vorhabens mit der Umwelt.

Unter den **direkten Wirkungsbeziehungen** werden alle Einflüsse des Vorhabens, die direkt auf das Schutzgut einwirken, zusammengefasst. **Indirekte Wirkungsbeziehungen** des Vorhabens beinhalten die Veränderungen eines Schutzgutes infolge von Wechselwirkungen mit einem anderen, direkt beeinflussten Schutzgut (Sekundäreffekte). Die Kette

Eingriff durch ein Vorhaben – direkte Wirkungsbeziehung – ggf. ein oder mehrere Ebenen indirekter Wirkungsbeziehungen – Veränderung in einem speziellen Umweltbereich

wird als **Wirkungspfad** bezeichnet.

Je nach Art des Eingriffes und den speziellen Merkmalen des Ökosystems, können innerhalb eines Wirkungspfades dämpfende (Verdünnung, Abbau von Schadstoffen, Pufferung) oder verstärkende Effekte (Anreicherung z. B. in Nahrungsketten, Absterben einer ganzen Biozönose bei Schädigung einer einzigen Art) auftreten.

2. Ermittlung der Erheblichkeit

Zur Ermittlung der Erheblichkeit der projektspezifischen Auswirkungen des Vorhabens werden diese in Relation zur Vorbelastung und zur Empfindlichkeit der Schutzgüter gesetzt (vgl. Abbildung 27).

Um eine Aussage über die Vorbelastung im Untersuchungsgebiet treffen zu können, werden, soweit möglich, die vorhandenen Messwerte, Berechnungsergebnisse und sonstigen Informationen zur Vorbelastung anerkannten Mindestanforderungen bzw. gesetzlichen Grenzwerten gegenübergestellt.

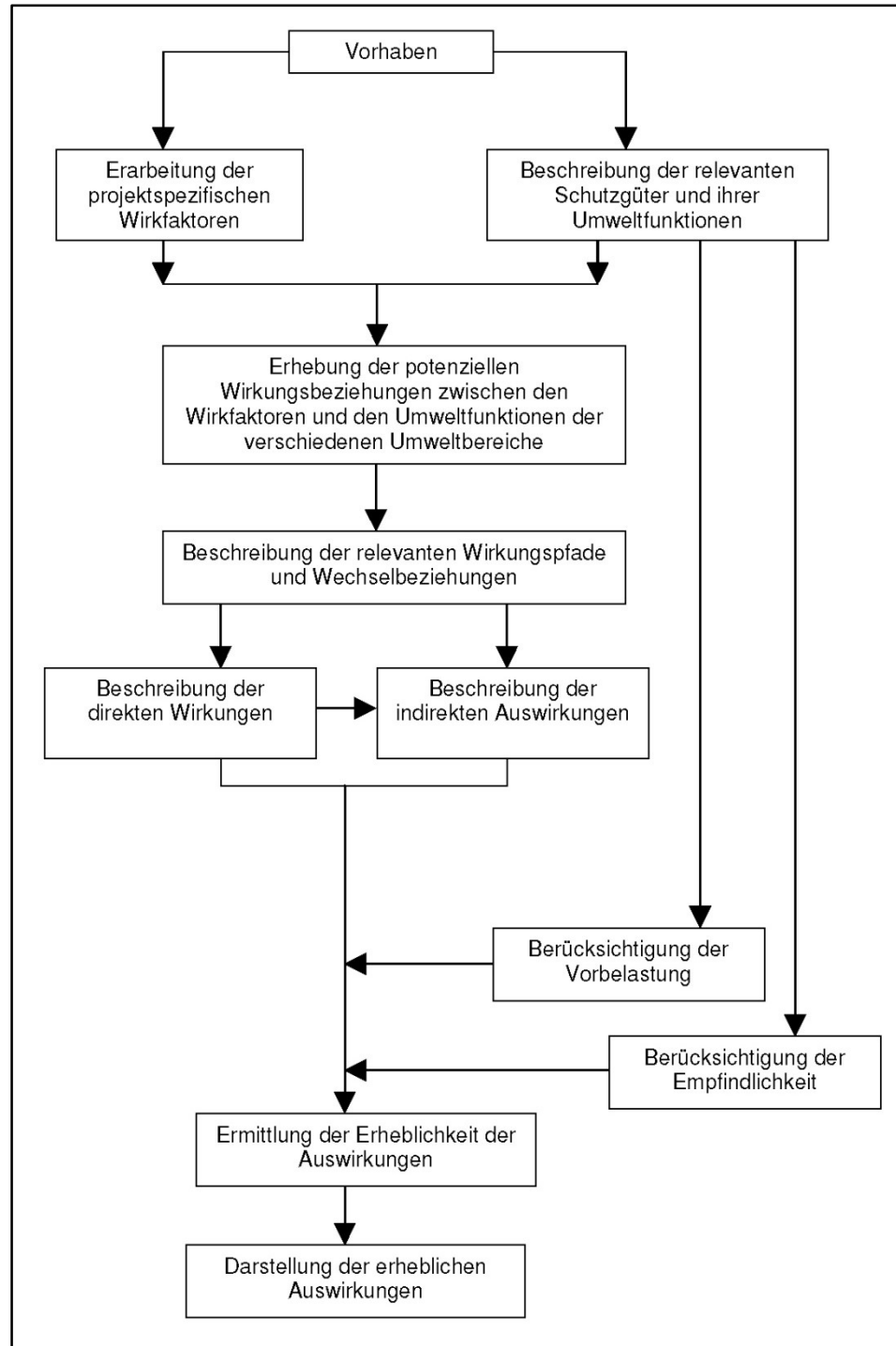


Abbildung 27: Schematische Darstellung der Vorgehensweise zur Ermittlung der erheblichen Auswirkungen

Als erheblich im Sinne des UVPG müssen Auswirkungen dann bezeichnet werden, wenn Grenz-, Richt- oder Schwellenwerte, die in Verordnungen, Verwaltungsvorschriften oder untergeordneten Richtlinien benannt sind, überschritten werden. Darüber hinaus, insbesondere bei nicht quantifizierbaren Veränderungen oder bei Berücksichtigung spezieller Bedingungen am Standort, werden abwägende Betrachtungen und Vergleiche zur Abschätzung einer Erheblichkeit angestellt.

Für die Betrachtungen der Erheblichkeit der Auswirkungen werden im Rahmen der UVP drei Unterscheidungsstufen vorgenommen:

- erheblich: im Sinne des UVPG werden damit Auswirkungen eingestuft, die Überschreitungen von Grenz-, Richt- und Schwellenwerten nach sich ziehen bzw. irreversible, negative Veränderungen der Schutzgüter bewirken;
- bedingt erheblich: Auswirkungen, die quantifizierbare Veränderungen im/ am Schutzgut hinterlassen, im Hinblick auf die Empfindlichkeit der Schutzgüter jedoch toleriert werden können (keine Überschreitung von Grenzwerten, geringes Ausmaß der betroffenen Flächen, Veränderungen sind reversibel bzw. können ausgeglichen werden, usw.);
- nicht erheblich/ unerheblich: Auswirkungen, die keine nachweisbaren nachteiligen Veränderungen der Schutzgüter zur Folge haben.

Entsprechend dieser allgemeinen Kriterien werden die Auswirkungen des geplanten Vorhabens in den nachfolgenden Kapiteln eingeschätzt. Dabei werden die in Tabelle 5 (Kap. 4.5) herausgestellten relevanten Wirkfaktoren vertiefend betrachtet, während die sonstigen in der Relevanzmatrix (Tabelle 4 in Kap. 4.2) bezeichneten potenziellen Wirkungspfade lediglich informativ mit dargestellt sind.

Die Darstellung erfolgt gesondert für jedes Schutzgut. In Auswertung der Kap. 4 und 5 wird der Zusammenhang zwischen projektspezifischen Wirkfaktoren, beeinflussbaren Schutzgütern, Intensität der Beeinflussung und Erheblichkeit der Auswirkung unter Beachtung der Empfindlichkeit und der Vorbelastung der einzelnen Schutzgüter beschrieben.

6.2 Schutzgut Wasser - Grundwasser

Auswirkungen auf das Schutzgut Grundwasser können im Wesentlichen durch die projektspezifischen Wirkfaktoren (vgl. Tabelle 4 in Kap. 4.2):

- Grundwasserabsenkung/Verzögerung Grundwasserwiederanstieg,
- Vorhabenbedingter Grundwasserwiederanstieg,
- Umleitung Grundwasser (Dichtwand),
- Belüftung des Gebirges und Grundwassers (Pyritverwitterung) und
- Mobilisierung von Altlasten (Kontaminationsverschleppung) infolge der Grundwasserabsenkung

mit potenziellen Wirkungen auf die Schutzgutbeläge

- Hydrodynamik (Grundwasserströmungsverhältnisse) und Grundwasserflurabstände (s. Kap. 6.2.1),
- Grundwasserdargebot und -menge (s. Kap. 6.2.2),
- Grundwasserneubildung und -geschütztheit (s. Kap. 6.2.3),
- Grundwasserbeschaffenheit (s. Kap. 6.2.4),
- Grundwassernutzungen (s. Kap. 6.2.5) und

- Grundwasserkörper nach WRRL (s. Kap. 6.2.6)

verursacht werden. Eine vorhabenbedingte Absenkung und ein vorhabenbedingter Wiederanstieg von Grundwasser im flurnahen Bereich mit Wechselwirkungen zu anderen Schutzgütern sind durch das Vorhaben nicht zu prognostizieren.

Weiterhin werden im Vorhabenzeitraum auch ohne Realisierung des Vorhabens Auswirkungen auf das Grundwasser durch die folgenden vom Vorhaben unabhängigen Wirkfaktoren verursacht (kumulative Bewertung):

- Großräumiger Grundwasserwiederanstieg,
- Freisetzung bergbaulicher Stofffrachten und
- Mobilisierung von Altlasten (Kontaminationsverschleppung) infolge des Grundwasserwiederanstiegs.

6.2.1 Auswirkungen auf die Hydrodynamik und die Grundwasserflurabstände

Auswirkungen des Vorhabens

Die Entwicklung der vorhabenbedingten Grundwasserabsenkungen im Vorhabenzeitraum 01/2023 bis 12/2035 wurden mit dem Grundwassermodell HGM WELS prognostiziert. Die Ergebnisse der Modellberechnungen sind im Anhang 2 grafisch dargestellt. Die Karten 2.1.4 und 2.1.5 enthalten die Grundwassergleichen, -flurabstände und -strömung für die Prognosezeitpunkte 12/2027 und 12/2035. Die Karten 2.1.7 und 2.1.8 geben die Grundwasserdifferenzen für die Zeiträume 12/2022 - 12/2027 und 12/2027 - 12/2035 wieder. In diesen Karten wird die Reichweite der vorhabenbedingten GW-Absenkung zwischen den Prognosezeitpunkten 12/2022 bis 12/2035 abgegrenzt.

Im Vorhabenzeitraum ist zwischen 01/2023 und 12/2027 eine mittlere Gesamtwasserhebung von 49,4 bis 47,5 Mio. m³/a vorgesehen und zwischen 01/2028 und 12/2035 eine mittlere Gesamtwasserhebung von 45,5 Mio. m³/a bis 36,5 Mio. m³/a. Diese erfolgt in den Bereichen des Teilfelds Süd und des Restfeldes aus den GWL oberhalb (Quartär-GWL-Komplex 100, Hangend-GWL-Komplexe 300 und 400) sowie unterhalb (Liegend-GWL 500 und GWL-Komplex 600) des 2. Lausitzer Flözhorizonts. Im Bereich des Teilfelds Welzow wird zudem Grundwasser aus dem Kippen-GWL 111 abgesenkt. All diese GWL sind bereits durch vorangegangene GW-Absenkungen beansprucht, sodass durch das Vorhaben kein Eingriff in tiefer liegende, bisher vom Bergbau unberührte GWL erfolgt. Infolge des Vorhabens erfolgt eine Änderung des Einflussbereiches der Tagebauentwässerung einhergehend mit einer Absenkung des Grundwasserspiegels bei ungespannten GWL bzw. einer Absenkung der Grundwasserdruckfläche bei gespannten tieferen GWL. Gebiete mit flurnahen Grundwasserständen sind hingegen von dem Vorhaben, aufgrund der jahrzehntelangen bergbaulichen Vorbelastung, nicht betroffen. Zur Veranschaulichung der Entwicklung des Grundwasserspiegels im Bereich der vorhabenbedingten GW-Absenkung im Verhältnis zum Gesamtvorhaben ist in Abbildung 28 eine Ganglinie im südlichen Tagebaubereich schematisch dargestellt. Die Vorbelastung ergibt sich aus der Grundwasserabsenkung und dem -wiederanstieg, die mit dem Aufschluss des Tagebaus Welzow-Süd, dem Betrieb und der Flutung der Tagebaue der ERLK einher gehen. Seit ca. 2010 findet eine erneute GWA durch den Tagebau Welzow-Süd statt. Im Zeitraum des Vorhabens erfolgt eine zusätzliche Grundwas-

serabsenkung und der Beginn des daraus resultierenden vorhabenbedingten Grundwasserwiederanstiegs. In der Prognose nach 2035 findet der vorhabenbedingte GW-Wiederanstieg und daran anschließend der aus der Vorbelastung stammende großräumige GW-Wiederanstieg ihren Abschluss.

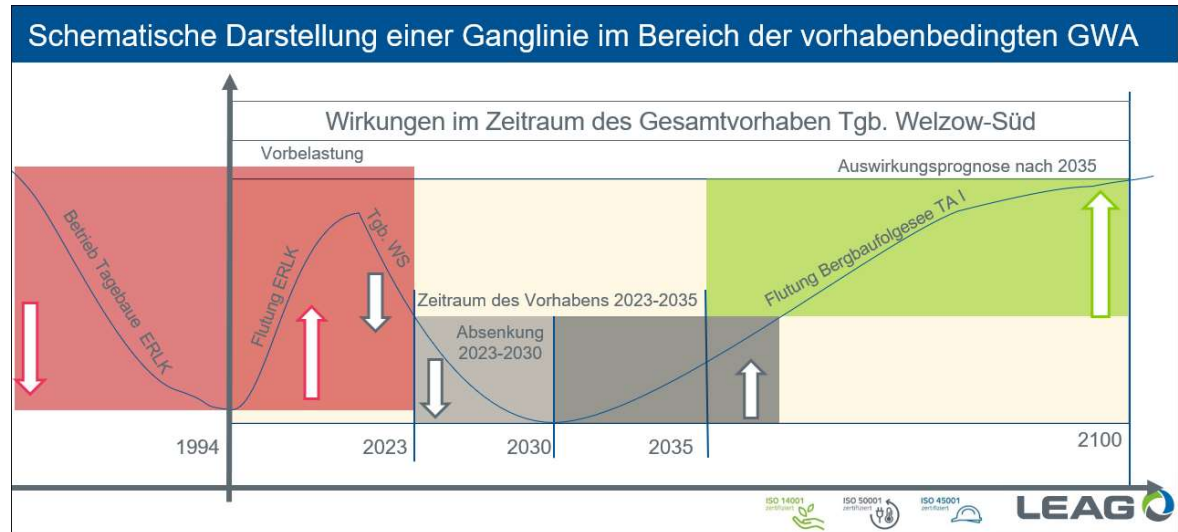


Abbildung 28: Schematische Darstellung einer Ganglinie im Bereich der vorhabenbedingten Grundwasserabsenkung im südlichen Tagebaubereich

Außerhalb der vorhabenbedingten Grundwasserabsenkung findet fast ausschließlich der großräumige Grundwasserwiederanstieg statt. Zur Veranschaulichung der Entwicklung des Grundwasserspiegels im Bereich außerhalb der vorhabenbedingten GW-Absenkung im Verhältnis zum Gesamtvorhaben ist in Abbildung 29 eine Ganglinie nordwestlich des Tagebaus Welzow-Süd schematisch dargestellt. Die Vorbelastung ergibt sich aus der Grundwasserabsenkung, die mit dem Betrieb der Tagebaue Gräbendorf und Greifenhain sowie dem Tagebau Welzow-Süd, durch den bis ca. 1994 der GW-Stand weiter sank. Mit dem Abbau in Richtung Süden stieg der der GW-Stand ab ca. 1994 wieder an. Im Zeitraum des Vorhabens wird der bereits vorab begonnene großräumige GW-Wiederanstieg fortgeführt. In der Prognose nach 2035 findet der großräumige GW-Wiederanstieg seinen Abschluss.

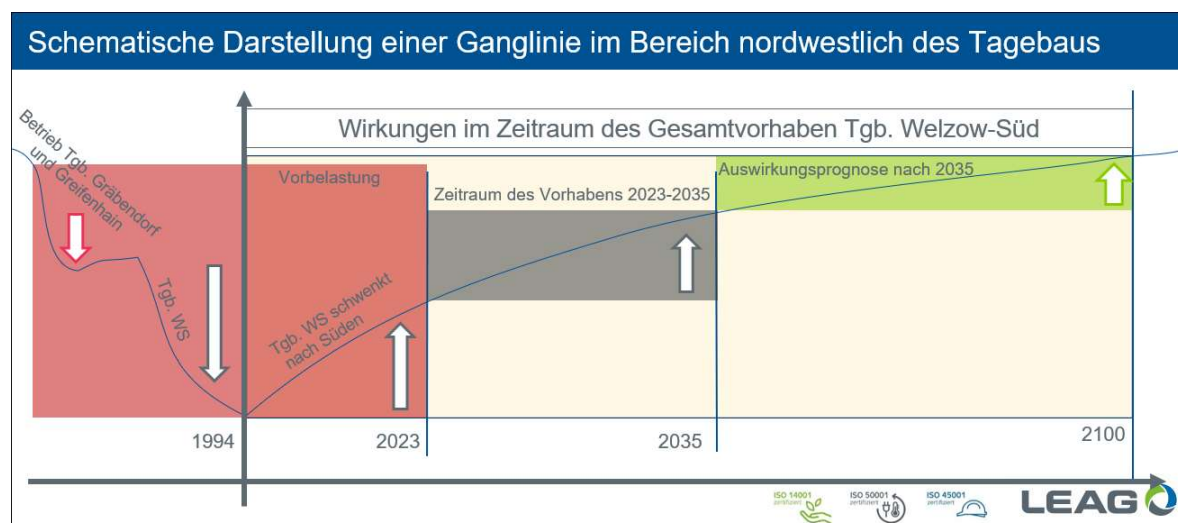


Abbildung 29: Schematische Darstellung einer Ganglinie außerhalb der vorhabenbedingten Grundwasserabsenkung nordwestlich des Tagebaus Welzow-Süd

Die Dichtwand dient der Unterbindung des GW-Zustroms in den Tagebau Welzow-Süd aus Süden/ Südwesten. Einerseits werden die zu hebende Grundwassermenge und der GW-Absenkungstrichter des Tagebaus Welzow-Süd begrenzt und gleichzeitig die Seen der ERLK vor hydraulischen bergbaubedingten Beeinträchtigungen (Grundwasserzehrung des Einzugsgebietes) geschützt. Andererseits wird der Zustrom von bergbaulich belastetem Grundwasser aus dem Bereich der ERLK in den Tagebau Welzow-Süd verhindert.

Durch die Dichtwand werden insbesondere die GW-Strömung und -flurabstände südlich der Dichtwand beeinflusst. Hier wird die GW-Fließrichtung westlich des Blunoer Südsees nach Nordwesten und östlich davon nach Nordosten abgelenkt. Südlich der Dichtwand kommt es zu einer Beschleunigung des Grundwasserwiederanstiegs und damit zur Verlangsamung der GW-Fließgeschwindigkeit. Dieser Vorgang wird bis zur Fertigstellung der Dichtwand anhalten.

Hydrodynamische Beeinflussung bis zum Zeitpunkt 12/2027

Mit dem Vorhabenbeginn (01/2023) erfolgt sowohl im Restfeld als auch im östlichen Teilfeld Süd die Grundwasserhebung, sodass sich die Absenkung des Grundwasserspiegels auf diese Bereiche konzentriert. Die Beeinflussung der Hydrodynamik und Grundwasserflurabstände bis zum Zeitpunkt 12/2027 ist in den Karten 2.1.4 und 2.1.7 dargestellt.

Die größte GW-Absenkung im Zeitraum von 12/2022 bis 12/2027 findet im **östlichen Bereich des Teilfelds Süd** statt. Die zusätzliche Grundwasserabsenkung im betrachteten Zeitraum beträgt im östlichen Teilfeld Süd max. 50 m. Der vornehmlich wellig ausgebildete GW-Spiegel mit überwiegend 70 - 80 m ü. NHN verändert sich dadurch in einen gleichmäßig in Richtung Nordosten von ca. 40 m ü. NHN auf minimal 22 m ü. NHN abfallenden GW-Spiegel. Die generelle GW-Fließrichtung in diesem Bereich in Richtung Nordosten zum Tagebauinneren wird nicht wesentlich beeinflusst, nur das GW-Gefälle vergleichmäßig sich. Gebiete mit flurnahen Grundwasserständen sind hier nicht betroffen. Die GW-Flurabstände liegen bereits vor Vorhabenbeginn deutlich flurfern zwischen 15 m u. GOK und 108 m u. GOK.

Im **Restfeld** beträgt die größte GW-Absenkung im betrachteten Zeitraum max. 13 m im westlichen und östlichen Randbereich des Restfeldes, sodass sich die Abnahme des GW-Spiegels von 76 - 62 m ü. NHN auf ca. 64 - 50 m ü. NHN auf den zentralen Bereich des Restfeldes konzentriert. Somit wird auch die generelle GW-Fließrichtung in Richtung Osten und Nordosten zum Tagebauinneren nur im zentralen Bereich des Restfeldes geringfügig abgelenkt. Gebiete mit flurnahen GW-Ständen sind hier nicht betroffen. Die GW-Flurabstände liegen bereits vor Vorhabenbeginn deutlich flurfern zwischen 11 m u. GOK und 81 m u. GOK.

Im **südwestlichen Umfeld (Raum Welzow)** wird der GW-Spiegel weiträumig um weniger als 5 m, maximal um 13 m abgesenkt. Der GW-Spiegel mit 96 - 76 m ü. NHN im Bereich zwischen Proschim und Karlsfeld (Zollhausteich) wird im betrachteten Zeitraum auf 90 - 70 m ü. NHN sinken. Die GW-Fließrichtung in Richtung Osten und Südosten zum Ta-

gebauinneren wird sich dadurch nicht wesentlich ändern. Gebiete mit flurnahen GW-Ständen sind hier nicht betroffen. Die GW-Flurabstände liegen bereits vor Vorhabenbeginn deutlich flurfern zwischen 10 m u. GOK und 25 m u. GOK.

Weiterhin erfolgt auch im **südlichen und östlichen Bereich des Teilfelds Welzow** (vgl. Abbildung 3 in Kap. 3.1.2) östlich des Restfeldes eine weitere GW-Absenkung. Der GW-Spiegel im südöstlichen Bereich des Teilfelds Welzow fällt in Richtung Nordwesten stetig von ca. 90 m ü. NHN auf ca. 55 m ü. NHN ab und wird aufgrund der zusätzlichen GW-Absenkung um weitere max. 14 m abgesenkt. Die GW-Fließrichtung in Nordwesten zum Tagebauinneren wird sich dadurch nicht ändern. Gebiete mit flurnahen GW-Ständen sind hier nicht betroffen. Die GW-Flurabstände liegen bereits vor Vorhabenbeginn deutlich flurfern zwischen 20 m u. GOK und 104 m u. GOK.

Fazit

Insgesamt werden sich bis zum Zeitpunkt 12/2027 durch die vorhabenbedingte GW-Absenkung keine erheblichen Änderungen der GW-Fließrichtung ergeben. Zwangsläufig werden die GW-Stände infolge der vorhabenbedingten GW-Absenkung sinken. Flurnahe GW-Stände sind im betroffenen Gebiet jedoch nicht vorhanden und somit etwaige Auswirkungen auf andere Schutzgüter auszuschließen. Der Absenkungstrichter wird nach Süden durch die Dichtwand begrenzt. Tiefere, bisher vom Bergbau unberührte GWL werden durch das Vorhaben nicht beeinflusst.

Hydrodynamische Beeinflussung bis 12/2035 (Vorhabenende)

Im Zeitraum zwischen 12/2027 bis 12/2035 erfolgt nur noch im Restfeld und im östlichsten Bereich des Teilfelds Süd eine Grundwasserhebung. Die Beeinflussung der Hydrodynamik und Grundwasserflurabstände bis zum Vorhabenende 12/2035 ist in den Karten 2.1.5 und 2.1.8 dargestellt.

Im **östlichsten Bereich des Teilfelds Süd** setzt sich ab 12/2027 die GW-Entnahme fort. Die zusätzliche Grundwasserabsenkung bis zum Zeitpunkt 12/2035 beträgt im östlichsten Bereich des Teilfelds Süd bis zu 40 m, sodass sich der GW-Spiegel von max. 80 m ü. NHN auf annähernd einheitlich ca. 40 m ü. NHN absenkt. Zum Vorhabenende bildet dieser Bereich einen der Punkte mit tiefster Entwässerung innerhalb des Tagebaus, sodass die GW-Fließrichtung allseitig zu diesem Bereich gerichtet ist. Der Absenktrichter weitet sich räumlich geringfügig in Richtung Südosten aus, verbleibt jedoch innerhalb der Tagebaugrenzen, sodass auch weiterhin keine Gebiete mit flurnahen Grundwasserständen durch das Vorhaben betroffen sind.

Im **Restfeld** wird eine weitere GW-Absenkung um 20 bis 40 m erfolgen. Der GW-Spiegel senkt sich somit von 64 - 88 m ü. NHN auf annähernd einheitlich ca. 40 m ü. NHN ab. Zum Vorhabenende entsteht in diesem Bereich die tiefste Entwässerung innerhalb des Tagebaus, sodass die GW-Fließrichtung allseitig zu diesem Bereich gerichtet ist. Der Absenktrichter weitet sich räumlich geringfügig in Richtung Süden aus und verbleibt aufgrund der begrenzenden Dichtwand innerhalb der Tagebaugrenzen, sodass auch weiterhin keine Gebiete mit flurnahen Grundwasserständen durch das Vorhaben betroffen sind.

Auch im **südwestlichen Umfeld (Raum Welzow)** weitet sich der GW-Absenkungstrichter aus. Der GW-Spiegel senkt sich bis zum Vorhabenende um max. weitere 10 m im Bereich zwischen dem Flugplatz Welzow und Karlsfeld (Zollhaustei) ab. Die GW-Fließrichtung in

Richtung Südosten zum Tagebauinneren wird dadurch nicht wesentlich beeinflusst. Der Absenktrichter weitet sich räumlich geringfügig in Richtung Nordwesten aus, Gebiete mit flurnahen Grundwasserständen (Clarasee in Welzow) sind jedoch weiterhin nicht durch das Vorhaben betroffen.

Fazit

Insgesamt wird bis zum Vorhabenende 12/2035 durch die vorhabenbedingte GW-Absenkung die GW-Strömung weiterhin zum Tagebauinneren gerichtet sein, nun jedoch abgelenkt in Richtung der neuen tiefsten Entwässerungspunkte im Restfeld und östlichsten Bereich des Teilfeldes Süd. Trotz einer teilweisen Verlagerung des Absenktrichters bis 12/2035 werden auch weiterhin keine Gebiete mit flurnahen GW-Ständen von der GW-Absenkung betroffen sein, sodass etwaige Auswirkungen auf andere Schutzgüter ausgeschlossen werden können. Der Absenkungstrichter wird nach wie vor nach Süden durch die Dichtwand begrenzt. Tiefere, bisher vom Bergbau unberührte GWL werden durch das Vorhaben nicht beeinflusst.

Hydrodynamische Beeinflussung nach 12/2035

Nach dem Vorhabenende setzt der vorhabenbedingte Grundwasserwiederanstieg ein und ist räumlich auf den Bereich der vorhabenbedingten GW-Absenkung begrenzt, d. h. er gilt als abgeschlossen, sobald der Referenzzustand 12/2022 wieder erreicht ist. Der Referenzzustand 12/2022 gilt als erreicht, wenn das durch das Vorhaben entstandene GW-Defizit wieder ausgeglichen ist, sodass gemäß den Ausführungen in Kap. 6.2.2 der vorhabenbedingte GW-Wiederanstieg voraussichtlich im Jahr 2039 abgeschlossen sein wird. Jedoch werden sich hier im Jahr 2039 teilweise andere Grundwasserstände gegenüber dem Referenzzustand 12/2022 einstellen, aufgrund des Einflusses der geänderten Lagerungsverhältnisse in den Kippenbereichen gegenüber dem gewachsenen Gebirge sowie aufgrund äußerer Randbedingungen, wie der Wirkung der Dichtwand und Flutung bzw. GW-Wiederanstieg der ERLK. Flurnahe GW-Stände waren im Bereich der vorhabenbedingten GW-Absenkung weder zum Referenzzustand 12/2022 vorhanden noch werden sie mit dem vorhabenbedingten GW-Wiederanstieg erreicht.

Vorhabenunabhängige Veränderungen im Vorhabenzeitraum

Außerhalb der beschriebenen vorhabenbedingten Absenkungsbereiche findet ausschließlich der großräumige Grundwasserwiederanstieg statt. Der größte Anstieg bis 12/2027 erfolgt innerhalb der bis zu diesem Zeitpunkt hergestellten Kippenbereiche des Teilfeldes Welzow und Teilfeldes Süd mit 5 bis 20 m. Im nördlichen, westlichen und südwestlichen Umfeld des Tagebaus steigt das Grundwasser um bis zu 5 m an. Insbesondere im Drebkauer Becken (zwischen Jehserig und Radensdorf) und im Bereich zwischen der Dichtwand und der ERLK werden dadurch teilweise wieder flurnahe GW-Stände erreicht bzw. steigen diese weiter an. Bis 12/2035 setzt sich diese Entwicklung fort. Innerhalb der bis zu diesem Zeitpunkt geschaffenen Kippenbereiche des Teilfeldes Welzow und Teilfeldes Süd steigt der GW-Spiegel um bis zu weitere 20 m an. Außerhalb des Tagebaus konzentriert sich der GW-Anstieg auf das nördliche und westliche Umfeld, im Raum Neupetershain Nord sogar

mit einem Anstieg um bis zu 10 m. Entsprechend nehmen die Flächenanteile mit flurnahen GW-Ständen bis nach Greifenhain deutlich zu.

Die GW-Fließrichtung im Tagebaubereich wird auch bis 12/2035 allseitig zum offenen Tagebau gerichtet sein (vgl. Karten 2.1.4 und 2.1.5), sodass es auch im Umfeld des Tagebaus zu keinen wesentlichen Änderungen der GW-Strömung kommt.

6.2.2 Auswirkungen auf Grundwasserdargebot und -menge

Auswirkungen des Vorhabens in Kumulation mit vorhabenunabhängigen Veränderungen im Vorhabenzeitraum

Die im UG großräumig vorhandene Grundwasserabsenkung ist Folge des jahrzehntelangen Braunkohletagebaus in der Region. Mit der Einstellung und Sanierung der benachbarten Tagebaue des UG (ERLK, Gräbendorfer See, Altdöberner See, Tagebau Welzow-Süd TA I) kommt es zum großräumigen Grundwasserwiederanstieg vor allem im Norden des UG.

Die vorhabenbedingte Entwässerung im Zusammenhang mit der Fortführung des Betriebs des TA I des Tagebaus Welzow-Süd (Teilfeld Süd und Restfeld) beeinflusst diese Entwicklung. Jedoch befindet sich der grundwasserhydraulische Wirkungsbereich des Teilfelds Süd und des Restfeldes vollständig in dem seit Jahrzehnten vorhandenen großräumigen Grundwasserabsenkungstrichter. Durch den parallel stattfindenden großräumigen Grundwasserwiederanstieg wird das bestehende Grundwasserdefizit daher nicht vergrößert.

Konkret reduziert sich das Grundwasserdefizit bezogen auf die sich einstellenden nachbergbaulichen GW-Verhältnisse bei Auskohlung des TA I wie folgt /LE-B (2021)/:

- Wasserdefizit 04/2017 von 1,445 Mrd. m³
- Wasserdefizit 12/2022 auf 1,362 Mrd. m³ (Verringerung um 83 Mio. m³)
- Wasserdefizit 12/2027 auf 1,306 Mrd. m³ (Verringerung um 56 Mio. m³)
- Wasserdefizit 12/2035 auf 1,168 Mrd. m³ (Verringerung um 137 Mio. m³).

Langfristig wird somit die Reduzierung des Grundwasserdefizits bei Umsetzung des Vorhabens (vorhabenbedingte GW-Absenkung) nicht unterbrochen, jedoch verlangsamt.

Der vorhabenbedingte Grundwasserwiederanstieg nach 12/2035 ist räumlich auf den Bereich der vorhabenbedingten GW-Absenkung begrenzt, d. h. er gilt als abgeschlossen, sobald der Referenzzustand 12/2022 wieder erreicht wird. Im Vorhabenzeitraum 12/2022 bis 12/2035 entsteht im Bereich der vorhabenbedingten GW-Absenkung in den Jahren 2028 und 2029 ein maximales Grundwasserdefizit von ca. 37 Mio. m³ /LE-B (2021)/ (vgl. Abbildung 30). Nach Vorhabenende 12/2035 wird dieses Defizit durch den vorhabenbedingten GW-Wiederanstieg zügig wieder aufgefüllt, sodass voraussichtlich im Jahr 2039 /LE-B (2021)/ das durch

das Vorhaben erzeugte GW-Defizit als ausgeglichen und der vorhabenbedingte GW-Wiederanstieg als abgeschlossen gilt.

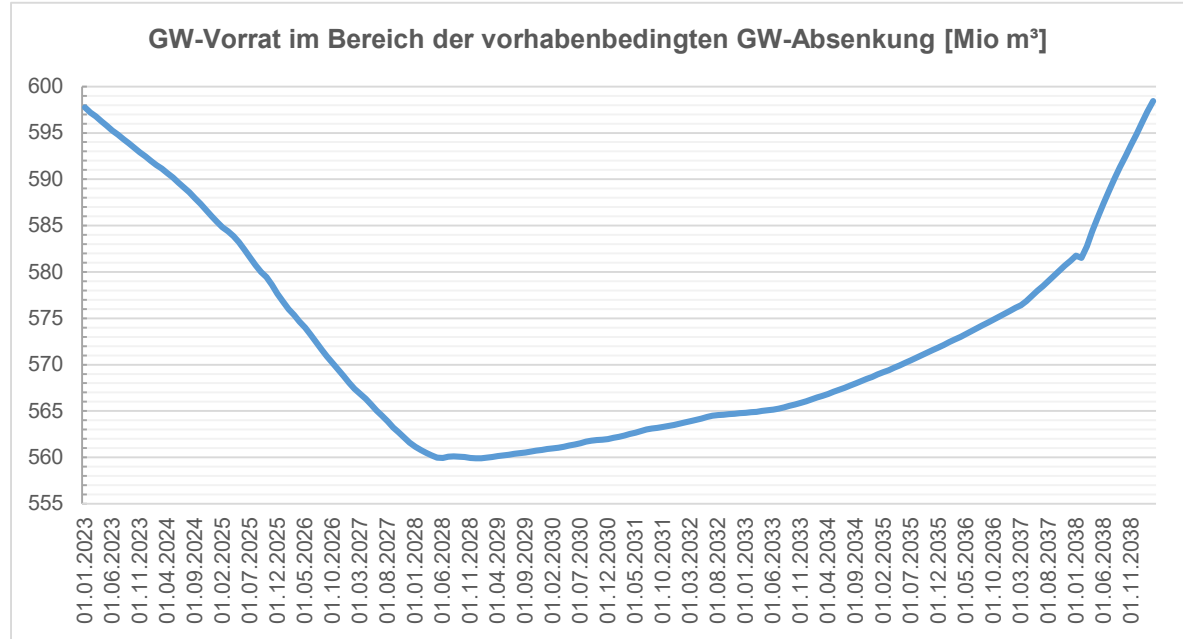


Abbildung 30: Entwicklung des Grundwasservorrats im Bereich der vorhabenbedingten Grundwasserabsenkung /LE-B (2021)/

6.2.3 Auswirkungen auf Grundwasserneubildung und Grundwassergeschütztheit

Die GW-Neubildung und die GW-Geschütztheit sind vor allem von den geologischen Eigenschaften des Deckgebirges, der Landnutzung und dem Vorhandensein flurnaher GW-Stände abhängig. Da die vorhabenbedingte GW-Absenkung und der daraus resultierende Wiederanstieg ausschließlich in Bereichen mit bereits sehr stark abgesenkten GW-Ständen stattfinden, ist eine Beeinflussung der GW-Neubildung und der GW-Geschütztheit ausgeschlossen.

6.2.4 Auswirkungen auf die Grundwasserbeschaffenheit

Auswirkungen des Vorhabens

Durch die vorhabenbedingte Grundwasserabsenkung und die damit verbundene Verzögerung des Grundwasserwiederanstiegs wird eine zusätzliche und länger anhaltende Belüftung des Untergrundes verursacht, die auf der einen Seite zu einer zusätzlichen quantitativen Zunahme der Pyritverwitterung führen kann. Auf der anderen Seite wird durch die vorhabenbedingte GW-Absenkung eine Stofffreisetzung infolge des Grundwasserwiederanstiegs mit Wirkung auf andere Schutzgüter verzögert. Da die zusätzliche Pyritverwitterung in bereits exponierten, stofflich belasteten Grundwasserbereichen stattfindet, ist eine quantitative und qualitative Abgrenzung des Vorhabens an der Gesamtbelastung im Tagebau Welzow-Süd nicht möglich. Zudem sind die Kippenwässer meist gut gepuffert, sodass keine wesentlichen Konzentrationserhöhungen mehr über das derzeitige Niveau (vgl. Kap. 5.2.5) zu erwarten sind. Im Vorhabenzeitraum bis 12/2035 sind somit keine wesentlichen Änderungen der Grundwasserbeschaffenheit in den gewachsenen GWL zu prognostizieren. Ent-

sprechend sind für die vorhabenbedingten GW-Wiederanstieg nach 2035 keine wesentlichen Konzentrationserhöhungen bergbaulicher Stoffe über das derzeitige Niveau zu erwarten.

Im gehobenen Grundwasser werden sich die Anteile von Kippenwasser und Sumpfungswasser aus dem gewachsenen Gebirge bis 12/2027 bzw. bis 12/2035 nur noch wenig ändern. Bereits im Ist-Zustand 2017 bzw. im Referenzzustand 12/2022 wird ein hoher Anteil von belasteten Kippenwässern gehoben. Bis zum Vorhabenende wird dieser Anteil bis auf eine geringe Schwankungsbreite unverändert bleiben. Die Konzentrationen an Eisen, Sulfat und Ammonium werden ebenfalls auf ähnlichem Niveau des Ist- bzw. Referenzzustandes (vgl. Kap. 5.2.5), mit der bisherigen Schwankungsbreite, bleiben.

Mobilisierung von Altlasten

Der Absenkungstrichter des Tagebaus Welzow-Süd ist bereits großräumig vorhanden. Die erforderliche GW-Absenkung ab 01/2023 betrifft nur tiefere Schichten, sodass Stofffreisetzungen aus dem Bodenkörper und eine damit verbundene Kontaminationsverschleppung ausgeschlossen sind. Es wurden keine Altlasten identifiziert, bei denen eine Kontaminationsverschleppung bereits vorhandener Grundwasserbelastungen durch Strömungsumkehr zu erwarten sind. Alle Altlasten/ALVF im Bereich der vorhabenbedingten GW-Absenkung liegen bereits zum Referenzzustand 12/2022 mehrere Meter bis Zehnermeter oberhalb des Grundwasserspiegels /Espe (2020)/. Entsprechend sind auch Kontaminationsverschleppungen durch den vorhabenbedingten Gw-Wiederanstieg ausgeschlossen.

Vorhabenunabhängige Veränderungen im Vorhabenzeitraum

Bis 12/2027 setzt sich vor allem im nördlichen und nordwestlichen Umfeld des Tagebaus sowie in den rekultivierten Kippenbereichen der großräumige GW-Wiederanstieg fort. Mit der Fortführung der Wasserhaltung strömt das Grundwasser im Tagebaubereich weiterhin allseitig dem offenen Tagebau zu (vgl. Karte 2.1.4). Eine Stoffverfrachtung aus der Innenkippe ins Tagebauumfeld findet somit im Vorhabenzeitraum nicht statt. Innerhalb des UG ergeben sich somit keine wesentlichen Veränderungen der Grundwasserbeschaffenheit.

Im Ergebnis des Fachbeitrags WRRL (vgl. Unterlage C) werden im UG zum Zeitpunkt 12/2027 außerhalb des Tagebaus Welzow-Süd und der Sanierungstagebaue für den bergbauspezifischen Leitparameter Sulfat geringe Konzentrationen < 250 mg/l und mäßig erhöhte Konzentrationen von 250 - 600 mg/l im Haupthangendgrundwasserleiter überwiegen (vgl. Abbildung 31). Innerhalb des Tagebaus Welzow-Süd und dessen südlichen Umfelds dominieren hingegen hohe Sulfatkonzentration von 600 - 1.400 mg/l. Sehr hohe Sulfatbelastungen von 1.400 mg/l bis > 3.000 mg/l werden ausschließlich in den Kippenwässern der Sanierungstagebaue erreicht. Analog kann für die weiteren bergbautypischen Stoffe, wie Eisen und Ammonium, eine vergleichbare Verteilung der Belastung im Haupthangendgrundwasserleiter angenommen werden.

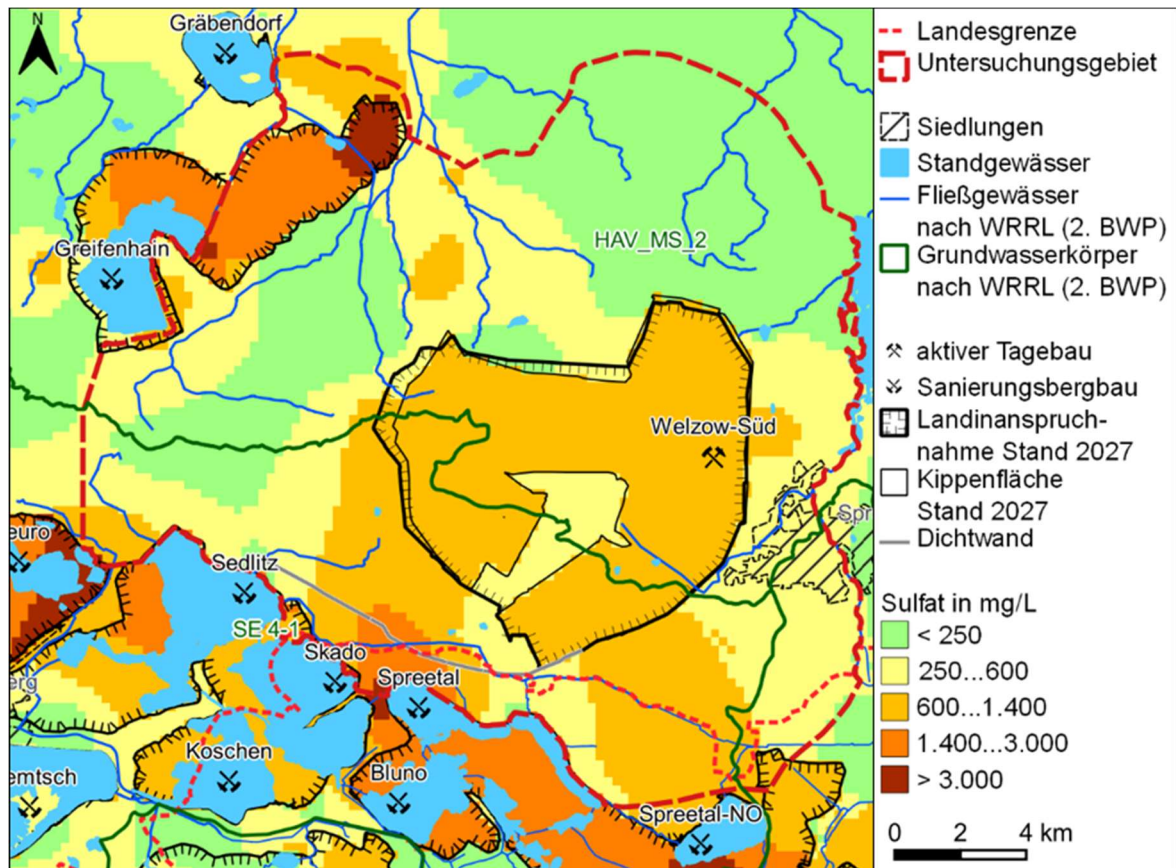


Abbildung 31: Auszug aus der Karte zur Sulfatbelastung im Haupthangendgrundwasserleiter im Jahr 2027 (s. Unterlage C)

Auch bis 12/2035 wird die Wasserhaltung fortgeführt, sodass sich die großräumige Fließrichtung des Grundwassers nur unwesentlich ändert (vgl. Karte 2.1.5). Eine Stoffverfrachtung aus der Innenkippe findet im Vorhabenzeitraum nicht statt, sondern erst, wenn sich die Strömungsrichtung infolge des großräumigen GW-Wiederansteigs nach 2035 umkehrt. Innerhalb des UG ergeben sich somit keine wesentlichen Veränderungen der Wasserbeschaffenheit durch die vorhabenbedingte GW-Absenkung und den daraus resultierenden GW-Wiederanstieg.

Die im UG befindlichen Altlasten/ALVF liegen entweder außerhalb der Anstiegsbereiche des Grundwassers im Zeitraum 12/2022 bis 12/2035, d. h. für diese Altlasten/ALVF ändert sich eine ggf. durch Grundwasser bestehende Beeinflussung nicht, oder sie befinden sich im Zeitraum 12/2022 bis 12/2035 mehrere Meter bis Zehnermeter oberhalb des Grundwasserspiegels. Einzig für die altlastverdächtige Fläche (Altablagerung) „Domsdorf, Müllkippe“ (ALKAT-Nr.: 0119710031) wird für das Jahr 2035 ein Anstieg des GW-Spiegels auf das Niveau der Sohle der ALVF (ca. 98 m ü. NHN) prognostiziert. Die ALVF umfasst Ablagerungen von Hausmüll und festen Industrie- und Gewerbeabfällen (aus der Forstwirtschaft und dem Glaswerk). Eine Betrachtung möglicher Auswirkungen auf die Umwelt sowie die Festlegung von Maßnahmen zur Vermeidung und Überwachung sind Bestandteile eines durch das LBGR geforderten Sonderbetriebsplans „Grundwasserwiederanstieg Tagebau Welzow-Süd“ (Gemeinschaftsprüfung). Die Vermeidung von Schadstoffverfrachtungen ist grundsätzlich durch die Steuerung der Grundwasserstände möglich. /Espe (2020)/

6.2.5 Auswirkungen auf Grundwassernutzungen, Trink- und Brauchwasserversorgung

Auswirkungen des Vorhabens

Die innerhalb des UG liegenden Wasserschutzgebiete der Wasserfassung Cottbus-Sachsendorf befinden sich allesamt im nordöstlichen Randbereich des UG (vgl. Karte 2.1.1), in dem gegenwärtig sowie zukünftig ausschließlich der großräumige Grundwasserwiederanstieg stattfindet (vgl. Karten 2.1.7 und 2.1.8). Sie liegen außerhalb des vorhabenbedingten Absenkungstrichters zwischen 12/2022 und 12/2035. Wirkungen des Vorhabens auf die Trinkwasserfassung sind nicht zu prognostizieren.

Innerhalb der räumlichen Abgrenzung der vorhabenbezogenen Grundwasserabsenkung (Zeitraum 01/20232 bis 12/2035) liegt eine bekannte GW-Nutzung:

- Brauchwasserversorgung (Bewässerung) des Grundstückes Liesker Weg 50 in Welzow mit einer maximal genehmigten Förderleistung von 5 m³/d.

Die GW-Flurabstände werden sich an diesem Punkt zu den einzelnen Prognosezeitpunkten wie folgt entwickeln:

- 04/2017: 21,6 m u. GOK,
- 12/2022: 19,1 m u. GOK,
- 12/2027: 19,6 m u. GOK,
- 12/2035: 22,0 m u. GOK.

Daraus lässt sich ableiten, dass der GW-Spiegel bis zum Vorhabenbeginn (Referenzzeitpunkt 12/2022) um 2,5 m steigen und bis zum Vorhabenende 12/2035 erneut um knapp 3 m fallen wird. Im Vergleich zum gegenwärtigen Zustand werden sich also nur temporäre Änderungen der GW-Stände im Vorhabenzeitraum einstellen. Der für die genannte Grundwassernutzung zur Verfügung stehende Wasserbedarf wird somit nicht beeinträchtigt.

Vorhabenunabhängige Veränderungen im Vorhabenzeitraum

Außerhalb der vorhabenbezogenen Grundwasserabsenkung wird bis 12/2027 sowie bis 12/2035 ausschließlich der großräumige Grundwasserwiederanstieg im nördlichen und westlichen Umfeld des Tagebaus Welzow-Süd stattfinden. Die im UG befindlichen Wasserschutzgebiete der Wasserfassung Cottbus-Sachsendorf liegen innerhalb des Anstiegsbereiches von max. 2 m. Insbesondere im Raum Drebkau liegen weitere Grundwassernutzungen innerhalb des Grundwasseranstiegs. Negative Auswirkungen auf die Grundwassernutzungen sind nicht abzuleiten.

6.2.6 Auswirkungen auf die Grundwasserkörper nach WRRL

Für die Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen auf die Grundwasserkörper nach WRRL liegt ein Fachbeitrag zur WRRL (Unterlage C) vor, dessen Ergebnisse im Folgenden zusammengefasst werden.

Die Prognose zeigt, dass schädliche Veränderung des Grundwassers, sowohl des mengenmäßigen als auch des chemischen Zustands, auch bei Umsetzung der möglichen Maßnahmen zur Vermeidung der Auswirkungen infolge der vorhabenbezogenen zusätzlichen Grundwasserabsenkung und der damit verbundenen Belüftung von Grundwasserleitern nicht auszuschließen sind. Die Beeinflussung von Grundwasser beim Braunkohlenbergbau liegt einerseits in der Vorfeldd entwässerung und andererseits in der Anlage von belüfteten Abraumkippen. Durch die vorhabenbezogene Grundwasserabsenkung werden, neben der Umlagerung des Deckgebirges, die Kippen sowie die gewachsenen Grundwasserleiter belüftet und dabei die Eisensulfidminerale oxidiert. Der nachbergbauliche Wiederanstieg des Grundwassers führt dann zur Freisetzung von Sulfat-, Eisen- und Wasserstoffionen. Die Belastung des Grundwassers mit diesen Ionen tritt in den Kippen und auch in bergbaulich unverritzten aber entwässerten Bereichen (Grundwasserleitern) auf.

GWK „Mittlere Spree B“ (DEBB_HAV_MS_2)

Der GWK „Mittlere Spree B“ befindet sich sowohl im schlechten mengenmäßigen Zustand als auch im schlechten chemischen Zustand, sodass jede weitere Verschlechterung den Bewirtschaftungszielen der WRRL entgegensteht.

Mit der vorhabenbedingten GW-Absenkung wird zwischen 12/2022 und 12/2035 im GWK „Mittlere Spree B“ auf 1,2 % seiner Fläche eine Grundwasserabsenkung vorgenommen. Diese Fläche ist bereits durch eine Grundwasserabsenkung bergbaulich beeinflusst. Im Vergleich zum Ist-Zustand mit einer flächenbezogenen Beeinträchtigung durch den aktiven und den Sanierungsbergbau auf 39,8 % der Fläche (vgl. Tabelle 10 in Kap. 5.2.2 auf S. 58) sind die damit verbundenen Auswirkungen gering. Zur weiteren Minimierung und Vermeidung von Auswirkungen werden eine Reihe von Maßnahmen ergriffen. Hierzu zählen der Bau einer Dichtwand (M4), die Grundwassermodellierung und Modellprognosen (M6), das Grundwassermonitoring (M5 und M7), die geochemische Erkundung der Kippe und des Vorfeldes des Tagebaus (M8 und M9) und die Maßnahmen gegen die Kippenversauerung (M10) (vgl. Kap. 3.7 und Unterlage C).

Da mit der vorhabenbedingten GW-Absenkung zwangsläufig der GW-Spiegel abgesenkt und der GW-Wiederanstieg verzögert werden, kann das Verschlechterungsverbot für den mengenmäßigen Zustand des GWK mit Umsetzung des Vorhabens jedoch nicht eingehalten werden. Entsprechend muss auch die Zielerreichung ausgeschlossen werden.

Eine Verschlechterung des chemischen Zustands des GWK und entsprechend auch die Zielerreichung ist ebenfalls trotz der geringen Betroffenheit und der Umsetzung aller praktisch geeigneten Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung nicht grundsätzlich auszuschließen.

Mit Umsetzung des Vorhabens werden somit das Verschlechterungsverbot und das Zielerreichungsgebot sowohl für den mengenmäßigen als auch den chemischen Zustand des GWK „Mittlere Spree B“ (DEBB_HAV_MS_2) nicht eingehalten. Es wird eine Ausnahme von den Bewirtschaftungszielen der WRRL gemäß § 31 Abs. 2 WHG beantragt. Die Voraussetzungen für Ausnahmen (gem. § 47 Abs. 3 S. 1 i. V. m. § 31 Abs. 2 S. 1 WHG) wurden geprüft und liegen im Ergebnis der Prüfungen vor (vgl. Unterlage C).

GWK „Schwarze Elster“ (DEBB SE 4-1)

Der GWK „Schwarze Elster“ befindet sich sowohl im schlechten mengenmäßigen Zustand als auch im schlechten chemischen Zustand, sodass jede weitere Verschlechterung den Bewirtschaftungszielen der WRRL entgegensteht.

Mit der vorhabenbedingten GW-Absenkung wird zwischen 12/2022 und 12/2035 im GWK „Schwarze Elster“ auf 2,1 % seiner Fläche eine Grundwasserabsenkung vorgenommen. Diese Fläche ist bereits durch eine Grundwasserabsenkung bergbaulich beeinflusst. Im Vergleich zum Ist-Zustand mit einer flächenbezogenen Beeinträchtigung durch den aktiven und den Sanierungsbergbau auf 27,5 % der Fläche (vgl. Tabelle 10 in Kap. 5.2.2 auf S. 58) sind die damit verbundenen Auswirkungen gering. Zur weiteren Minimierung und Vermeidung von Auswirkungen werden eine Reihe von Maßnahmen ergriffen. Hierzu zählen der Bau einer Dichtwand (M4), die Grundwassermodellierung und Modellprognosen (M6), das Grundwassermonitoring (M5 und M7), die geochemische Erkundung der Kippe und des Vorfeldes des Tagebaus (M8 und M9) und die Maßnahmen gegen die Kippenversauerung (M10) (vgl. Kap. 3.7 und Unterlage C).

Da mit der vorhabenbedingten GW-Absenkung zwangsläufig der GW-Spiegel abgesenkt und der GW-Wiederanstieg verzögert werden, kann das Verschlechterungsverbot für den mengenmäßigen Zustand des GWK mit Umsetzung des Vorhabens jedoch nicht eingehalten werden. Entsprechend muss auch die Zielerreichung ausgeschlossen werden.

Eine Verschlechterung des chemischen Zustands des GWK und entsprechend auch die Zielerreichung ist ebenfalls trotz der geringen Betroffenheit und der Umsetzung aller praktisch geeigneten Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung nicht grundsätzlich auszuschließen.

Mit Umsetzung des Vorhabens werden somit das Verschlechterungsverbot und das Zielerreichungsgebot sowohl für den mengenmäßigen als auch den chemischen Zustand des GWK „Schwarze Elster“ (DEBB_SE 4-1) nicht eingehalten. Es wird eine Ausnahme von den Bewirtschaftungszielen der WRRL gemäß § 31 Abs. 2 WHG beantragt. Die Voraussetzungen für Ausnahmen (gem. § 47 Abs. 3 S. 1 i. V. m. § 31 Abs. 2 S. 1 WHG) wurden geprüft und liegen im Ergebnis der Prüfungen vor (vgl. Unterlage C).

GWK „Lohsa-Nochten“ (DESN SP 3-1)

Der GWK „Lohsa-Nochten“ liegt außerhalb der vorhabenbedingten GW-Absenkung und zudem nur mit ca. 4 % (18 km²) seiner Gesamtfläche (488 km²) innerhalb der GW-Beeinflussung des Tagebaus Welzow-Süd. Eine Beeinträchtigung des GWK durch die vorhabenbedingte GW-Absenkung kann somit ausgeschlossen werden. Etwaige Folgewirkungen, wie die Freisetzung bergbaulicher Stofffrachten mit dem GW-Wiederanstieg, werden als vernachlässigbar gering eingestuft. Die Umsetzung des Vorhabens verstößt somit weder gegen das Verschlechterungsverbot noch das Zielerreichungsgebot für den GWK „Lohsa-Nochten“.

Auswirkungen auf grundwasserabhängige Landökosysteme (mengenmäßiger Zustand)

Im Bereich der vorhabenbedingten Grundwasserabsenkung befinden sich aufgrund der bereits bestehenden großflächigen Grundwasserabsenkung keine Gebiete mit flurnahen

Grundwasserständen (vgl. Kap. 6.2.1), sodass es vorhabenbedingt zu keinen hydrodynamischen Auswirkungen auf grundwasserabhängige Landökosysteme kommt.

Die von der bestehenden Grundwasserabsenkung betroffenen Fließgewässer werden auch zukünftig mit Sümpfungswasser versorgt (vgl. Kap. 6.3), sodass die Vorflutfunktion erhalten bleibt und Beeinträchtigungen des Wasserhaushalts der direkt von den Gewässern abhängenden Landökosysteme und Feuchtgebiete vermieden werden. Vor der Einleitung in das Petershainer Fließ, das Steinitzer Wasser, den Döbberner Graben und das Hühnerwasser wird das Sümpfungswasser über die GWBA „Am Weinberg“ behandelt. Eine Veränderung der eingeleiteten Wasserbeschaffenheit erfolgt durch das Vorhaben nicht (vgl. Kap. 6.3.2).

6.2.7 Zusammenfassende Beschreibung der Auswirkungen

Die von der vorhabenbedingten Grundwasserabsenkung betroffenen GWL sind bereits durch vorangegangene GW-Absenkungen beansprucht, sodass durch das Vorhaben kein Eingriff in bisher vom Bergbau unberührte GWL erfolgt. Infolge des Vorhabens erfolgt eine Änderung des Einflussbereiches der Tagebauentwässerung mit einer Absenkung der bereits flurfernen Grundwasserstände. Die zusätzliche Absenkung beträgt im südlichen und östlichen Tagebaubereich zwischen 12/2022 und 12/2027 bis zu 50 m und zwischen 12/2027 und 12/2035 bis zu weitere 40 m. Die zusätzliche Absenkung im südwestlichen Umfeld (Bereich Proschim und Welzow) beträgt zwischen 12/2022 und 12/2027 bis zu 14 m und zwischen 12/2027 und 12/2035 bis zu weitere 10 m. Gebiete mit flurnahen Grundwasserständen sind von dem Vorhaben nicht betroffen, sodass etwaige Auswirkungen auf andere Schutzgüter auszuschließen sind. Da die GW-Fließrichtung auch im Vorhabenzeitraum in Richtung des offenen Tagebaus verläuft, ergeben sich durch das Vorhaben bis 12/2035 keine erheblichen Änderungen der GW-Fließrichtung.

Der vorhabenbedingte GW-Wiederanstieg nach Vorhabenende erfolgt im unmittelbaren Zusammenwirken mit dem großräumigen GW-Wiederanstieg, sodass der zeitliche Verlauf nur schwer vom Gesamtprozess abgrenzbar ist. Räumlich ist der durch das Vorhaben verursachte GW-Wiederanstieg auf die Bereiche der vorhabenbedinten GW-Absenkung begrenzt und wird voraussichtlich im Jahr 2039 abgeschlossen sein. Flurnahe GW-Stände werden somit durch den vorhabenbedingten GW-Wiederanstieg nicht erreicht.

Durch die Dichtwand wird die GW-Fließrichtung westlich des Blunoer Südsees nach Nordwesten und östlich davon nach Nordosten abgelenkt. Zwischen der Dichtwand und der ERLK kommt es zur Beschleunigung des GW-Wiederanstiegs und damit zur Verlangsamung der GW-Fließgeschwindigkeit. Dieser Vorgang wird bis zur Fertigstellung der Dichtwand anhalten. Im Vorhabenzeitraum können somit nachteilige Auswirkungen auf das Schutzgut Grundwasser ausgeschlossen werden.

Die vorhabedingte GW-Absenkung und der daraus resultierende Wiederanstieg finden ausschließlich in Bereichen mit bereits sehr stark abgesenkten GW-Ständen statt, sodass eine wesentliche Beeinflussung der GW-Neubildung und der GW-Geschützttheit auszuschließen sind.

Zwar erfolgt mit der vorhabenbedingten Grundwasserabsenkung eine länger anhaltende und zusätzliche Belüftung des Untergrundes und damit der Pyritverwitterung, jedoch werden sich aufgrund der meist gut gepufferten Kippenwässer keine wesentlichen zusätzlichen

Konzentrationserhöhungen ergeben. Zudem wird durch die vorhabenbedingte GW-Absenkung eine Stofffreisetzung ins Tagebauumfeld mit Wirkung auf andere Schutzgüter verzögert. Im Vorhabenzeitraum bis 12/2035 sind keine wesentlichen Änderungen der Grundwasserbeschaffenheit in den gewachsenen GWL zu prognostizieren. Entsprechend sind für den vorhabenbedingten GW-Wiederanstieg keine wesentlichen Konzentrationserhöhungen bergbaulicher Stoffe über das derzeitige Niveau zu erwarten. Auch im gehobenen Grundwasser werden sich die Anteile von Kippenwasser und Sumpfungswasser aus dem gewachsenen Gebirge nur unwesentlich ändern. Die zu erwartenden Konzentrationen an Eisen, Sulfat und Ammonium liegen daher auf ähnlichem Niveau des Ist-Zustandes.

Die Wasserschutzgebiete der Wasserfassung Cottbus-Sachsendorf liegen außerhalb des vorhabenbedingten Absenkungstrichters. Sie liegen allesamt im Bereich des großräumigen Grundwasserwiederanstiegs. Wirkungen des Vorhabens auf die Trinkwasserfassung sind nicht zu prognostizieren. Für die GW-Nutzung (Bewässerung des Grundstückes Liesker Weg 50 in Welzow) im Bereich der vorhabenbedingten GW-Absenkung, wird das zur Verfügung stehende Wasserdargebot im Vergleich zum Ist-Zustand im Vorhabenzeitraum nicht beeinträchtigt.

Mit der vorhabenbedingten GW-Absenkung wird zwischen 12/2022 und 12/2035 im GWK „Mittlere Spree B“ (DEBB_HAV_MS_2) auf 1,2 % und im GWK „Schwarze Elster“ (DEBB_SE 4-1) auf 2,1 % ihrer Flächen eine Grundwasserabsenkung vorgenommen. Diese Flächen sind bereits durch eine Grundwasserabsenkung bergbaulich beeinflusst. Zudem sind die damit verbundenen Wirkungen im Vergleich zur im Ist-Zustand bestehenden Beeinträchtigung durch den aktiven und den Sanierungsbergbau gering. Zur weiteren Minimierung und Vermeidung von Auswirkungen werden eine Reihe von Maßnahmen ergriffen. Da jedoch mit der vorhabenbedingten GW-Absenkung zwangsläufig der GW-Spiegel abgesenkt und der GW-Wiederanstieg verzögert werden, kann das Verschlechterungsverbot für den mengenmäßigen Zustand der GWK mit Umsetzung des Vorhabens nicht eingehalten werden. Entsprechend muss auch die Zielerreichung ausgeschlossen werden. Eine Verschlechterung des chemischen Zustands der GWK und entsprechend auch die Zielerreichung ist ebenfalls trotz der geringen Betroffenheit und der Umsetzung aller praktisch geeigneten Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung nicht grundsätzlich auszuschließen. Folglich wird eine Ausnahme von den Bewirtschaftungszielen der WRRL gemäß § 31 Abs. 2 WHG beantragt.

Schlussfolgernd sind die Auswirkungen durch das Vorhaben aufgrund des Verstosses gegen das Verschlechterungsverbot und das Zielerreichungsgebot der WRRL für die Grundwasserkörper „Mittlere Spree“ (DEBB_HAV_MS_2) und „Schwarze Elster“ (DEBB_SE 4-1) als erheblich nachteilige Auswirkungen auf das Schutzgut Grundwasser einzustufen.

Gleichwohl ist dies vertretbar, da die Auswirkungen so weit, wie dies zumutbar ist, vermieden bzw. vermindert werden und demnach letztlich nicht so gravierend sind, dass sie in Anbetracht des Vorhabenzwecks und der Bedeutung des Vorhabens nicht in Kauf genommen werden könnten.

Die Voraussetzungen für die Erteilung einer Ausnahme liegen vor. Die vorhabenbedingten Auswirkungen beruhen auf der physischen Änderung des Grundwasserstands und für diese Veränderung liegt ein übergeordnetes öffentliches Interesse vor. Die Absenkung ist Voraussetzung für die bergbauliche Tätigkeit und kann nicht mit anderen geeigneten Maßnahmen

erreicht werden. Es werden alle praktisch geeigneten Maßnahmen ergriffen, um die nachteiligen Auswirkungen auf den Gewässerzustand zu verringern.

6.3 Schutzgut Wasser - Oberflächenwasser

Auswirkungen auf das Schutzgut Oberflächenwasser können im Wesentlichen durch die projektspezifischen Wirkfaktoren (vgl. Tabelle 4 in Kap. 4.2):

- Verzögerung des Grundwasserrückanstiegs infolge der Grundwasserabsenkung und Umleitung von Grundwasser (Dichtwand),
- Belüftung des Gebirges und Grundwassers (Pyritverwitterung) und die
- Fortführung der Ökowasserbereitstellung

mit potenziellen Wirkungen auf die Schutzgutbelange

- Ökologische Gewässerfunktion (Abfluss, Abflussdynamik und Wasserstand des Gewässers) (vgl. Kap. 6.3.1),
- Wasserqualität/ Vermeidung Gewässerverschmutzung (biologisch-chemische Wasserbeschaffenheit) (vgl. Kap. 6.3.2),
- Nachhaltige Wasserbewirtschaftung/ Wassernutzung (vgl. Kap. 6.3.3),
- geschützte Gebiete (vgl. Kap. 6.3.4) und
- Oberflächenwasserkörper nach WRRL (vgl. Kap. 6.3.5)

verursacht werden. Eine vorhabenbedingte Absenkung und ein vorhabenbedingter Wiederanstieg von Grundwasser im flurnahen Bereich mit Wechselwirkungen zum Schutzgut Oberflächenwasser sind durch das Vorhaben nicht zu prognostizieren (vgl. Kap. 6.2).

Weiterhin können im Vorhabenzeitraum auch ohne Realisierung des Vorhabens Auswirkungen auf Oberflächengewässer durch die folgenden vom Vorhaben unabhängigen Wirkfaktoren verursacht werden (kumulative Bewertung):

- Großräumiger Grundwasserrückanstieg,
- Freisetzung bergbaulicher Stofffrachten und
- Mobilisierung von Altlasten (Kontaminationsverschleppung) infolge des Grundwasserrückanstiegs.

6.3.1 Auswirkungen auf die ökologische Gewässerfunktion (Abfluss und Abflussdynamik)

Auswirkungen des Vorhabens

Auswirkungen auf den Abfluss von Fließgewässern durch die zusätzliche Grundwasserabsenkung sind durch die bereits bestehende Absenkung und dem fehlenden Grundwasseranschluss der Gewässer nicht zu prognostizieren. Die vorhabenbedingte GW-Absenkung und der daraus resultierende GW-Wiederanstieg beschränken sich auf das südliche Umfeld des aktiven Tagebaus. Die Beeinträchtigung des Gebietswasserhaushaltes setzt sich in diesem Bereich fort. Die Differenzlinie der vorhabenbedingten Grundwasserabsenkung überlagert sich mit den Flächen der Einzugsgebiete des Liesker Kohlegrabens, des Oberen

Landgrabens, des Grabens bei Haidemühl und der Kochsa sowie der stehenden Gewässer Zollhausteich, Teichgruppe Haidemühl, Töpferschenke und Consulsee. All diesen Gewässern fehlt jedoch bereits seit Jahren der Anschluss an das Grundwasser. Damit ist eine vorhabenbedingte Beeinflussung durch die Grundwasserabsenkung ausgeschlossen.

Die Fortführung der Ökowasserbereitstellung sichert weiterhin die derzeit existierenden Durchflüsse der bespannten Gewässer und die damit verbundenen Lebensräume für den Vorhabenzeitraum ab. Da die Bespannung der Vorfluter nach aktueller Verfahrensweise kontinuierlich weitergeführt wird, sind keine Veränderungen des Abflussverhaltens oder der Abflussdynamik zu prognostizieren.

Vorhabenunabhängige Veränderungen im Vorhabenzeitraum

Durch den großräumigen Grundwasserwiederanstieg kann es zu einer verstärkten Grundwasserexfiltration in die Fließgewässer kommen. Von einer GW-Exfiltration ist dann auszugehen, wenn der Grundwasserstand im anstehenden Gelände höher als der Wasserstand im Fließgewässer ist. Hierdurch können Veränderungen der Durchflüsse aufgrund der veränderten Wechselwirkungen mit dem Grundwasser in den Fließgewässern verursacht werden. Mit fortschreitendem Grundwasserwiederanstieg wird sich in den Einzugsgebieten ein sich selbst regulierender Gebietswasserhaushalt ausprägen.

Insbesondere im nördlichen und nordwestlichen Umfeld des Tagebaus werden bis 12/2035 die Flächenanteile mit flurnahen GW-Ständen deutlich zunehmen. Dies bedeutet für das Gewässersystem im Drebkauer Becken (Koselmühlenfließ, Steinitzer Wasser) sowie des Neuen Buchholzer Fließes eine deutliche Verbesserung des Gebietswasserhaushaltes. Unter Voraussetzung der Fortführung der Ökowasserbereitstellung werden somit die Abflussmengen in den Gewässern Koselmühlenfließ, Radensdorfer Fließ, Steinitzer Wasser, Graben 120G sowie Neues Buchholzer Fließ steigen.

Die Wassereinleitung in die Kochsa wird über den Zeitraum der gültigen wasserrechtlichen Erlaubnis (bis 31.12.2022) nicht fortgeführt und obliegt dann der Zuständigkeit der LMBV. Bei Einstellung ist ein Rückgang der Wasserführung zu erwarten. Für das Einstellen der Bespannung wird ein gesondertes Verfahren durchgeführt, in dem die Umweltauswirkungen bewertet werden.

Im Zuge der Fortführung der Kohlegewinnung im Tagebau Welzow-Süd, räumlicher TA I, wird die dauerhafte Stilllegung der Teichgruppe Haidemühl notwendig. Der Zeitpunkt der Stilllegung wird vordergründig nach naturschutzfachlichen Kriterien und dem Zeitpunkt der körperlichen Inanspruchnahme, also der Gewährleistung der geotechnischen Sicherheit, als Grundvoraussetzung für die betriebssichere Weiterführung des Tagebaus Welzow-Süd, bestimmt. Die wasserrechtliche Antragstellung zum Gewässerausbau (Stilllegung) erfolgt in einem gesonderten Verfahren.

Für die übrigen Gewässer im UG werden sich aufgrund der sowohl im Ist-Zustand als auch bis 12/2035 anhaltenden flurfernen GW-Stände keine Änderung der Abflussmengen ergeben.

Zusammenfassung

Die zu erwartenden Veränderungen im Vorhabenzeitraum werden in der nachfolgenden Tabelle 29 für die Fließ- und Standgewässer im UG zusammengefasst.

Tabelle 29: Bewertung der grundwasserabhängigen Abflüsse der Fließ- und Standgewässer im UG im Vorhabenzeitraum

Fließgewässer	12/2022- 12/2035
berichtspflichtige Fließgewässer	
Spree	keine erhebliche Änderung der Abflüsse zu prognostizieren / übergeordnete Steuerung im Rahmen Bewirtschaftung
Steinitzer Wasser	Zunahme des eigenen Abflusses durch GWWA mit Zunahme GW-Exfiltration ins Gewässer und bei Fortführung Einleitung ohne Mengenreduzierung, künstliches EZG hergestellt
Leuthener Hauptgraben	geringe Zunahme Abfluss infolge GW-Exfiltration
Radensdorfer Fließ	Zunahme durch GWWA mit Zunahme GW-Exfiltration bei Fortführung Einleitung ohne Mengenreduzierung
Graben 120 G	keine erhebliche Abflussänderung, geringe Zunahme durch GWWA, Oberlauf bleibt trocken
Buchholzer Fließ	keine erhebliche Abflussänderung ab 2023 zu erwarten
Kochsa	Fortführung Stützung bis 2022 und danach in Zuständigkeit der LBMV, Oberlauf bis Einleitzpunkt ohne Wasserführung, bei Einstellung ab 2023 Wasserdefizit (unabhängig vom Vorhaben)
Teufelsgraben Groß Döbbern	keine erhebliche Änderung, Fortführung Stützung über Döbberner Graben, keine GW-Anbindung
Tschugagraben	Zufluss Döbberner Hauptgraben/ Teufelsgraben Groß Döbbern, Fortführung Stützung über Döbberner Graben, keine GW-Anbindung
Hühnerwasser	keine erhebliche Änderung, Fortführung Stützung
Koselmühlenfließ	Zunahme Abfluss durch GWWA bei Fortführung Stützung LMBV über Neues Buchholzer Fließ, Fortführung Stützung über Steinitzer Wasser/ Petershainer Fließ
Koselmühlenfließ (hier Oberlauf: Petershainer Fließ)	keine erhebliche Änderung, Fortführung Stützung mit GW-Infiltration, trocken, ab Tschuggerteiche
Neues Buchholzer Fließ	kein GW-Anbindung, ggf. Fortführung Stützung durch LMBV unabhängig vom Tagebau Welzow-Süd
Cunersdorfer Fließ	keine Änderung, keine GW-Anbindung/ keine Einleitung, keine dauerhafte Wasserführung
Dörrwalder Graben	keine Änderung, keine GW-Anbindung/ keine Einleitung, keine Beeinflussung durch Tagebau Welzow-Süd
Rainitza	keine Stützung, keine Beeinflussung durch Tagebau Welzow-Süd
Oberer Landgraben	keine Änderung, keine GW-Anbindung/ ggf. Fortführung Einleitung durch LMBV
Liesker Kohlegraben	keine Änderung, keine GW-Anbindung/ keine Einleitung

Fließgewässer	12/2022- 12/2035
nicht berichtspflichtige Fließgewässer	
Almosener Hauptgraben (Sedlitzgraben)	keine GW-Anbindung, keine Stützung, keine Beeinflussung durch Tagebau Welzow-Süd
Bahnsdorfer Hauptgraben	keine GW-Anbindung, keine Stützung, keine Beeinflussung durch Tagebau Welzow-Süd
Abschlag Petershainer Fließ	Zunahme durch GWWA mit Zunahme GW-Exfiltration bei Fortführung Einleitung ohne Mengenreduzierung
Jehseriger Vorfluter	Zunahme durch GWWA mit Zunahme GW-Exfiltration bei Fortführung Einleitung ohne Mengenreduzierung
Graben bei Haidemühl	Fortführung Stützung bis 2022, Einstellung und Abgrabung ab 2023 (unabhängig vom Vorhaben)
Döbberner Graben/ Bauerngraben	keine erhebliche Änderung, Fortführung Stützung
Piepersgraben Schorbus	keine Änderung/ keine Wasserführung
Laubster Fließ	geringe Zunahme Abfluss infolge GW-Exfiltration
Standgewässer (nicht berichtspflichtig)	
Jessener Kante (Jessener Feuchtwiesen & Töpferschenke)	keine Änderung, Fortführung bedarfsabhängige Stützung mit Kippenrohwasser in Töpferschenke, Jessener Feuchtwiesen niederschlagsabhängig
Weiher Wasserschloss	keine Änderung, natürliche Wasserführung, Fortführung bedarfsabhängige Stützung
Neuer Zollhausteich	Fortführung indirekte Stützung bis 2022, Einstellung ab 2023 (unabhängig vom Vorhaben)
Consulsee	keine Änderung, Sicherungsmaßnahmen umgesetzt, keine Stützung
Teichgruppe Haidemühl/ Wurzelteiche	Fortführung Stützung bis zur Stilllegung in Abhängigkeit von naturschutzfachlichen Kriterien und Zeitpunkt der Inanspruchnahme, Einstellung und Abgrabung unabhängig vom Vorhaben
Tschuggerteiche	Zunahme des eigenen Wasserstands durch GWWA mit Zunahme GW-Exfiltration ins Gewässer und bei Fortführung Einleitung ohne Mengenreduzierung über Koselmühlenfließ (Petershainer Fließ)
Quelle Steinitz	Zunahme des eigenen Wasserstands durch GWWA mit Zunahme GW-Exfiltration ins Gewässer und bei Fortführung Einleitung ohne Mengenreduzierung
GWBA Klein Buckow	keine Änderung, Fortführung Zu- und Abfuhr von Ökowasser über Hühnerwasser
Groß Buckower See	keine Änderung, Fortführung Speisung mit Grundwasser aus Tiefbrunnen
Göhrigker See	Zunahme des eigenen Wasserstands durch GWWA mit Zunahme GW-Exfiltration ins Gewässer und bei Fortführung Einleitung ohne Mengenreduzierung
Clarasee	keine Änderung, keine GW-Anbindung/ keine Einleitung
Dorfteich Papproth	keine Änderung, keine GW-Anbindung/ keine Einleitung
Dorfteich Rehnsdorf	keine Änderung, keine GW-Anbindung/ keine Einleitung

Fließgewässer	12/2022- 12/2035
Teich Schorbus	Stützung bis 2026, bei Einstellung Wasserdefizit (unabhängig vom Vorhaben)
Dorfteich Steinitz	keine Änderung, keine GW-Anbindung/ keine Einleitung
Restloch Casel	keine Änderung, künstliche Wasserführung (Sanierungsmaßnahmen durch LMBV)

6.3.2 Auswirkungen auf die Oberflächenwasserbeschaffenheit

Auswirkungen des Vorhabens in Kumulation mit vorhabenunabhängigen Veränderungen im Vorhabenzeitraum

Auswirkungen auf die Beschaffenheit der Oberflächengewässer können durch Stoffeinträge der vorhabenbedingten Ökowassereinleitung und vorhabenunabhängig durch diffuse Stoffeinträge aufgrund des großräumigen Grundwasserwideranstieges i. v. m. der Schaffung des Kippenmassiv und einer Belüftung des Gebirges verursacht werden.

Die genannten Wirkungspfade der Stoffeinträge können parallel, zeitlich gestaffelt oder einzeln auf Oberflächengewässer wirken. Daher werden in einem ersten Schritt die Wirkpfade beschrieben und anschließend die betroffenen Fließgewässersysteme nach Einzugsgebieten vertiefend betrachtet.

Aufgrund der bereits hohen Vorbelastungen der Oberflächengewässer sowie der zu berücksichtigenden Summationswirkung mit künftigen Einträgen aus dem Sanierungsbergbau und anderen aktiven Tagebauen ist hier insbesondere für die Spree von einem sehr hohen Konfliktpotenzial auszugehen. Eine separate Betrachtung der aus dem Vorhaben resultierenden Stoffeinträge ist nicht zielführend, da es sich hier um ein übergeordnetes Problem mit Summationswirkung handelt, welches auch ein übergeordnetes länderübergreifendes Handeln der Beteiligten (LMBV, LEAG, Behörden und betroffenen Nutzern) erfordert. Auf die Grundsätze für die länderübergreifende Bewirtschaftung der AG „Flussgebietsbewirtschaftung Spree, Schwarze Elster und Lausitzer Neiße /AG FGB (2017)/ hinsichtlich Immissionsrichtwerten wird verwiesen.

Diffuse Stoffeinträge durch Freisetzung bergbaulicher Stofffrachten aufgrund des GWWA

Zum Vorhabenbeginn (12/2022) und über den gesamten Vorhabenzeitraum besteht aufgrund der Entwässerungsmaßnahmen eine Wasserscheide zwischen Tagebau und Spree /Talsperre Spremberg, was dazu führt, dass der GW-Zustrom zur Spree und Talsperre derzeit stofflich vom hier beantragten Vorhaben unbeeinflusst ist.

Zudem ist mit Fortführung der GW-Absenkung die GW-Fließrichtung auch weiterhin allseitig zum offenen Tagebau gerichtet, sodass keine Stoffverfrachtung aus der Innenkippe im Vorhabenzeitraum stattfindet. Folglich sind auch keine wesentlichen Veränderungen der Wasserbeschaffenheit der Gewässer im UG durch diffuse Stoffeinträge aufgrund des großräumigen GWWA zu erwarten. Der vorhabenbedingte GW-Wideranstieg findet außerhalb dieser Bereiche statt.

Stoffeinträge durch Ökowassereinleitung

Die Zusammensetzung des anströmenden Grund- und Oberflächenwassers und damit zu hebenden Sumpfungswassers hängt vom Anstrombereich ab. Die aus Westen und Osten aus den gewachsenen Grundwasserleitern anströmenden Grundwässer weisen vergleichsweise geringe Bergbaubeeinflussungen (schwach sauer bis neutral) auf. Der nördliche Anstrombereich wird durch die Innenkippe des TF Welzow und den Chemismus der pleistozänen Grundwasserleiter geprägt. Durch die Verwitterungsprozesse innerhalb des Kippenkörpers ist der Mineralisationsgrad des dortigen Grundwassers gegenüber den nicht verritzten und unbeeinflussten Bereichen deutlich erhöht (kippentypische Inhaltsstoffe: Sulfat, Calcium, Eisen). Derzeit ist das Kippengrundwasser in der Bergbaufolgelandschaft ohne Belüftung überwiegend schwach sauer bis neutral.

Das anfallende Sumpfungswasser, Kippenwasser und Filterbrunnenwasser der Rand- und Vorfeldriegel, wird und soll auch zukünftig nach hydrochemischen Merkmalen separiert werden. Stofflich stärker belastetes Kippenwasser wird in der GWBA „Am Weinberg“ behandelt und zur Stützung der im Absenkungstrichter des Tagebaus Welzow-Süd liegenden Fließgewässer und Feuchtgebiete genutzt. Bereits im Ist-Zustand 2017 bzw. im Referenzzustand 12/2022 wird ein hoher Anteil von belasteten Kippenwässern gehoben. Bis zum Vorhabenende 12/2035 wird dieser Anteil bis auf eine geringe Schwankungsbreite unverändert bleiben, sodass sich die Konzentrationen an bergbautypischen Stoffen (Eisen, Sulfat und Ammonium) im gehobenen Grundwasser nur wenig ändern werden (vgl. Kap. 6.2.4). Eine Veränderung des Wasserchemismus durch die Fortsetzung der Einleitung mit gleicher Beschaffenheit ist somit nicht zu erwarten. Da das bereitgestellte Ökowasser jedoch für einige Parameter die Orientierungswerte nach OGewV bereits jetzt überschreitet (vgl. Tabelle 21 in Kap. 5.3.6 auf S. 92), ist die Wirkung der anhaltenden, konstanten stofflichen Belastung in den bespannten Gewässern im Vorhabenzeitraum zu bewerten.

Stofflich weniger belastetes Sumpfungswasser aus den Rand- und Vorfeldriegeln wird wie bisher der GWBA „Schwarze Pumpe“ zugeführt und dort aufbereitet und als Brauchwasser bereitgestellt. Überschusswasser der Brauchwasserbereitstellung wird in die Spree geleitet (separate wasserrechtliche Genehmigung). Ausführungen zu Summationswirkung in der Spree mit künftigen Einträgen aus dem Sanierungsbergbau und anderen aktiven Tagebauen werden im Kap. 6.13 betrachtet. Grundsätzlich erfordert die Wirkungen auf die Spree ein übergeordnetes länderübergreifendes Handeln der Beteiligten (LMBV, LEAG, Behörden und betroffenen Nutzern).

Einzugsgebiet Koselmühlenfließ

Das Koselmühlenfließ wird durch Zustrom von Grundwasser und durch die zuströmenden Oberflächengewässer Radensdorfer Fließ, Steinitzer Wasser, Laubster Fließ und Leutheiner Hauptgraben sowie durch einen Abschlag vom Neuen Buchholzer Fließ gespeist. Das Radensdorfer Fließ und das Steinitzer Wasser werden zudem mit dem behandelten Ökowasser der LE-B (über GWBA „Am Weinberg“) und das Neue Buchholzer Fließ mit behan-

deltem Sumpfungswasser der LMBV (über GWBA „Rainitza“, vorhabenunabhängig) gespannt. Das Laubster Fließ und der Leuthener Hauptgraben liegen außerhalb des Einflussbereichs des Tagebaus Welzow-Süd.

Im Oberlauf des Koselmühlenfließes und des Radensdorfer Fließes überwiegt die Infiltration ins Grundwasser. Eine Exfiltration des Grundwassers erfolgt vor allem am Steinitzer Wasser, Laubster Fließ und im Bereich der Koselmühle. Hier werden hohe Eisen- und Sulfatfrachten über das Laubster Fließ durch die Freisetzung aus dem Niedermoorstandort Siewisch ins Steinitzer Wasser und schließlich ins Koselmühlenfließ eingetragen. /IWB (2017)/

Die Beschaffenheit und Menge des eingeleiteten Ökowassers werden sich bis zum Ende des Vorhabens nicht wesentlich verändern. Damit werden auch weiterhin die Orientierungswerte für Sulfat und Ammonium deutlich überschritten. Hinsichtlich der Wechselwirkungen mit Pflanzen und Tieren lassen sich aus den bisherigen Monitoringergebnissen /Beak (2016-2020)/ für das Gebiet jedoch keine primären Beeinträchtigungen der wassergebundenen Flora und Fauna aufgrund der stofflichen Beschaffenheit des Ökowassers ableiten. Die Pflanzen- und Tierbestände im Gewässersystem des Koselmühlenfließes sind weitestgehend stabil. Die im Monitoring aufgetretenen Defizite sind primär auf die Defizite in der Gewässerstruktur (permanent) und auf mangelnde oder fehlende Wasserführung (temporäre Trockenwetterperioden oder verringerter Abschlag des Neuen Buchholzer Fließes), und sekundär auf Eisenockerausträge aus dem Laubster Fließ zurückzuführen.

Einzugsgebiet Tschugagraben

Der Tschugagraben wird im Wesentlichen durch die zuströmenden Oberflächengewässer Teufelsgraben Groß Döbbern und Döbberner Hauptgraben gespeist, die wiederum ihr Wasser hauptsächlich durch behandeltes Ökowasser der LE-B über den Döbberner Graben erhalten. Einen Anschluss ans Grundwasser besitzen diese Gewässer (auch zum Vorhabenende) nicht, sodass Auswirkungen infolge der vorhabenbedingten GW-Absenkung und des großräumigen (vorhabenunabhängigen) GW-Wiederanstiegs auszuschließen sind.

Die Beschaffenheit und Menge des eingeleiteten Ökowassers bleiben bis zum Vorhabenende annähernd konstant. Damit werden auch weiterhin die Orientierungswerte für Sulfat und Ammonium deutlich überschritten. Hinsichtlich der Wechselwirkungen mit Pflanzen und Tieren lassen sich aus den bisherigen Monitoringergebnissen /Beak (2016-2020)/ für den Bauerngraben / Döbberner Graben jedoch keine primären Beeinträchtigungen der wassergebundenen Flora und Fauna aufgrund der stofflichen Beschaffenheit des Ökowassers ableiten. Die Pflanzen- und Tierbestände in diesen Gewässern sind weitestgehend stabil, sodass sich gleichfalls Auswirkungen auf den Teufelsgraben Groß Döbbern, Döbberner Hauptgraben und Tschugagraben ausschließen lassen. Die generellen Defizite am Bauerngraben / Döbberner Graben resultieren aus der fehlenden Hydrodynamik (Stillwassercharakter).

Hühnerwasser

Das Hühnerwasser wird fast ausschließlich durch behandeltes Ökowasser der LE-B gespeist. Es weist nur im Unterlauf Anschluss an das Grundwasser auf und liegt außerhalb

des Einflussbereichs der vorhabenbedingten GW-Absenkung und des großräumigen (vorhabenunabhängigen) GW-Wiederanstiegs.

Die Beschaffenheit und Menge des eingeleiteten Ökowassers werden sich bis 2035 nicht wesentlich verändern. Damit werden auch weiterhin die Orientierungswerte für Sulfat und Ammonium auch hier deutlich überschritten. Hinsichtlich der Wechselwirkungen mit Pflanzen und Tieren lassen sich aus den bisherigen Monitoringergebnissen /Beak (2016-2020)/ für das Hühnerwasser jedoch keine Beeinträchtigungen der wassergebundenen Flora und Fauna aufgrund der stofflichen Beschaffenheit des Ökowassers ableiten. Die Pflanzen- und Tierbestände in diesen Gewässern sind weitestgehend stabil. Die im Monitoring aufgetretenen Defizite sind auf die Defizite in der Hydrodynamik (Stillwassercharakter) oder auf mangelnde Wasserführung (temporäre Trockenwetterperioden) zurückzuführen.

Vorhabenunabhängige Veränderungen im Vorhabenzeitraum

Bis 12/2027 sowie bis 12/2035 wird sich der großräumige GW-Wiederanstieg fortsetzen. Da mit der Fortführung der GW-Absenkung die GW-Fließrichtung auch weiterhin allseitig zum offenen Tagebau gerichtet sein wird, findet im Vorhabenzeitraum keine Stoffverfrachtung aus der Innenkippe des Tagebaus Welzow-Süd statt. Der großräumige GWWA erfolgt somit ausschließlich mit bergbaulich un- oder nur gering belasteten Grundwässern. Folglich werden sich keine wesentlichen Veränderungen der Wasserbeschaffenheit der Gewässer im UG durch diffuse Stoffeinträge aufgrund des GWWA ergeben. Prinzipiell wird die Wasserbeschaffenheit der mit Ökowasser der LE-B bespannten Gewässer bis 12/2027 sowie bis 12/2035 maßgeblich durch die Ökowassereinleitungen bestimmt werden, sodass keine wesentliche Änderung der Wasserbeschaffenheit in den Gewässern zu erwarten ist.

Auch der GW-Abstrom in die Spree wird sich bis 12/2027 bzw. 12/2035 nicht wesentlich ändern. Eine veränderte Beeinflussung der Wasserbeschaffenheit der Spree und seiner Nebengewässer sowie der Talsperre Spremberg durch die Freisetzung bergbaulicher Stofffrachten des Tagebaus Welzow-Süd ist nicht zu prognostizieren.

Eine Beeinflussung der im Süden des UG liegenden Stand- und Fließgewässer kann im Vorhabenzeitraum aufgrund des fehlenden Anschlusses an das Grundwasser und keiner Einleitung von Ökowasser in diese Gewässer ausgeschlossen werden. Die Wasserbeschaffenheit der Seen der ELRK südlich der Dichtwand wird maßgeblich von der GW-Beschaffenheit der Sanierungstagebaue beeinflusst. Mit der Errichtung der Dichtwand besteht eine hydraulische Trennung zwischen der ERLK und dem Tagebau Welzow-Süd.

Zum Zeitpunkt 12/2035 wird für die altlastverdächtige Fläche „Domsdorf, Müllkippe“ (Hausmüll und festen Industrie- und Gewerbeabfälle, ALKAT-Nr.: 0119710031) ein Anstieg des GW-Spiegels auf das Niveau der Sohle der ALVF (ca. 98 m ü. NHN) prognostiziert (vgl. Kap. 6.2.4). Eine Betrachtung möglicher Auswirkungen sowie die Festlegung von Maßnahmen zur Vermeidung und Überwachung sind Bestandteile eines durch das LBGR geforderten Sonderbetriebsplans „Grundwasserwiederanstieg Tagebau Welzow-Süd“ (Gemeinschadensprüfung). Die Vermeidung von Schadstoffverfrachtungen in Wechselwirkung mit Oberflächengewässern ist grundsätzlich durch die Steuerung der Grundwasserstände möglich. /Espe (2020)/

Zusammenfassung

Die zu erwartenden Veränderungen im Vorhabenzeitraum werden in der nachfolgenden Tabelle 30 für die Fließ- und Standgewässer im UG zusammengefasst.

Tabelle 30: Bewertung der Wasserbeschaffenheit der Fließ- und Standgewässer im UG im Vorhabenzeitraum

Fließgewässer	12/2022- 12/2035
berichtspflichtige Fließgewässer	
Spree	keine erhebliche Änderung der Beschaffenheit zu prognostizieren/ übergeordnete Steuerung im Rahmen Bewirtschaftung
Steinitzer Wasser	Zunehmender Einfluss durch Infiltration un- oder gering belasteter Grundwässer infolge GWWA, jedoch keine erhebliche Änderung der Beschaffenheit im Vorhabenzeitraum bei Fortführung Einleitung
Leuthener Hauptgraben	keine erhebliche Änderung der Beschaffenheit zu erwarten
Radensdorfer Fließ	Zunehmender Einfluss durch Infiltration un- oder gering belasteter Grundwässer infolge GWWA, jedoch keine erhebliche Änderung der Beschaffenheit im Vorhabenzeitraum bei Fortführung Einleitung
Graben 120 G	keine erhebliche Änderung der Beschaffenheit zu erwarten
Buchholzer Fließ	keine erhebliche Änderung der Beschaffenheit zu erwarten
Kochsa	Fortführung Stützung bis 2022 und danach in Zuständigkeit der LBMV, bei Einstellung ab 2023 Wasserdefizit (unabhängig vom Vorhaben), keine erhebliche Änderung der Beschaffenheit zu erwarten
Teufelsgraben Groß Döbbern	keine erhebliche Änderung der Beschaffenheit zu erwarten, Fortführung Stützung über Döbberner Graben
Tschugagraben	keine erhebliche Änderung der Beschaffenheit zu erwarten, Fortführung Stützung über Döbberner Graben
Hühnerwasser	keine erhebliche Änderung der Beschaffenheit zu erwarten, Fortführung Stützung
Koselmühlenfließ	keine erhebliche Änderung der Beschaffenheit zu erwarten, Fortführung Stützung über Steinitzer Wasser/ Petershainer Fließ/ Neues Buchholzer Fließ
Koselmühlenfließ (hier Oberlauf: Petershainer Fließ)	Zunehmender Einfluss durch Infiltration un- oder gering belasteter Grundwässer infolge GWWA, jedoch keine erhebliche Änderung der Beschaffenheit im Vorhabenzeitraum bei Fortführung Einleitung
Neues Buchholzer Fließ	keine Änderung der Beschaffenheit zu erwarten, ggf. Fortführung Stützung durch LMBV unabhängig vom Tagebau Welzow-Süd
Cunersdorfer Fließ	keine Änderung zu erwarten
Dörrwalder Graben	keine Änderung, keine Beeinflussung durch Tagebau Welzow-Süd
Rainitza	keine Änderung, keine Beeinflussung durch Tagebau Welzow-Süd
Oberer Landgraben	keine Änderung zu erwarten
Liesker Kohlegraben	keine Änderung zu erwarten
nicht berichtspflichtige Fließgewässer	
Almosener Hauptgraben (Sedlitzgraben)	keine Änderung, keine Beeinflussung durch Tagebau Welzow-Süd
Bahnsdorfer Hauptgraben	keine Änderung, keine Beeinflussung durch Tagebau Welzow-Süd

Fließgewässer	12/2022- 12/2035
Abschlag Petershainer Fließ	Zunehmender Einfluss durch Infiltration un- oder gering belasteter Grundwässer infolge GWWA, jedoch keine erhebliche Änderung der Beschaffenheit im Vorhabenzeitraum bei Fortführung Einleitung
Jehseriger Vorfluter	Zunehmender Einfluss durch Infiltration un- oder gering belasteter Grundwässer infolge GWWA, jedoch keine erhebliche Änderung der Beschaffenheit im Vorhabenzeitraum bei Fortführung Einleitung
Graben bei Haidemühl	Fortführung Stützung bis 2022, bei Einstellung ab 2023 Wasserdefizit (unabhängig vom Vorhaben), keine erhebliche Änderung der Beschaffenheit zu erwarten
Döbberner Graben/ Bauerngraben	keine erhebliche Änderung der Beschaffenheit zu erwarten, Fortführung Stützung
Piepersgraben Schorbus	keine Änderung der Beschaffenheit zu erwarten
Laubster Fließ	keine Änderung der Beschaffenheit zu erwarten
Standgewässer (nicht berichtspflichtig)	
Jessener Kante (Jessener Feuchtwiesen & Töpferschenke)	keine Änderung der Beschaffenheit zu erwarten
Weiher Wasserschloss	keine Änderung zu erwarten
Neuer Zollhausteich	keine erhebliche Änderung der Beschaffenheit zu erwarten, Einstellung indirekte Stützung ab 2023
Consulsee	keine Änderung zu erwarten
Teichgruppe Haidemühl/ Wurzelteiche	Fortführung Stützung bis zur Stilllegung in Abhängigkeit von naturschutzfachlichen Kriterien und Zeitpunkt der Inanspruchnahme, Einstellung und Abgrabung unabhängig vom Vorhaben
Tschuggerteiche	Zunehmender Einfluss durch Infiltration un- oder gering belasteter Grundwässer infolge GWWA, jedoch keine erhebliche Änderung der Beschaffenheit im Vorhabenzeitraum bei Fortführung Einleitung
Quelle Steinitz	Zunehmender Einfluss durch Infiltration un- oder gering belasteter Grundwässer infolge GWWA, jedoch keine erhebliche Änderung der Beschaffenheit im Vorhabenzeitraum bei Fortführung Einleitung
GWBA Klein Buckow	keine Änderung der Beschaffenheit zu erwarten, Fortführung Zu- und Abfuhr von Ökowasser über Hühnerwasser
Groß Buckower See	keine Änderung zu erwarten, Fortführung Speisung mit Grundwasser aus Tiefbrunnen
Göhrigker See	Zunehmender Einfluss durch Infiltration un- oder gering belasteter Grundwässer infolge GWWA, jedoch keine erhebliche Änderung der Beschaffenheit im Vorhabenzeitraum bei Fortführung Einleitung
Clarasee	keine Änderung zu erwarten
Dorfteich Papproth	keine Änderung zu erwarten
Dorfteich Rehnsdorf	keine Änderung zu erwarten
Teich Schorbus	Stützung bis 2026, bei Einstellung Wasserdefizit (unabhängig vom Vorhaben), keine Änderung der Beschaffenheit zu erwarten
Dorfteich Steinitz	keine Änderung zu erwarten

Fließgewässer	12/2022- 12/2035
Restloch Casel	keine Änderung zu erwarten, künstliche Wasserführung (Sanierungsmaßnahmen durch LMBV)

6.3.3 Auswirkungen auf Wassernutzungen Oberflächenwasser

Für die Oberflächengewässer im UG werden keine wesentlichen Änderungen der Hydrodynamik (vgl. Kap. 6.3.1) und der Wasserbeschaffenheit (vgl. Kap. 6.3.2) prognostiziert. Dementsprechend können nachteiligen Auswirkungen auf die Wassernutzungen durch das Vorhaben ausgeschlossen werden.

6.3.4 Auswirkungen auf Schutzgebiete

Innerhalb des UG befinden sich keine gesetzlich festgesetzten Überschwemmungs- oder Hochwasserrisikogebiete, sodass etwaige vorhabenbedingte Auswirkungen ausgeschlossen sind.

Da die Spree außerhalb der vorhabenbedingten Grundwasserbeeinflussung liegt und der Anteil der Ökowassereinleitung über die Gewässer Teufelsgraben Groß Döbbern/ Tschuga-graben und Hühnerwasser mit insgesamt 0,09 m³/s lediglich 0,6 % des mittleren Durchfluss der Spree von 16 m³/s entspricht (vgl. Unterlage C), sind keine vorhabenbedingten Auswirkungen auf den Wasserhaushalt und die Abflussdynamik der Spree zu prognostizieren, so-dass gleichfalls Auswirkungen auf die gemäß HWRM-RL ermittelten Überflutungsflächen auszuschließen sind.

6.3.5 Auswirkungen auf die Oberflächenwasserkörper nach WRRL

Für die Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen auf die Oberflächenwasserkörper nach WRRL liegt ein Fachbeitrag zur WRRL (Unterlage C) vor, dessen Ergebnisse im Folgenden zusammengefasst werden.

Die aktuelle Bewertung des ökologischen Zustands bzw. Potenzials der im UG befindlichen OWK schwankt zwischen „mäßig“ und „schlecht“. Der chemische Zustand wird für alle diese OWK mit „nicht gut“ bewertet.

Die vorhabenbedingte Einleitung von Ökowasser wird mit dem Vorhaben in gleichbleiben-der Menge und Beschaffenheit im Vergleich zum gegenwärtigen Zeitpunkt und dem Referenzzustand 12/2022 fortgeführt. Da das Ökowasser hinsichtlich seiner Wasserbeschaffenheit nicht den Orientierungswerten nach OGewV entspricht, werden auch im Vorhabenzeit-raum in den bespannten Gewässern die Orientierungswerte der OGewV, insbesondere für die bergbauspezifischen Parameter Sulfat und Ammonium, auf gleichbleibendem Niveau überschritten werden. Durch die weitestgehend gleichbleibende Menge und Beschaffenheit des eingeleiteten Ökowassers aus der GWBA „Am Weinberg“ wird der Zustand in den OWK fortgeschrieben. Es liegt keine Verschlechterung des ökologischen Zustands der OWK vor. Sulfat ist als ACP eine unterstützende Komponente des ökologischen Zustands. Zwar wird in den OWK derzeit der gute ökologische Zustand verfehlt, jedoch zeigt das gewässeröko-logische Monitoring, dass Sulfat nicht der limitierende Faktor ist, sondern vielmehr die feh-lende ökologische Durchgängigkeit sowie Beräumungen und Bewirtschaftung der OWK

durch Dritte. Trotz der hohen Sulfatkonzentration können sich in den OWK gewässertypische Arten ansiedeln. Eine Zielerreichung des guten ökologischen Zustands der OWK durch die Einleitung von Ökowasser in die Gewässer im Zuge des Vorhabens ist nicht gefährdet. Eine Beeinflussung des chemischen Zustands der im UG befindlichen OWK durch die Ökowasserbereitstellung kann ausgeschlossen werden. Zur Minimierung und Vermeidung von Auswirkungen wird das Ökowasser vor Einleitung nach dem Stand der Technik in der GWBA „Am Weinberg“ behandelt (M3). Die Umsetzung des Vorhabens verstößt somit weder gegen das Verschlechterungsverbot noch gegen das Verbesserungsgebot für OWK. Die folgende Tabelle 31 fasst die Ergebnisse der Prüfung nach WRRL (vgl. Unterlage C) zusammen.

Tabelle 31: Zusammenfassung der Ergebnisse der Prüfung nach WRRL (vgl. Unterlage C)

Oberflächenwasserkörper	Verstoß gegen Verschlechterungsverbot		Verstoß gegen Zielerreichungsgebot		Ausnahme erforderlich?
	Ökologie	Chemie	Ökologie	Chemie	
Spree (DEBB582_40)	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein
Talsperre Spremberg (DEBB800015825339)	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein
Cunersdorfer Fließ (DEBB582542242_1677)	von Wirkfaktoren des Vorhabens nicht betroffen				
Neues Buchholzer Fließ (DEBB58254224_1579)	von Wirkfaktoren des Vorhabens nicht betroffen				
Buchholzer Fließ (DEBB5825422_1222)	von Wirkfaktoren des Vorhabens nicht betroffen				
Koselmühlenfließ (DEBB58254246_1583)	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein
Radensdorfer Fließ (DEBB582542462_1678)	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein
Steinitzer Wasser (DEBB582542464_1679)	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein
Graben 120 G (DEBB5825424642_1710)	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein
Leuthener Hauptgraben (DEBB582542466_1680)	von Wirkfaktoren des Vorhabens nicht betroffen				
Teufelsgraben Groß Döbbern 1 (DEBB5825362_1211)	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein
Teufelsgraben Groß Döbbern 2 (DEBB5825362_1212)	Bewertung entfällt, EZG < 10km ²				
Tschugagraben 1 (DEBB582536_716)	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein
Tschugagraben 2 (DEBB582536_717)	Bewertung entfällt, EZG < 10km ²				
Hühnerwässerchen 1 (DEBB5825332_1208)	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein

Oberflächenwasserkörper	Verstoß gegen Verschlechterungsverbot		Verstoß gegen Zielerreichungsgebot		Ausnahme erforderlich?
	Ökologie	Chemie	Ökologie	Chemie	
Hühnerwässerchen 2 (DEBB5825332_1209)	Bewertung entfällt, da nicht mehr als Gewässer existent				
Kochsa (DEBB5825314_1207)	Bewertung entfällt, EZG < 10km²				
Oberer Landgraben (DEBB538166_616)	Bewertung entfällt, zum technischen Bauwerk umgewidmet				
Liesker Kohlegraben (DEBB53816654_1543)	Bewertung entfällt, da nicht mehr als Gewässer existent				
Dörrwalder Graben (DEBB538166592_1669)	Bewertung entfällt, da nicht mehr als Gewässer existent				
Rainitza (DEBB53816_1789)	von Wirkfaktoren des Vorhabens nicht betroffen				

6.3.6 Zusammenfassende Beschreibung der Auswirkungen

Die vorhabenbedingte GW-Absenkung und der daraus resultierende GW-Wiederanstieg beschränken sich auf den südlichen Teil des Tagebaus mit bereits im Ist-Zustand stark abgesenktem Grundwasserspiegel. Bereiche mit flurnahen Grundwasserständen sind von der zusätzlichen Absenkung nicht betroffen. Auswirkungen auf den Gebietswasserhaushalt von Fließ- und Standgewässern durch die vorhabenbedingte GW-Absenkung sind aufgrund der bereits bestehenden Absenkung und dem fehlenden Grundwasseranschluss der Gewässer nicht zu prognostizieren. Der großräumige GWWA setzt sich im Norden des UG fort.

Da die Ökowasserbereitstellung für die Vorfluter nach aktueller Verfahrensweise kontinuierlich weitergeführt wird, sind keine Veränderungen des Abflussverhaltens der Fließgewässer zu prognostizieren.

Eine Beeinflussung der Oberflächenwasserbeschaffenheit infolge von GW-Exfiltration ist nicht zu prognostizieren. Mit der Fortführung der GW-Absenkung ist die GW-Fließrichtung auch weiterhin allseitig zum offenen Tagebau gerichtet, sodass keine Stoffverfrachtung aus der Innenkippe im Vorhabenzeitraum stattfindet.

Die Oberflächenwasserbeschaffenheit wird sich bis Vorhabenende auch mit Fortführung der Ökowasserbereitstellung mit gleichbleibender Menge und Beschaffenheit nicht wesentlich ändern. Zwar werden auch weiterhin die Orientierungswerte für Sulfat und Ammonium deutlich überschritten, eine Verschlechterung der Wasserbeschaffenheit tritt dadurch jedoch nicht ein. Jedoch wird eine Verbesserung im Sinne der WRRL verhindert. Hinsichtlich der Wechselwirkungen mit Pflanzen und Tieren lassen sich aus den bisherigen Monitoringergebnissen /Beak (2016-2020)/ für die gespannten Gewässer keine primären Beeinträchtigungen der wassergebundenen Flora und Fauna aufgrund der stofflichen Beschaffenheit des Ökowassers ableiten.

Für die Oberflächengewässer im UG werden keine wesentlichen Änderungen der Hydrodynamik und der Wasserbeschaffenheit für den Vorhabenzeitraum prognostiziert, sodass nachteilige Auswirkungen auf Wassernutzungen durch Dritte ausgeschlossen werden.

Innerhalb des UG befinden sich keine gesetzlich festgesetzten Überschwemmungs- und Hochwasserrisikogebiete, sodass etwaige vorhabendingte Auswirkungen ausgeschlossen sind. Gleichfalls sind Auswirkungen auf die gemäß HWRM-RL ermittelten Überflutungsflächen der Spree auszuschließen, da der Anteil der indirekten Ökowassereinleitung insgesamt $< 1 \%$ des mittleren Abflusses der Spree entspricht.

Für die Oberflächenwasserkörper ist keine Verschlechterung des ökologischen Zustands der OWK durch Umsetzung des Vorhabens zu prognostizieren. Eine Zielerreichung des guten ökologischen Zustands der OWK durch die Einleitung von Ökowasser in die Gewässer im Zuge des Vorhabens ist nicht gefährdet. Eine Beeinflussung des chemischen Zustands der im UG befindlichen OWK durch die Ökowasserbereitstellung kann ausgeschlossen werden.

Schlussfolgernd entstehen durch das Vorhaben keine erheblich nachteilige Auswirkungen auf das Schutzgut Oberflächenwasser.

6.4 Schutzgut Boden

Auswirkungen auf das Schutzgut Boden können im Wesentlichen durch die projektspezifischen Wirkfaktoren (vgl. Tabelle 4 in Kap. 4.2):

- Verzögerung Grundwasserwiederanstieg infolge der Grundwasserabsenkung,
- Belüftung des Gebirges und Grundwassers (Pyritverwitterung),
- Ökowasserbereitstellung und
- Mobilisierung von Altlasten infolge der Grundwasserabsenkung

mit potenziellen Wirkungen auf den Schutzgutbelang

- natürliche Bodenfunktionen

verursacht werden. Eine vorhabenbedingte Absenkung und ein vorhabenbedingter Wiederanstieg von Grundwasser im flurnahen Bereich mit Wechselwirkungen zum Schutzgut Boden sind durch das Vorhaben nicht zu prognostizieren (vgl. Kap. 6.2).

Weiterhin können im Vorhabenzeitraum auch ohne Realisierung des Vorhabens Auswirkungen auf das Schutzgut Boden durch die folgenden vom Vorhaben unabhängigen Wirkfaktoren verursacht werden (kumulative Bewertung):

- Großräumiger Grundwasserwiederanstieg,
- Freisetzung bergbaulicher Stofffrachten und
- Mobilisierung von Altlasten (Kontaminationsverschleppung) infolge des Grundwasserwiederanstiegs.

Auswirkungen des Vorhabens

Das Schutzgut Boden umfasst die oberste, belebte Erdkruste oberhalb der festen oder lockeren Gesteinszone. Da die vorhabenbedingte Grundwasserabsenkung im Vorhabenzeitraum und der daraus resultierende Grundwasserwiederanstieg ausschließlich in bereits

stark abgesenkten Bereichen (bestehender Absenkungstrichter, vgl. Kap. 6.2.1) stattfinden und keine Gebiete mit flurnahen, pflanzenverfügbaren Grundwasserständen (< 5 m u. GOK) betroffen sind, können Auswirkungen auf die natürlichen Bodenfunktionen ausgeschlossen werden.

Mit der vorhabenbedingten GW-Absenkung erfolgt weiterhin die Belüftung des Gebirges und damit die Pyritverwitterung, was zu einer Zunahme der Verwitterungsprodukte führt. Da die zusätzliche Pyritverwitterung in bereits exponierten, stofflich belasteten Grundwasserbereichen stattfindet, ist eine quantitative und qualitative Abgrenzung des Vorhabens an der Gesamtbelastung im Tagebau Welzow-Süd nicht möglich. Zudem sind die Kippenwässer meist gut gepuffert, sodass keine wesentlichen Konzentrationserhöhungen mehr über das derzeitige Niveau, auch bei einer zeitlichen Verlängerung der Pyritverwitterung, zu erwarten sind. Mit der Fortführung der Wasserhaltung strömt das Grundwasser im Tagebaubereich weiterhin sowohl bis 12/2027 als auch bis 12/2035 allseitig dem offenen Tagebau zu (vgl. Karte 2.1.4 und 2.1.5). Eine Stoffverfrachtung aus der Innenkippe in die belebte Bodenzone findet somit im Vorhabenzeitraum nicht statt. Eine erhebliche Zunahme der Stoffverfrachtung durch die Umsetzung des Vorhabens ist auch im Zusammenwirken mit dem großräumigen GWWA nicht gegeben.

Die Ökowasserbereitstellung wird entsprechend der gegenwärtigen Verfahrensweise mit gleicher Menge und Beschaffenheit fortgeführt. Auswirkungen auf die natürlichen Bodenfunktionen im Vorhabenzeitraum durch die Ökowasserbereitstellung ergeben sich somit nicht.

Schlussfolgernd entstehen durch das Vorhaben keine erheblich nachteiligen Auswirkungen auf das Schutzgut Boden.

Vorhabenunabhängige Veränderungen im Vorhabenzeitraum

Außerhalb der vorhabenbedingten Absenkungsbereiche findet bis 12/2027 sowie bis 12/2035 ausschließlich der großräumige Grundwasserwiederanstieg statt. Insbesondere im nördlichen und westlichen Umfeld des Tagebaus werden dadurch überwiegend wieder flurnahe GW-Stände erreicht bzw. steigen diese weiter an (vgl. Kap. 6.2.1). Dies führt zu einer zunehmenden Durchfeuchtung der Bodenzone, was insbesondere in Wechselwirkung mit dem Teilschutzgut Pflanzen die natürliche Lebensraumfunktion des Bodens begünstigt.

Da mit der beantragten Fortführung der GW-Absenkung die GW-Fließrichtung auch weiterhin allseitig zum offenen Tagebau gerichtet sein wird, wird im Vorhabenzeitraum keine Stoffverfrachtung aus der Innenkippe des Tagebaus Welzow-Süd in die belebte Bodenzone stattfinden. Folglich ergeben sich aufgrund des großräumigen GWWA und dadurch bedingten möglichen diffusen Stoffeinträgen auch keine wesentlichen Veränderungen des Stoffhaushaltes der Böden im UG.

Die Wassereinleitung in die Kochsa wird über den Zeitraum der gültigen wasserrechtlichen Erlaubnis (bis 31.12.2022) nicht fortgeführt und obliegt dann der Zuständigkeit der LMBV. Bei Einstellung ist ein Rückgang der Bodenfeuchte bzw. der wasserinduzierten Bodenogenese zu erwarten. Für das Einstellen der Bespannung wird ein gesondertes Verfahren durchgeführt, in dem die Umweltauswirkungen bewertet werden.

Im Zuge der Fortführung der Kohlegewinnung im Tagebau Welzow-Süd, räumlicher TA I, wird die dauerhafte Stilllegung der Teichgruppe Haidemühl notwendig. Der Zeitpunkt der

Stilllegung wird vordergründig nach naturschutzfachlichen Kriterien und dem Zeitpunkt der körperlichen Inanspruchnahme, also der Gewährleistung der geotechnischen Sicherheit, als Grundvoraussetzung für die betriebssichere Weiterführung des Tagebaus Welzow-Süd, bestimmt. Die wasserrechtliche Antragstellung zum Gewässerausbau (Stilllegung) erfolgt in einem gesonderten Verfahren. Zum Zeitpunkt 12/2035 wird unabhängig von der Realisierung des Vorhabens für die altlastverdächtige Fläche „Domsdorf, Müllkippe“ (Hausmüll und festen Industrie- und Gewerbeabfälle, ALKAT-Nr.: 0119710031) ein Anstieg des GW-Spiegels auf das Niveau der Sohle der ALVF (ca. 98 m ü. NHN) prognostiziert (vgl. Kap. 6.2.4). Eine Betrachtung möglicher Auswirkungen sowie die Festlegung von Maßnahmen zur Vermeidung und Überwachung sind Bestandteile eines durch das LBGR geforderten Sonderbetriebsplans „Grundwasserwiederanstieg Tagebau Welzow-Süd“ (Gemeinschaftsprüfung). Die Vermeidung von Schadstoffverfrachtungen über das Grundwasser zu bisher unbelasteten Böden ist grundsätzlich durch die Steuerung der Grundwasserstände möglich. /Espe (2020)/

Schlussfolgernd entstehen durch das Vorhaben auch in Kumulation mit vorhaben-unabhängigen Veränderungen keine erheblich nachteiligen Auswirkungen auf das Schutzgut Boden.

6.5 Schutzgut Fläche

Entsprechend der Darstellung in Tabelle 4 in Kap. 4.2 sind keine Wirkfaktoren mit erheblichem Wirkungspotenzial auf das Schutzgut Fläche identifiziert worden, sodass auch **keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut Fläche zu erwarten sind.**

6.6 Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt können im Wesentlichen durch die projektspezifischen Wirkfaktoren (vgl. Tabelle 4 in Kap. 4.2):

- Verzögerung Grundwasserwiederanstieg infolge der Grundwasserabsenkung,
- Belüftung des Gebirges und Grundwassers (Pyritverwitterung) und
- Ökowasserbereitstellung

mit potenziellen Wirkungen auf die Schutzgutbelange

- biologische Vielfalt und Biotopverbundsystem (vgl. Kap. 6.6.1),
- nationaler Flächen- und Biotopschutz (vgl. Kap. 6.6.2),
- nach FFH-RL geschützte Lebensraumtypen und Habitate von Arten sowie nach europäischer Vogelschutzrichtlinie geschützte Gebiete (Natura 2000-Flächenschutz) (vgl. Kap. 6.6.3),
- nach europäischem und nationalem Recht geschützte Tier- und Pflanzenarten (Artenschutz) (vgl. Kap. 6.6.4)

verursacht werden. Eine vorhabenbedingte Absenkung und ein vorhabenbedingter Wiederanstieg von Grundwasser im flurnahen Bereich mit Wechselwirkungen zum Schutzgut

Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt sind durch das Vorhaben nicht zu prognostizieren (vgl. Kap. 6.2)..

Weiterhin können im Vorhabenzeitraum auch ohne Realisierung des Vorhabens Auswirkungen auf Tiere, Pflanzen und Biodiversität durch die folgenden vom Vorhaben unabhängigen Wirkfaktoren verursacht werden (kumulative Bewertung):

- Großräumiger Grundwasserwiederanstieg,
- Freisetzung bergbaulicher Stofffrachten und
- Mobilisierung von Altlasten (Kontaminationsverschleppung) infolge des Grundwasserwiederanstiegs.

6.6.1 Auswirkungen auf die biologische Vielfalt und das Biotopverbundsystem

Auswirkungen des Vorhabens

In den Gebieten mit flurnahen, pflanzenverfügbaren Grundwasserständen (< 5 m u. GOK) findet keine vorhabenbedingte Grundwasserabsenkung mit daraus resultierenden Grundwasserwiederanstieg statt (vgl. Kap. 6.2.1). Etwaige Veränderungen der im UG vorhandenen Biotopstrukturen und daran gebundener Arten sowie deren funktionale Beziehungen untereinander infolge von vorhabenbedingten Veränderungen der GW-Verhältnisse sind entsprechend auszuschließen.

Zudem wird mit der Fortführung der Wasserhaltung das Grundwasser im Tagebaugebiet bis 12/2035 allseitig dem offenen Tagebau zu strömen (vgl. Karte 2.1.4 und 2.1.5), sodass keine Stoffverfrachtung aus der Innenkippe in Gebiete mit flurnahen, pflanzenverfügbaren Grundwasserständen im Vorhabenzeitraum stattfinden wird. Vorhabenbedingte Beeinträchtigungen durch diffuse Stoffeinträge auf Biotopstrukturen und daran gebundene Arten sind über den Grundwasserpfad somit ebenfalls auszuschließen.

Die Ökowasserbereitstellung für Gewässer und Feuchtgebiete im UG, die im Vorhabenzeitraum entsprechend der gegenwärtigen Verfahrensweise mit gleicher Menge und Beschaffenheit fortgeführt wird, sichert die derzeit existierenden Durchflüsse bzw. Wasserstände dieser Gewässer und damit verbundenen Lebensräume. Nachteilige Veränderungen der aquatischen und semiaquatischen Lebensräume werden somit nicht prognostiziert. Potenzielle stoffliche Auswirkungen durch die Ökowasserbereitstellung auf einzelne Arten werden in Kap. 6.6.4 beschrieben. Die bisherige Entwicklung der aquatischen und semiaquatischen Lebensräume (vgl. Kap. 5.5.1.2 und 5.5.2.2) gibt keine Hinweise, dass die Wasserbeschaffenheit des Ökowassers zu signifikanten Verschiebungen im Artenspektrum dieser Lebensräume führte. Die Nachweise typischer Arten im Gewässerökologischen Monitorings 2016 und 2019 weisen übliche natürliche Schwankungen der Bestandsdichte auf. Insbesondere die Artenzusammensetzung des Makrozoobenthos unterliegt prinzipiell größeren natürlichen Schwankungen. Ursachen für starke Veränderungen lagen in von der Ökowasserbereitstellung unabhängigen Einflussfaktoren, wie anthropogen oder natürlich induzierter verminderter Wasserführung, begründet. Dementsprechend sind mit einer Fortführung der Ökowasserbereitstellung entsprechend der gegenwärtigen Verfahrensweise keine nachteiligen Auswirkungen auf die biologische Vielfalt und das Biotopverbundsystem der vom Vorhaben betroffenen aquatischen und semiaquatischen Lebensräume zu erwarten.

Vorhabenunabhängige Veränderungen im Vorhabenzeitraum

Durch den großräumigen Grundwasserwiederanstieg werden insbesondere im nördlichen und westlichen Umfeld des Tagebaus überwiegend flurnahe, für Pflanzen verfügbare GW-Stände erreicht (vgl. Kap. 6.2.1). Dies führt zu einer Stabilisierung des Bodenwasserhaushaltes der hier befindlichen Biotopstrukturen. Eine potenzielle allmähliche Entwicklung hin zu feuchteren Biotopstrukturen in diesen Bereichen wird generell nicht als negativ erachtet, zumal es zu keiner flächendeckenden Durchfeuchtung des Gebietes kommen wird. Eine signifikante Veränderung der biologischen Vielfalt und des Biotopverbundes in diesen Bereichen ist somit nicht zu prognostizieren.

Erhebliche diffuse Stoffeinträge über den Grundwasserpfad und damit einhergehende mögliche Veränderungen von Biotopstrukturen können durch das Vorhaben ausgeschlossen werden. Mit der vorhabenbedingten Grundwassersümpfung wird die GW-Fließrichtung auch weiterhin allseitig zum offenen Tagebau gerichtet sein und somit der großräumige GWWA ausschließlich mit bergbaulich un- oder nur gering belasteten Grundwässern erfolgen.

Die Wassereinleitung in die Kochsa wird über den Zeitraum der gültigen wasserrechtlichen Erlaubnis (bis 31.12.2022) nicht fortgeführt und obliegt dann der Zuständigkeit der LMBV. Bei Einstellung ist ein Rückgang des Wasserhaushaltes zu erwarten. Für das Einstellen der Bespannung wird ein gesondertes Verfahren geführt, in dem die Umweltauswirkungen bewertet werden.

Im Zuge der Fortführung der Kohlegewinnung im Tagebau Welzow-Süd, räumlicher TA I, wird die dauerhafte Stilllegung der Teichgruppe Haidemühl notwendig. Der Zeitpunkt der Stilllegung wird vordergründig nach naturschutzfachlichen Kriterien und dem Zeitpunkt der körperlichen Inanspruchnahme, also der Gewährleistung der geotechnischen Sicherheit, als Grundvoraussetzung für die betriebssichere Weiterführung des Tagebaus Welzow-Süd, bestimmt. Die wasserrechtliche Antragstellung zum Gewässerausbau (Stilllegung) erfolgt in einem gesonderten Verfahren.

Weiterhin können Wirkungen durch die Mobilisierung von Altlasten infolge des großräumigen GWWA und in Wechselwirkung mit den Schutzgütern Boden und Wasser im Vorhabenzeitraum ausgeschlossen werden (vgl. Kap. 6.3.2 und 6.4).

6.6.2 Auswirkungen auf den nationalen Flächen- und Biotopschutz

Auswirkungen des Vorhabens

Die vorhabenbedingte Grundwasserabsenkung zwischen 2023 und 2035 sowie der daraus resultierende Grundwasserwiederanstieg finden weit außerhalb von Gebieten mit flurnahen, pflanzenverfügbaren Grundwasserständen statt (vgl. Kap. 6.2.1). Nachteilige Auswirkungen auf nationale Schutzgebiete, ökologisch bedeutsame Landschaftselemente und -strukturen (einschließlich Wald) sowie gesetzlich geschützte Biotope können somit ausgeschlossen werden.

Gleichfalls wird eine Stoffverfrachtung aus der Innenkippe in Gebiete mit flurnahen, pflanzenverfügbaren Grundwasserständen im Vorhabenzeitraum aufgrund der vorherrschenden

GW-Fließrichtungen ausgeschlossen (vgl. Kap. 6.2.4). Eine vorhabenbedingte Beeinträchtigung nationaler Schutzgebiete und geschützter Biotope durch diffuse Stoffeinträge über den Grundwasserpfad ist somit ebenfalls auszuschließen.

Die Ökowasserbereitstellung für die Gewässer und Feuchtgebiete im UG wird entsprechend der gegenwärtigen Verfahrensweise mit gleicher Menge und Beschaffenheit fortgeführt. Sie sichert weiterhin die derzeit existierenden Durchflüsse bzw. Wasserstände der bespannten Gewässer und der damit verbundenen Lebensräume, insbesondere der Feuchtbiotope ab. Somit sind vorhabenbedingte Veränderungen der Wasserhaushalte der von den bespannten Gewässern abhängigen Lebensräume ausgeschlossen.

Insgesamt treten durch das Vorhaben keine Verstöße gegen die nach BNatSchG und den jeweiligen Schutzgebietsverordnungen festgelegten Schutzziele für die nationalen Schutzgebiete und geschützten Biotope im UG ein.

Vorhabenunabhängige Veränderungen im Vorhabenzeitraum

Vor allem im nördlichen und westlichen Umfeld des Tagebaus werden infolge des großräumigen Grundwasserwiederanstiegs bis 12/2035 wieder überwiegend flurnahe, für Pflanzen verfügbare GW-Stände vorhanden sein (vgl. Kap. 6.2.1). Dies führt zu einer Stabilisierung des Bodenwasserhaushaltes in den hier befindlichen geschützten Feuchtbiotopen sowie in dem NSG „Koselmühlenfließ“ und dem LSG „Steinitz-Geisendorfer Endmoränenlandschaft“ (vgl. Kap. 6.7.2). Da im Vorhabenzeitraum die GW-Fließrichtung auch weiterhin allseitig zum offenen Tagebau gerichtet sein wird, erfolgt der großräumige GWWA ausschließlich mit bergbaulich un- oder nur gering belasteten Grundwässern. Folglich werden keine diffusen Stoffeinträge aus der Innenkippe des Tagebaus Welzow-Süd über den Grundwasserpfad in nationale Schutzgebiete oder geschützte Biotope im UG stattfinden.

6.6.3 Auswirkungen auf Natura 2000-Gebiete

Auswirkungen des Vorhabens in Kumulation mit vorhabenunabhängigen Veränderungen im Vorhabenzeitraum

Für die Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen auf die Natura 2000-Gebiete wurden für

- das FFH-Gebiet „Koselmühlenfließ“ (DE 4251-302),
- das FFH-Gebiet „Biotopverbund Spreeaue“ (DE 4252-302) und
- das FFH-Gebiet „Talsperre Spremberg“ (DE 4352-301)

FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen durchgeführt /Unterlage D/.

Für folgende Gebiete wurde eine Betroffenheitsabschätzung (Voruntersuchung) /Unterlage D/ erstellt:

- das FFH-Gebiet „Spree bei Spremberg“ (DE 4452-301),
- das FFH-Gebiet „Weißer Berg bei Bahnsdorf“ (DE 4450-301) und
- das SPA „Lausitzer Bergbaufolgelandschaft“ (DE 4450-421)

Die Ergebnisse werden im Folgenden zusammengefasst wiedergegeben.

FFH-Gebiet „Koselmühlenfließ“ (DE 4251-302)

Im FFH-Gebiet wurden folgende Lebensraumtypen erfasst:

- LRT 3260 „Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des *Ranunculon fluitantis* und des *Callitricho-Batrachion*“,
- LRT 6430 „Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe“,
- LRT 9190 „Alte bodensaure Eichenwälder auf Sandebenen mit *Quercus robur*“ und
- LRT 91E0* „Auenwälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)“.

Im Managementplan /MLUK (2019)/ wurden zusätzlich die

- LRT 6510 „Magere Flachland-Mähwiesen (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)“ und
- LRT 9160 „Subatlantischer oder mitteleuropäischer Stieleichenwald oder Eichen-Hainbuchenwald (*Carpinion betuli*)“

ausgewiesen.

Als Arten des Anhangs II kommen Eisvogel (*Alcedo atthis*), Fischotter (*Lutra lutra*), Kammolch (*Triturus cristatus*) und Grüne Flussjungfer (*Ophiogomphus cecilia*) vor. Im Managementplan /MLUK (2019)/ wurden zusätzlich Biber (*Castor fiber*) und Bachneunauge (*Lampetra planeri*) erfasst.

Wirkfaktoren und Betroffenheitsabschätzung

Als einziger für das FFH-Gebiet „Koselmühlenfließ“ relevanter projektspezifischer Wirkfaktor wurde die Fortführung der Ökowasserversorgung über die Einleitstellen „Petershainer Fließ“, „Quelle Steinitz“ und „Steinitz 1 - 5“ identifiziert. Die Einleitung entsprechend der gegenwärtigen Verfahrensweise gewährleistet die Mindestwasserversorgung im Gewässersystem des FFH-Gebietes, sodass keine Änderungen hinsichtlich der Hydrodynamik und des Gebietswasserhaushaltes prognostiziert werden. Zwar wird sich die Beschaffenheit des Ökowassers im Vorhabenzeitraum (innerhalb der bisherigen Schwankungsbreite) nicht ändern, jedoch werden hiermit auch zukünftig teilweise deutlich erhöhte Konzentrationen bergbautypischer Stoffe, insbesondere für Sulfat und Ammonium, in das Gewässersystem eingeleitet, sodass die Langzeitwirkungen für die Bestandteile des FFH-Gebietes zu bewerten sind.

Für die Bewertung der Auswirkungen wurden die Orientierungswerte der OGeV für die physikalisch-chemischen Parameter (Anlage 7 OGeV) und die Umweltqualitätsnormen der flussgebietsspezifischen Schadstoffe (Anlage 6 OGeV) und der prioritären Schadstoffe (Anlage 8 OGeV) herangezogen. Zudem werden in der „Vollzugshilfe zur Ermittlung der Erheblichkeit von Stoffeinträgen in Natura 2000-Gebiete“ des Landes Brandenburg spezifische Beurteilungswerte festgelegt, die meist aus der OGeV abgeleitet sind z. T. aber

auch strenger festgelegt sind. Wird im Gewässer ein solcher Orientierungswert, eine Umweltqualitätsnorm oder ein Beurteilungswert infolge der Ökowasserbereitstellung überschritten, sind die Auswirkungen artspezifisch zu prüfen.

Grundsätzlich können für die LRT 6430, 6510, 9160, 9190 und 91E0* sowie für die Anhang-II-Arten Eisvogel, Biber, Fischotter und Kammmolch (nicht im Fließgewässer vorkommend), die nicht unmittelbar von der Wasserbeschaffenheit abhängig sind, nachteilige Auswirkungen durch das Vorhaben ausgeschlossen werden. Eine vertiefende Betrachtung erfolgte somit für den LRT 3260 und die Anhang-II-Arten Bachneunauge und Grüne Flussjungfer.

Beschreibung möglicher Beeinträchtigungen

Der Erhalt des LRT 3260 und seiner charakteristischen Arten hängt maßgeblich von einer ausreichenden Wasserführung, strukturreichen Gewässermorphologie mit wenig Feinsedimenten sowie geringen Eisenockerbelastungen ab. Sowohl im Gewässerökologischen Monitoring der LE-B als auch im Managementplan weist das erfasste Arteninventar vor allem in den verbauten, beschatteten und eisenbelasteten oder gering wasserführenden Gewässerabschnitten starke Defizite auf. Gewässerabschnitte mit permanentem Fließverhalten verfügen hingegen über stabile Vorkommen der fließwassertypischen Arten Bach-Ehrenpreis (*Veronica beccabunga*), Blauer Wasser- Ehrenpreis (*Veronica anagallis-aquatica*) und Schmalblättriger Merk (*Berula erecta*). Auch für die Organismen des Makrozoobenthos (MZB) sind ein naturnaher und unverbauter Gewässerlauf mit Strömungs- und Substratdiversität sowie eine gute Sauerstoffversorgung wichtig. Generell unterliegt die Zusammensetzung des MZB natürlichen Schwankungen, sodass in den bisherigen Monitoringzyklen der LE-B keine Trendentwicklungen erkennbar waren. Eine relevante Beeinträchtigung für die Organismen des MZB resultierte bisher vor allem aus der Ablagerung von Feinsedimenten durch Eisenhydroxidflocken durch den Eintrag aus dem Laubster Fließ. Im Ökowasser selbst sind die Eisenkonzentrationen seit 2016 deutlich geringer und somit nicht ursächlich für Beeinträchtigungen des MZB. Anderweitige Auswirkungen durch das Ökowasser infolge erhöhter Sulfatkonzentrationen konnten bisher im Monitoring nicht belegt werden. Zusätzliche Beeinträchtigungen des MZB traten wiederholt in den Oberläufen von Koselmühlenfließ und Steinitzer Wasser in Zeiten mit verminderter oder fehlender Wasserführung auf.

Die Verbreitung des Bachneunauges beschränkt sich auf den Unterlauf des Koselmühlenfließes im Raum Glinzig. Im Zeitraum seit 2016 - mit für die zukünftige Entwicklung repräsentativer Wasserbeschaffenheit bezüglich der Einleitung von Ökowasser - erwies sich der Bestand an Bachneunaugen als stabil. Ein Vordringen der Art stromaufwärts wird derzeit durch Wanderungshindernisse im Gewässer verhindert. Die Grüne Flussjungfer kommt in mehreren Bereichen entlang des Koselmühlenfließes sowie entlang des Radensdorfer Fließes und des Steinitzer Wassers vor. Die Bestände nehmen insgesamt seit Beginn des Gewässerökologischen Monitorings der LE-B zu. Vorübergehende, abschnittsweise Bestandsrückgänge traten im Jahr 2013 aufgrund erhöhter Eisenockereinträge im Koselmühlenfließ unterhalb des Zuflusses des Steinitzer Wassers sowie im Steinitzer Wasser selbst infolge starker Niederschläge auf. Im Jahr 2019 führte eine über mehrere Wochen und Monate anhaltende verminderte oder gar fehlende Wassereinspeisung vom Neuen Buchholzer Fließ zu einem Bestandsrückgang im Oberlauf des Koselmühlenfließes stromaufwärts des Zuflusses des Steinitzer Wassers. Der Erhalt von Bachneunauge und Grüner Flussjungfer

hängt maßgeblich von einer ausreichenden Wasserführung, größeren Sohlstruktur und geringen Eisenbelastungen ab. Die Gewährleistung einer ganzjährigen Mindestwasserführung durch die Ökowasserbereitstellung wirkt sich somit positiv aus. Beeinträchtigungen durch Feinsedimente in der Gewässersohle, insbesondere durch Eisenocker, bestehen bereits seit vielen Jahren infolge der ehemaligen Einleitung (vor Inbetriebnahme der GWBA „Am Weinberg“) mit eisenbelasteten Sumpfungswässern. Gegenwärtig erfolgt der Eintrag nur über das Laubster Fließ. Im Ökowasser selbst sind die Eisenkonzentrationen seit 2016 deutlich geringer und somit nicht ursächlich für Verschlämmungen im Gewässer. Anderweitige Auswirkungen durch das Ökowasser infolge erhöhter Sulfat- oder Ammoniumkonzentrationen konnten bisher im Monitoring nicht belegt werden. Aus der Bestandsentwicklung zwischen 2016 und 2019 sind keine Beeinträchtigungen durch die in dieser Zeit vorliegenden Wasserbeschaffenheit abzuleiten. Da eine vergleichbare Wasserbeschaffenheit auch im Vorhabenzeitraum zu erwarten ist, ist eine Beeinträchtigung der Bestände an Bachneunaugen und Grünen Flussjungfer durch diesen Faktor auszuschließen.

Fazit

Schlussfolgernd gehen von dem Vorhaben keine Auswirkungen auf den LRT 3260 und die Anhang-II-Arten Bachneunauge und Grüne Flussjungfer aus, die deren Erhaltungsziele erheblich beeinträchtigen. Ein Erfordernis von Schadensbegrenzungsmaßnahmen ist nicht gegeben. Bei der Umsetzung des Vorhabens kommt es auch unter Berücksichtigung kumulativer Wirkungen somit zu keiner erheblichen Beeinträchtigung der für den Schutzzweck oder die Erhaltungsziele maßgeblichen Bestandteile des FFH-Gebiets.

FFH-Gebiet „Biotopverbund Spreeaue“ (DE 4252-302)

Im FFH-Gebiet wurden folgende Lebensraumtypen erfasst:

- LRT 3150 „Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation vom Typ *Magnopotamion* oder *Hydrocharition*“,
- LRT 3260 „Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des *Ranunculion fluitantis* und des *Callitricho-Batrachion*“,
- LRT 6430 „Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe“,
- LRT 6510 „Magere Flachland-Mähwiesen (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)“,
- LRT 9110 „Hainsimsen-Buchenwald (*Luzulo-Fagetum*)“,
- LRT 9190 „Alte bodensaure Eichenwälder auf Sandebenen mit *Quercus robur*“ und
- LRT 91E0* „Auenwälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*).

Als Arten des Anhangs II kommen Drosselrohrsänger (*Acrocephalus arundinaceus*), Eisvogel (*Alcedo atthis*), Schellente (*Bucephala clangula*), Kranich (*Grus grus*), Neuntöter (*Lanius collurio*), Schwarzmilan (*Milvus migrans*), Rotmilan (*Milvus milvus*), Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*), Fischotter (*Lutra lutra*), Rapfen (*Aspius aspius*), Steinbeißer

(*Cobitis taenia*), Schlammpeitzger (*Misgurnus fossilis*), Großer Feuerfalter (*Lycaena dispar*) und Grüne Flussjungfer (*Ophiogomphus cecilia*) vor. Zudem sind Vorkommen des Bibers (*Castor fiber*) potenziell möglich.

Wirkfaktoren und Betroffenheitsabschätzung

Als einziger für das FFH-Gebiet „Biotopverbund Spreeaue“ relevanter projektspezifischer Wirkfaktor wurde die Fortführung der Ökowasserbereitstellung über die Einleitstelle „Döbberner Graben“ identifiziert. Die Einleitung wird entsprechend der gegenwärtigen Verfahrensweise mit unveränderter Menge fortgeführt, sodass keine Änderungen hinsichtlich der Hydrodynamik und des Gebietswasserhaushaltes prognostiziert werden. Zwar wird sich die Beschaffenheit des Ökowassers im Vorhabenzeitraum (innerhalb der bisherigen Schwankungsbreite) nicht ändern, jedoch werden hiermit auch zukünftig teilweise deutlich erhöhte Konzentrationen bergbautypischer Stoffe, insbesondere für Sulfat und Ammonium, in das Gewässersystem eingeleitet, sodass die Langzeitwirkungen für die Bestandteile des FFH-Gebietes zu bewerten sind.

Für die Bewertung der Auswirkungen wurden die Orientierungswerte und Umweltqualitätsnormen der OGewV und die in der „Vollzugshilfe zur Ermittlung der Erheblichkeit von Stoffeinträgen in Natura 2000-Gebiete“ des Landes Brandenburg festgelegten spezifischen Beurteilungswerte herangezogen. Wird im Gewässer ein Orientierungswert, eine Umweltqualitätsnorm oder ein Beurteilungswert infolge der Ökowasserbereitstellung überschritten, sind die Auswirkungen artspezifisch zu prüfen.

Grundsätzlich können für die LRT 6430, 6510, 9110, 9190 und 91E0* sowie für die Anhang-II-Arten Drosselrohrsänger, Eisvogel, Schellente, Kranich, Neuntöter, Schwarzmilan, Rotmilan, Mopsfledermaus, Fischotter, Biber und Großer Feuerfalter, die nicht unmittelbar von der Wasserbeschaffenheit abhängig sind, nachteilige Auswirkungen durch das Vorhaben ausgeschlossen werden. Eine vertiefende Betrachtung erfolgte somit für die LRT 3150 und 3260 und die Anhang-II-Arten Rapfen, Steinbeißer, Schlammpeitzger und Grüne Flussjungfer.

Beschreibung möglicher Beeinträchtigungen

Der LRT 3260 bildet den Hauptbestandteil des FFH-Gebietes, wohingegen der LRT 3150 nur vereinzelt entlang der Spree vorhanden ist. Für den Erhalt der LRT ist vorrangig eine ausreichende Wasserführung wichtig. Die Arten Rapfen, Steinbeißer, Schlammpeitzger und Grüne Flussjungfer gelten generell als empfindlich gegenüber stofflichen Belastungen. Vorhabenbedingte Auswirkungen sind ausschließlich indirekt über den Wasserpfad im Zusammenhang mit der Ökowasserbereitstellung in den Döbberner Graben möglich, welcher zunächst in den Tschugagraben und später in die Spree innerhalb des FFH-Gebietes mündet. Der Anteil des mit dem Tschugagraben zufließenden Ökowassers am Gesamtdurchfluss der Spree ist jedoch mit < 0,3 % sehr gering und ein Einfluss auf die Wasserführung der Spree vernachlässigbar. Somit ist auch der Anteil der mit dem Ökowasser eingebracht-

ten hohen Sulfatkonzentrationen an der in der Spree vorherrschenden Sulfatbelastung vernachlässigbar gering bzw. nicht messbar. Die Sulfatbelastung in der Spree entsteht ursächlich durch den Eintrag an bergbauspezifischen Stoffen unabhängig vom Vorhaben.

Fazit

Schlussfolgernd gehen von dem Vorhaben keine Auswirkungen auf die LRT 3150 und 3260 und die Anhang-II-Arten Rapfen, Steinbeißer, Schlammpeitzger und Grüne Flussjungfer aus, die deren Erhaltungsziele beeinträchtigen. Ein Erfordernis von Schadensbegrenzungsmaßnahmen ist nicht gegeben. Bei der Umsetzung des Vorhabens kommt es auch unter Berücksichtigung kumulativer Wirkungen somit zu keiner Beeinträchtigung der für den Schutzzweck oder die Erhaltungsziele maßgeblichen Bestandteile des FFH-Gebiets.

FFH-Gebiet „Talsperre Spremberg“ (DE 4352-301)

Im FFH-Gebiet wurden folgende Lebensraumtypen erfasst:

- LRT 3130 „Oligo- bis mesotrophe stehende Gewässer mit Vegetation der *Littorelletea uniflorae* und/oder der *Isoeto-Nanojuncetea*“,
- LRT 3150 „Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation vom Typ *Magnopotamion* oder *Hydrocharition*“,
- LRT 3260 „Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des *Ranunculion fluitantis* und des *Callitricho-Batrachion*“,
- LRT 4030 „Trockene europäische Heiden“,
- LRT 6430 „Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe“ und
- LRT 91E0* „Auenwälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)“ ausgewiesen.

Als Arten des Anhangs II kommen Rotbauchunke (*Bombina orientalis*), Seeadler (*Haliaeetus albicilla*), Fischotter (*Lutra lutra*), Kammmolch (*Triturus cristatus*), Großes Mausohr (*Myotis myotis*), Bitterling (*Rhodeus amarus*) und Rapfen (*Aspius aspius*) vor. Zudem sind Vorkommen des Bibers (*Castor fiber*) potenziell möglich.

Wirkfaktoren und Betroffenheitsabschätzung

Als einziger für das FFH-Gebiet „Talsperre Spremberg“ relevanter projektspezifischer Wirkfaktor wurde die Fortführung der Ökowasserbereitstellung über die Einleitstelle „Hühnerwasser“ identifiziert. Die Einleitung wird entsprechend der gegenwärtigen Verfahrensweise mit unveränderter Menge fortgeführt, sodass keine Änderungen hinsichtlich der Wasserführung und des Gebietswasserhaushaltes prognostiziert werden. Zwar wird sich die Beschaffenheit des Ökowassers im Vorhabenzeitraum (innerhalb der bisherigen Schwankungsbreite) nicht ändern, jedoch werden hiermit auch zukünftig teilweise deutlich erhöhte Konzentrationen bergbautypischer Stoffe, insbesondere für Sulfat und Ammonium, in das

Gewässersystem eingeleitet, sodass die Langzeitwirkungen für die Bestandteile des FFH-Gebietes zu bewerten sind.

Für die Bewertung der Auswirkungen wurden die Orientierungswerte und Umweltqualitätsnormen der OGewV und die in der „Vollzugshilfe zur Ermittlung der Erheblichkeit von Stoffeinträgen in Natura 2000-Gebiete“ des Landes Brandenburg festgelegten spezifischen Beurteilungswerte herangezogen. Wird im Gewässer ein Orientierungswert, eine Umweltqualitätsnorm oder ein Beurteilungswert infolge der Ökowasserbereitstellung überschritten, sind die Auswirkungen artspezifisch zu prüfen.

Grundsätzlich können für die LRT 4030, 6430 und 91E0* sowie für die Anhang-II-Arten Großes Mausohr, Seeadler, Fischotter, Biber, die nicht unmittelbar von der Wasserbeschaffenheit abhängig sind, nachteilige Auswirkungen durch das Vorhaben ausgeschlossen werden. Eine vertiefende Betrachtung erfolgte somit für die LRT 3130, 3150, 3260 und die Anhang-II-Arten Rotbauchunke, Kammolch, Bitterling und Rapfen.

Beschreibung möglicher Beeinträchtigungen

Die LRT 3130, 3150 und 3260 sind unmittelbarer Bestandteil der gesamten Talsperre Spremberg und Flachwasserzonen. Für den Erhalt der LRT ist vorrangig eine ausreichende Wasserführung wichtig. Die Arten Rapfen, Steinbeißer, Schlammpeitzger und Grüne Flussjungfer gelten generell als empfindlich gegenüber stofflichen Belastungen. Vorhabenbedingte Auswirkungen sind ausschließlich indirekt über den Wasserpfad im Zusammenhang mit der Ökowasserbereitstellung in das Hühnerwasser möglich, welches ca. 250 m nördlich des FFH-Gebietes in die Talsperre mündet. Der Anteil des mit dem Hühnerwasser zufließenden Ökowassers am Gesamtzufluss zur Talsperre ist jedoch mit $< 0,5 \%$ sehr gering und ein Einfluss auf den Wasserhaushalt der Talsperre vernachlässigbar. Somit ist auch der Anteil der mit dem Ökowasser eingebrachten hohen Sulfatkonzentrationen an der in der Talsperre Spremberg vorherrschenden Sulfatbelastung vernachlässigbar gering bzw. nicht messbar. Die Sulfatbelastung in der Talsperre entsteht ursächlich durch den Zustrom der Spree mit hohen Konzentrationen an bergbauspezifischen Stoffen unabhängig vom Vorhaben.

Fazit

Schlussfolgernd gehen von dem Vorhaben keine Auswirkungen auf die LRT 3130, 3150 und 3260 und die Anhang-II-Arten Rotbauchunke, Kammolch, Rapfen und Bitterling aus, die deren Erhaltungsziele beeinträchtigen. Ein Erfordernis von Schadensbegrenzungsmaßnahmen ist nicht gegeben. Bei der Umsetzung des Vorhabens kommt es auch unter Berücksichtigung kumulativer Wirkungen somit zu keiner Beeinträchtigung der für den Schutzzweck oder die Erhaltungsziele maßgeblichen Bestandteile des FFH-Gebiets.

FFH-Gebiet „Spree bei Spremberg“ (DE 4452-301)

Für das FFH-Gebiet „Spree bei Spremberg“ konnten keine relevanten projektspezifischen Wirkfaktoren identifiziert werden. Das FFH-Gebiet liegt weit außerhalb der vorhabenbedingten GW-Absenkung und dem daraus resultierenden GW-Wiederanstieg. Zudem wird sich die Lage der derzeitigen Grundwasserscheide (vgl. Kap. 5.2.5.1) zwischen dem Tagebau

Welzow-Süd und der Spree (bzw. des FFH-Gebietes) bis Vorhabenende nicht verändern, sodass keine Stoffverfrachtungen aus den Kippenbereichen im Vorhabenzeitraum stattfinden werden. Auch erfolgt im Vorhabenzeitraum kein vorhabenunabhängiger GW-Wiederanstieg im Bereich zwischen dem Tagebau und dem FFH-Gebiet; die GW-Verhältnisse sind hier bis 12/2035 stabil.

Unabhängig vom Vorhaben wird die Ökowasserbereitstellung in die Kochsa, welche in das FFH-Gebiet mündet, nach Ablauf der Befristung der gültigen wasserrechtlichen Erlaubnis am 31.12.2022, also mit Vorhabenbeginn 01/2023, nicht fortgeführt. Mit der Einstellung der Wasserzufuhr in die Kochsa entsteht zwangsläufig eine Verringerung des Wasserdargebots für die Spree (bzw. das FFH-Gebiet) sowie gleichzeitig ein verminderter Eintrag bergbautypischer Stoffe. Da die Einstellung der Ökowasserbereitstellung unmittelbare Folge der Fortführung des Betriebs des Tagebaus Welzow-Süd ist und auf Basis einer anderen gesetzlichen Grundlage (Vorhaben gemäß § 68 WHG Gewässerausbau) als das hier beantragte Vorhaben (gemäß § 9 WHG) in einem gesonderten wasserrechtlichen Verfahren geführt wird, ist die Verträglichkeit der Einstellung der Ökowasserbereitstellung mit dem FFH-Gebiet „Spree bei Spremberg“ gesondert zu prüfen.

FFH-Gebiet „Weißer Berg bei Bahnsdorf“ (DE 4450-301)

Für das FFH-Gebiet „Weißer Berg bei Bahnsdorf“ konnten keine relevanten projektspezifischen Wirkfaktoren identifiziert werden. Das FFH-Gebiet besitzt (und besaß auch vorbergbaulich) keine Verbindung zum Grundwasser. Es liegt seit Jahrzehnten, also auch vor dessen Festsetzung, im Grundwasserabsenkungsbereich des regionalen Bergbaus. Im Vorhabenzeitraum werden sich die GW-Stände nur geringfügig ändern und flurfern bleiben.

Im FFH-Gebiet kommen ausschließlich die LRT 2310 „Trockene Sandheiden mit Heidekraut (*Calluna*) und Ginster (*Genista*)“ und 2330 „Dünen mit offenen Grasflächen mit Silbergras (*Corynephorus*) und Straußgras (*Agrostis*)“ sowie die Anhang-II-Art Sand-Silberscharte (*Jurinea cyanooides*) vor, die allesamt an trockene Standortbedingungen gebunden sind. Deren Erhalt bzw. Entwicklungspotenzial werden durch das Vorhaben nicht beeinträchtigt. Oberirdische Gewässer existieren im FFH-Gebiet nicht, sodass das Gebiet von Ökowassereinleitungen unbeeinflusst ist.

SPA „Lausitzer Bergbaufolgelandschaft“ (DE 4450-421)

Für das SPA „Lausitzer Bergbaufolgelandschaft“ konnten keine relevanten projektspezifischen Wirkfaktoren identifiziert werden. Das SPA liegt seit Jahrzehnten, also vor dessen Festsetzung im Jahr 2004, im Grundwasserabsenkungsbereich des regionalen Bergbaus und besitzt keine Verbindung zum Grundwasser. Die vorhabenbedingte GW-Absenkung und der daraus resultierende GW-Wiederanstieg erfolgen ausschließlich in flurfernen Bereichen und sind ohne jegliche Beeinflussung des Gebietswasserhaushaltes und der Biotopstrukturen im SPA. Eine Beeinflussung der Habitatbedingungen für die Vögel im SPA und deren Erhalt ist somit auszuschließen. Die innerhalb des SPA befindlichen Fließgewässer besitzen i. d. R. keine natürliche Wasserführung und/oder sind als technische Gewässer ohne ökologische Funktion ausgebildet (vgl. Karte 1). Die Einleitstelle „Döbberner Graben“

liegt am nördlichen Rand des SPA und speist das nördlich des SPA gelegene Gewässersystem des Tschugagrabens mit Ökowasser. Auswirkungen auf das SPA selbst entstehen dadurch nicht.

6.6.4 Auswirkungen auf geschützte Tier- und Pflanzenarten

Auswirkungen des Vorhabens in Kumulation mit vorhabenunabhängigen Veränderungen im Vorhabenzeitraum

In einer speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung wurde geprüft, ob die Realisierung des Vorhabens zu einer Verletzung der speziellen artenschutzrechtlichen Verbote des § 44 BNatSchG führen könnte (s. detaillierte Angaben in Unterlage E).

Die mit dem Vorhaben einhergehenden Veränderungen der GW-Verhältnisse erfolgen ausschließlich im flurfernen Bereich, sodass keine Wechselwirkungen mit Oberflächengewässern, Boden, Pflanzen und Tieren gegeben sind. Somit verursacht das Vorhaben keinen neuen oder zusätzlichen Eingriff in Natur und Landschaft gemäß § 14 ff. BNatSchG. Vor diesem Hintergrund greift für das Vorhaben die Privilegierung der zu betrachteten Arten in der artenschutzrechtlichen Prüfung.

Verbotstatbestände im Sinne § 44 BNatSchG können nur durch direkte Vorhabenwirkungen ausgelöst werden. Daher ergibt sich für die artenschutzrechtliche Prüfung als einziger relevanter projektspezifischer Wirkfaktor die Fortführung der Ökowasserbereitstellung. Da sich durch diesen Wirkfaktor ausschließlich Wirkungen auf die Gewässer im UG ergeben können, können nur die Arten betroffen sein, welche gewässergebundene Lebensräume besiedeln. Für alle anderen Arten ist eine Vorhabenwirkung ausgeschlossen.

Im UG wurden somit insgesamt 15 Tierarten nach Anhang IV der FFH-Richtlinie nachgewiesen, die potenziell durch das Vorhaben beeinträchtigt werden könnten. Vorsorglich wurden 42 Vogelarten, darunter 7 Arten des Anhangs I der Vogelschutzrichtlinie, im UG betrachtet, welche hier aufgrund der Naturraumausstattung vorkommen können bzw. Teilflächen nutzen, auch wenn eine direkte Vorhabenwirkung nicht gegeben ist.

Die Fortführung der Ökowasserbereitstellung entsprechend der gegenwärtigen Verfahrensweise gewährleistet die Mindestwasserführung in den bespannten Gewässern. Veränderungen hinsichtlich der Hydrodynamik und des Gebietswasserhaushaltes sind daher nicht zu prognostizieren. Die Gewährleistung einer ganzjährigen Mindestwasserführung durch die Ökowasserbereitstellung wirkt sich positiv aus, da ein Trockenfallen damit vermieden wird.

Zwar wird sich die Beschaffenheit des Ökowassers im Vorhabenzeitraum (innerhalb der bisherigen Schwankungsbreite) nicht ändern, jedoch werden hiermit auch zukünftig teilweise deutlich erhöhte Konzentrationen bergbautypischer Stoffe, insbesondere für Sulfat und Ammonium, in die bespannten Gewässer eingeleitet. Aus der Bestandsentwicklung zwischen 2016 und 2019 (gewässerökologisches Monitoring der LE-B) sind keine Beeinträchtigungen von wassergebundenen Arten durch die Ökowassereinleitung abzuleiten. Beeinträchtigungen der Artbestände bestehen vor allem durch Defizite in der Gewässerstruktur und mangelnde Wasserführung (temporäre Trockenwetterperioden oder fehlender Abschlag anderweitiger Zuflüsse) sowie teilweise durch bestehende, von dem Vorhaben unabhängige, Eisenockerablagerungen in der Gewässersohle einiger Gewässer. Auswirkungen durch das Ökowasser infolge erhöhter Sulfat- oder Ammoniumkonzentrationen

konnten bisher im Monitoring nicht belegt werden. Da eine vergleichbare Wasserbeschaffenheit auch im Vorhabenzeitraum zu erwarten ist, ist eine Beeinträchtigung der wasser gebundenen Arten durch diesen Faktor auszuschließen.

Für alle prüfrelevanten europäisch geschützten Arten kann die Erfüllung der Verbotstatbestände gemäß § 44 Abs. 1 i. V. m. Abs. 5 BNatSchG im Ergebnis der detaillierten artenschutzfachlichen Prüfung ausgeschlossen werden. Dies ist auch ohne Berücksichtigung von Vermeidungsmaßnahmen (zusätzlich zu den projektimmanenten Maßnahmen) sowie vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen der Fall.

6.6.5 Zusammenfassende Bewertung der Auswirkungen

In den Gebieten mit flurnahen, pflanzenverfügbaren Grundwasserständen (< 5 m u. GOK) findet keine vorhabenbedingten Veränderungen der Grundwasserverhältnisse statt, sodass etwaige Veränderungen der im UG vorhandenen Biotopstrukturen und daran gebundener Arten sowie deren funktionale Beziehungen untereinander infolge von Veränderungen der GW-Verhältnisse auszuschließen sind. Zudem können diffuse Stoffeinträge über das Grundwasser aus der Innenkippe in Gebiete mit flurnahen, pflanzenverfügbaren Grundwasserständen im Vorhabenzeitraum ausgeschlossen werden, da die GW-Fließrichtung bis zum Vorhabenende in Richtung des offenen Tagebaus verläuft. Die Fortführung der Ökowasserbereitstellung sichert die derzeit existierenden Durchflüsse bzw. Wasserstände der bespannten Gewässer und der damit verbundenen Lebensräume für den Vorhabenzeitraum ab. Nachteilige Veränderungen der aquatischen und semiaquatischen Lebensräume werden somit nicht prognostiziert. Auch gibt die bisherige Entwicklung dieser Lebensräume keine Hinweise darauf, dass die Wasserbeschaffenheit der Ökowasserbereitstellung zu signifikanten Verschiebungen im Artenspektrum dieser Lebensräume führte, sodass wiederum nachteilige Auswirkungen auf die biologische Vielfalt und das Biotopverbundsystem durch das Vorhaben ausgeschlossen werden.

Gleichfalls sind für die nationalen Schutzgebiete, ökologisch bedeutsamen Landschaftselemente und -strukturen (einschließlich Wald) sowie gesetzlich geschützte Biotope nachteilige Auswirkungen durch die vorhabenbedingte GW-Absenkung sowie durch diffuse Stoffeinträge und die Fortführung der Ökowasserbereitstellung nicht zu erwarten.

Für die Natura 2000-Gebiete im UG bzw. potenziell von den Vorhaben betroffenen Schutzgebieten im Randbereich des UG wurde im Einzelnen geprüft, welche projektspezifischen Wirkfaktoren auf welche Bestandteile welcher Natura 2000-Gebiete wirken können. Für die FFH-Gebiete „Spree bei Spremberg“ und „Weißer Berg bei Bahnsdorf“ sowie das SPA „Lausitzer Bergbaufolgelandschaft“ wurden keine projektspezifische Wirkfaktoren identifiziert. Für die FFH-Gebiete „Koselmühlenfließ“, „Biotopverbund Spreeaue“ und „Talsperre Spremberg“ wurde die Ökowasserbereitstellung mit Potenzial einer möglichen Beeinträchtigung eingestuft. Im Ergebnis der Prüfungen ergeben sich durch das Vorhaben keine Auswirkungen auf die LRT und Arten, die deren Erhaltungsziele erheblich beeinträchtigen. Auch unter Berücksichtigung kumulativer Wirkungen sind erhebliche Beeinträchtigung der Erhaltungsziele der FFH-Gebiete ausgeschlossen.

Für die im UG vorkommenden geschützten Tier- und Pflanzenarten wurde als einziger relevanter projektspezifischer Wirkfaktor die Fortführung der Ökowasserbereitstellung identi-

fiziert. Infolgedessen wurden im UG insgesamt 15 Tierarten nach Anhang IV der FFH-Richtlinie und vorsorglich 42 Vogelarten, darunter 7 Arten des Anhangs I der Vogelschutzrichtlinie, für eine weitere Prüfung nach § 44 BNatSchG abgeschichtet. Im Ergebnis der Prüfung konnte für alle prüfrelevanten europäisch geschützten Arten die Erfüllung der Verbotstatbestände gemäß § 44 Abs. 1 i. V. m. Abs. 5 BNatSchG ausgeschlossen werden.

Schlussfolgernd entstehen durch das Vorhaben auch in Kumulation mit vorhaben-unabhängigen Veränderungen keine erheblich nachteiligen Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt.

6.7 Schutzgut Landschaft

Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft können im Wesentlichen durch den projektspezifischen Wirkfaktor (vgl. Tabelle 4 in Kap. 4.2):

- Ökowasserbereitstellung

mit potenziellen Wirkungen auf die Schutzgutbelange

- Landschaftsbild und Erholungswert der Landschaft und
- Landschaftsschutzgebiete (LSG), geschützte Landschaftsbestandteile (GLB)

verursacht werden.

Vom Vorhaben unabhängige Wirkfaktoren im Vorhabenzeitraum mit potenziell erheblichen Wirkungspotenzial auf das Schutzgut Landschaft wurden nicht abgeleitet (vgl. Tabelle 4 in Kap. 4.2).

Prinzipiell wird eine Beeinflussung des Schutzgutes Landschaft einschließlich seiner Erholungsfunktion infolge der vorhabenbedingten Grundwasserabsenkung sowie des anschließenden vorhabenbedingten Grundwasserwiederanstiegs ausgeschlossen, da diese ausschließlich in Gebieten mit flurfernen Grundwasserständen erfolgen (vgl. Kap. 6.2).

6.7.1 Landschaftsbild und Erholungswert der Landschaft

Die vorhabenbedingte, unveränderte Fortführung der Ökowasserbereitstellung für die Fließ- und Standgewässer (vgl. Kap. 5.3) dient der Sicherung der Wasserführung bzw. der Wasserstände der jeweiligen Gewässer und damit der Aufrechterhaltung des Gebietswasserhaushaltes. Eine Veränderung der an den Gebietswasserhaushalt gebundenen Vegetation (vgl. Kap. 6.6) und des damit verbundenen Landschaftsbildes und des Erholungswertes der Landschaft im UG ist daher nicht zu erwarten.

Schlussfolgernd entstehen durch das Vorhaben keine erheblich nachteiligen Auswirkungen auf die Schutzgutbelange Landschaftsbild und Erholungswert der Landschaft.

6.7.2 Auswirkungen auf Landschaftsschutzgebiete, geschützte Landschaftsbestandteile

Generell befinden sich im Bereich der vorhabenbedingten zusätzlichen Grundwasserabsenkung und dem daraus resultierenden vorhabenbedingten Grundwasserwiederanstieg keine Landschaftsschutzgebiete, sodass diesbezüglich erheblich negative Auswirkungen

auf LSG auszuschließen sind. Im Bereich der vorhabenbedingten GW-Absenkung befindliche geschützte Landschaftsbestandteile werden aufgrund der seit Jahrzehnten abgesenkten GW-Stände im flurfernen, nicht pflanzenverfügbaren Bereich nicht zusätzlich beeinflusst. Somit ist ausschließlich eine Beeinflussung der LSG und GLB infolge der vorhabenbedingten Fortführung der Ökowasserbereitstellung zu prüfen.

LSG „Steinitz-Geisendorfer Endmoränenlandschaft“

Das unmittelbar im Tagebaubereich gelegene LSG wird maßgeblich überprägt durch den offenen Tagebau und die Entwässerungsmaßnahmen im TA I. In diesem Bereich wird bis zum Vorhabenende und darüber hinaus ausschließlich der großräumige Grundwasserwiederanstieg stattfinden, sodass keine Beeinflussung des LSG im Zuge der vorhabenbedingten Grundwasserstandsänderungen erfolgt.

Die Steinitzer Quelle mit dem Steinitzer Wasser sind wichtige Bestandteile des LSG. Da sie aufgrund der gegenwärtigen und vorangegangenen Tagebauentwässerung ihre Leistungsfähigkeit nicht erhalten konnten werden sie mit Ökowasser gestützt. Mit der vorhabenbedingten Fortführung der Ökowassereinleitung werden eine durchgängige Wasserführung im Steinitzer Wasser sichergestellt und der Wasserhaushalt in diesem Gebiet aufrechterhalten, sodass negative Auswirkungen auf das LSG nicht zu erwarten sind.

LSG „Park- und Wiesenlandschaft Schorbus“

Das LSG erstreckt sich über ein Niederungsgebiet im nördlichen Randbereich des UG, welches durch flurnahe Grundwasserstände geprägt ist und in dem ausschließlich der großräumige Grundwasserwiederanstieg erfolgt. Dieses Gebiet und dessen hydrologische Gegebenheiten werden weder von den vorhabenbedingten Grundwasserstandsänderungen noch von der geplanten Fortführung der Ökowasserbereitstellung betroffen sein, sodass negative Auswirkungen auf das LSG auszuschließen sind.

LSG „Staubeckenlandschaft Bräsinchen - Spremberg“

In dem LSG herrschen flurnahe Grundwasserstände vor, die vornehmlich von der Bewirtschaftung der Talsperre Spremberg selbst geprägt werden. Da der Einfluss der Grundwasserabsenkung des Tagebaus durch die Spree nach Osten begrenzt wird, werden mit Umsetzung des Vorhabens bis 12/2035 keine Änderungen in den Flurabständen im LSG erwartet.

Die Ökowasserbereitstellung in das Hühnerwasser beträgt im Durchschnitt ca. 0,04 m³/s (vgl. Unterlage C) und damit einen vernachlässigbaren Anteil (0,25 %) am mittleren Durchfluss der Spree von 16 m³/s (Pegel Cottbus) bzw. im Vergleich zum Stauvolumen (Betriebsraum ca. 20 Mio. m³) der Talsperre Spremberg, sodass keine negativen vorhabenbedingten Auswirkungen auf die Wasserführung im Bereich des LSG zu erwarten sind.

Geschützte Landschaftsbestandteile

Auf die im UG als GLB ausgewiesenen Gehölzbestände gehen keine nachteiligen Auswirkungen infolge der Ökowasserbereitstellung aus. Diese dient der Sicherung der Wasserführung bzw. Wasserstände der bespannten Gewässer, sodass keine Beeinträchtigungen von Gehölzen durch das Vorhaben zu erwarten sind.

Für den GLB „Fließtal Kochsa“ wird unabhängig vom Vorhaben die Ökowasserbereitstellung in die Kochsa nach Ablauf der Befristung der gültigen wasserrechtlichen Erlaubnis am 31.12.2022, nicht fortgeführt. Mit der Einstellung der Wasserzufuhr in die Kochsa entsteht zwangsläufig ein Wasserdefizit. Die Einstellung der Ökowasserbereitstellung ist unmittelbare Folge der Fortführung des Betriebs des Tagebaus Welzow-Süd und wird auf Basis einer anderen gesetzlichen Grundlage (Vorhaben gemäß § 68 WHG Gewässerausbau) als das hier beantragte Vorhaben (gemäß § 9 WHG) genehmigt. Im Rahmen dieses Genehmigungsverfahrens werden die Auswirkungen auf den GLB beschreiben und bewertet.

Schlussfolgernd entstehen durch das Vorhaben keine erheblich nachteiligen Auswirkungen auf die Schutzgutbelange Landschaftsschutzgebiete und geschützte Landschaftsbestandteile.

6.8 Schutzgut Luft

Entsprechend der Darstellung in vgl. Tabelle 4 in Kap. 4.2 sind keine Wirkfaktoren mit erheblichem Wirkungspotenzial auf das Schutzgut Luft identifiziert worden, sodass **keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut Luft entstehen.**

6.9 Schutzgut Klima

Auswirkungen auf das Schutzgut Klima können im Wesentlichen durch den projektspezifischen Wirkfaktor (vgl. Tabelle 4 in Kap. 4.2):

- Ökowasserbereitstellung

mit potenziellen Wirkungen auf den Schutzgutbelang

- Erhalt, Entwicklung und Wiederherstellung von Gebieten mit hoher Bedeutung für Klima und Luftreinhaltung/ Luftregeneration

verursacht werden.

Vom Vorhaben unabhängige Wirkfaktoren im Vorhabenzeitraum mit potenziell erheblichen Wirkungspotenzial auf das Schutzgut Landschaft wurden nicht abgeleitet (vgl. Tabelle 4 in Kap. 4.2).

Prinzipiell wird eine Beeinflussung des Schutzgutes Klima infolge der vorhabenbedingten Grundwasserabsenkung sowie des anschließenden vorhabenbedingten Grundwasserwiederanstiegs ausgeschlossen, da diese ausschließlich in Gebieten mit flurfernen Grundwasserständen erfolgen (vgl. Kap. 6.2) und damit eine Veränderung der Vegetation und Landnutzung mit klimatischer bzw. lufthygienischer Wirkung ausgeschlossen ist. Ebenso sind keine Auswirkungen aufgrund von Extremwetterereignissen infolge des Klimawandels zu erwarten (vgl. Kap. 4.4).

Die vorhabenbedingte, unveränderte Fortführung der Ökowasserbereitstellung für die Fließ- und Standgewässer (vgl. Kap. 5.3) dient der Sicherung der Wasserführung bzw. Wasserstände der jeweiligen Gewässer und damit der Aufrechterhaltung des Gebietswasserhaushaltes. Eine Veränderung der an den Gebietswasserhaushalt gebundenen Vegetation (vgl. Kap. 6.6) mit klimatischer bzw. lufthygienischer Wirkung werden daher ausgeschlossen.

Schlussfolgernd entstehen durch das Vorhaben keine erheblich nachteiligen Auswirkungen auf das Schutzgut Klima.

6.10 Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Entsprechend der Darstellung in vgl. Tabelle 4 im Kap. 4.2 sind keine Wirkfaktoren mit erheblichem Wirkungspotenzial auf das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit, identifiziert worden, sodass **keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen durch das Vorhaben auf das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit, entstehen.**

6.11 Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Entsprechend der Darstellung in vgl. Tabelle 4 im Kap. 4.2 sind keine Wirkfaktoren mit erheblichem Wirkungspotenzial auf das Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter identifiziert worden, sodass **keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen durch das Vorhaben auf das Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter entstehen.**

Im Vorhabenzeitraum können auch ohne Realisierung des Vorhabens Auswirkungen auf das Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter durch den folgenden vom Vorhaben unabhängigen Wirkfaktor verursacht werden (kumulative Bewertung):

- Großräumiger Grundwasserwiederanstieg.

Vorhabenunabhängige Veränderungen im Vorhabenzeitraum

Durch den großräumigen GW-Wiederanstieg werden sich insbesondere im nördlichen und westlichen Umfeld des Tagebaus bis Vorhabenende wieder überwiegend flurnahe GW-Stände einstellen bzw. werden die vorhandenen weiter steigen (vgl. Kap. 6.2.1). Dies kann teilweise zu (Wieder-)Vernässungen von Böden in bebauten Gebieten führen, die Standsicherheiten von Gebäuden gefährden können. Die innerhalb der Stadt Drebkau befindlichen Denkmale liegen bereits im Ist-Zustand im Jahr 2017 im Bereich flurnaher Grundwasserstände (vgl. Karte 2.1.2) und außerhalb dieser Anstiegsbereiche. Einzig das Schloss Raakow wird, auch ohne Realisierung des Vorhabens, bis 12/2035 innerhalb des Anstiegsbereiches flurnaher Grundwasserstände mit > 1 m u. GOK liegen. Eine Betrachtung dieser Wirkung sowie mögliche Wirkungen auf weitere Gebäude innerhalb der Anstiegsbereich sowie die Festlegung von Maßnahmen zur Vermeidung ist Bestandteil eines durch das LBGR geforderten Sonderbetriebsplans „Grundwasserwiederanstieg Tagebau Welzow-Süd“ (Gemeinschadensprüfung).

6.12 Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern

Soweit mit den verfügbaren Untersuchungsmethoden ermittelbar, wurden wichtige Wechselwirkungseffekte (vgl. Kap. 4.3.7) bereits bei der Beschreibung der Auswirkungen zu den jeweiligen Schutzgütern in Kap. 6.2 bis 6.11 berücksichtigt, sodass eine weitere Betrachtung an dieser Stelle nicht erforderlich ist.

6.13 Beschreibung der Auswirkungen infolge des Zusammenwirkens mit anderen Vorhaben

Kumulierende Auswirkungen wurden soweit es zur Bewertung der Vorhabenwirkung erforderlich war, bei den einzelnen Schutzgütern beschrieben und bewertet.

Grundsätzlich ordnet sich das Vorhaben in einen Raum mit bestehenden bergbaulichen Beeinträchtigungen und Einflüssen ein. Die Auswirkungen der hier erfolgten bergbaulichen Tätigkeit werden auch im Vorhabenzeitraum wirksam. Summationswirkungen betreffen die Schutzgüter Grund- und Oberflächenwasser und die Wechselwirkungen dieser mit anderen Schutzgütern.

Die hier bestehenden Konfliktpotenziale erfordern ein übergeordnetes länderübergreifendes Handeln aller Beteiligten, welches bereits gegenwärtig erfolgt und zukünftig fortgesetzt wird (s. hierzu auch Ausführungen im Kap. 7).

Ziel einer übergeordneten Wasserbewirtschaftung ist die Koordination von wasserwirtschaftlichen Planungen auf Basis von wasserwirtschaftlichen Konzepten bei Überwachung der wasserwirtschaftlichen Entwicklung. Entsprechend der Vorgaben der WRRL ist für jedes Flussgebiet als planerische Grundlage der Bewirtschaftung ein Bewirtschaftungsplan und Maßnahmenprogramm aufzustellen. Diese müssen im Sechs-Jahres-Rhythmus fortgeschrieben werden.

Zur Sanierung des Wasserhaushaltes in der Lausitz wurde am 24.08.1994 eine länderübergreifende interministerielle Arbeitsgruppe (LIWAG) gegründet. Hauptziel der Arbeitsgruppe ist die Vorbereitung und Koordination von strategischen Entscheidungen und notwendiger vertraglicher Regelungen unter Einbeziehung der Landesbehörden, LMBV und LEAG. Ein Ergebnis sind länderübergreifende Strategie- und Arbeitspapiere zur Beherrschung von bergbaudingten Stoffbelastungen.

Zur Erarbeitung von Bewirtschaftungsgrundsätzen für die Flussgebiete Spree und Schwarze Elster wurde die länderübergreifende Arbeitsgruppe „Flussgebietsbewirtschaftung Spree-Schwarze Elster“ geschaffen. Hauptaufgabe dieser Arbeitsgruppe sind die Aufstellung der Grundsätze für die Wasserverteilung und die fachliche Begleitung der Konditionierungsmaßnahmen /AG FGB (2017)/.

Neben der Schaffung von Arbeitsgruppen und den vorhandenen Überwachungsnetzen (vgl. Kap. 7.3) stehen für die übergeordnete Wasserbewirtschaftung folgende Bewirtschaftungsinstrumente zur Verfügung:

- Langfristbewirtschaftungsmodell WBaIMo (Water Balance Model) der Firma DHI-WASY GmbH für die Flussgebiete Spree, Schwarze Elster und Lausitzer Neiße
- Sulfatfrachtmodellierung in der Spree der GEOS Ingenieurgesellschaft mbH Stofftransportmodell (STMS) auf Basis der Software GoldSim

- Steuermodell (GRMSTEU Spree-Schwarze Elster) zur Steuerung einer optimierten Speicherbewirtschaftung und Fremdflutung der Tagebaurestseen.

Mit dem behördlich anerkannten Langfristbewirtschaftungsmodell WBalMo können die verschiedenen Gewässernutzungen aufeinander abgestimmt werden. Für die Steuerung der Sulfatkonzentration wurde das WBalMo mit dem Stofftransportmodell (STMS) gekoppelt, sodass hydraulische Prozesse und Stofftransportprozesse unter Berücksichtigung der Durchflussverhältnisse der Vorfluter im Teilgebiet der Spree zeitabhängig berechnet werden können. Zugleich werden dabei die festgelegten Bewirtschaftungsgrundsätze der AG Flussgebietsbewirtschaftung Spree-Schwarze Elster zu Mindestwasserabflüssen und Zielkonzentrationen berücksichtigt.

In den genannten Strategie - und Arbeitspapieren werden zwischen den maßgeblichen Gewässernutzern Einzelmaßnahmen zur Bewirtschaftung vereinbart.

Mit Hilfe dieser Werkzeuge werden bergbaubedingte Sulfatfrachten gezielt gesteuert.

7 Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung und zur Kompensation erheblicher Umweltauswirkungen sowie Beschreibung geplanter Überwachungsmaßnahmen

7.1 Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung

In den Kapiteln 3, 4 und 6 der vorliegenden Unterlage wurden die vom Vorhabenträger vorgesehenen Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung (vgl. Kap. 3.7) von Umweltauswirkungen durch das geplante Vorhaben dargestellt. Die umfassende Darstellung der Maßnahmen ist im Maßnahmenplan und Monitoringkonzept im Anhang 4 zum Erläuterungsbericht (Unterlage A) enthalten. Wie die Prognose der Umweltauswirkungen in Kap. 6 zeigt, wird durch diese Maßnahmen erreicht, dass von den Vorhaben keine erheblich nachteiligen Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter Boden, Fläche, Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt, Landschaft, Klima, Luft, Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit, und kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter ausgehen.

Zusätzliche Maßnahmen zu den Maßnahmen des Vorhabenträgers (vgl. Kap. 3.7) zur Vermeidung und Minderung der erheblichen Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Wasser sind aufgrund der technologischen Unmöglichkeit und wirtschaftlichen Unverhältnismäßigkeit nicht realisierbar. Die in Kap. 6.2 und 6.3 beschriebenen Auswirkungen des Vorhabens stellen bereits die unter Einhaltung der sicherheitstechnischen Anforderung minimierten Auswirkungen dar. Die Fortführung der Ökowasserbereitstellung ist aufgrund der starken bergbaulichen Vorbelastung für den Erhalt der bespannten Gewässer essenziell und alternativlos. Die vorhabenbedingte Grundwasserabsenkung ist zur Gewährleistung eines sicheren Betriebes ebenfalls alternativlos. Auch ohne Abbaubetrieb wäre eine Grundwasserhaltung zur Gewährleistung der Standsicherheit des Tagebaus bis zur abgeschlossenen Rekultivierung erforderlich.

Zur Überwachung der Umweltauswirkungen sind Überwachungsmaßnahmen im Sinne § 28 UVPG nach Vorgabe der wasserrechtlichen Erlaubnis und bergrechtlichen Zulassung umzusetzen (vgl. Kap. 7.3).

7.2 Maßnahmen zur Kompensation

Der Eingriff in Natur und Landschaft gemäß § 14 ff. BNatSchG durch die Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Tagebau Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, wurde mit dem Erlaubnisbescheid vom 18.12.2008 rechtlich zugelassen. Durch das Vorhaben erfolgt ausschließlich eine Grundwasserabsenkung in flurfernen Bereichen. Dementsprechend ist auch der vorhabenbedingte Grundwasserwiederanstieg auf flurferne Bereiche beschränkt. Eine Beeinflussung des Grundwassers in flurnahen Bereichen mit Wechselwirkungen auf Oberflächengewässern, Boden, Pflanzen und Tieren durch das Vorhaben erfolgt nicht. Somit verursacht das Vorhaben keinen neuen oder zusätzlichen Eingriff in Natur und Landschaft. Eine erneute Abarbeitung der Eingriffsregelung gemäß § 14 ff. BNatSchG für das beantragte Vorhaben ist nicht erforderlich.

Zur Begrenzung des bestehenden Eingriffs wurden Maßnahmen zur Minimierung und Minderung zugelassen und umgesetzt (u. a. Errichtung Dichtwand, Einleitung des gehobenen Wassers in Gewässer, vgl. Kap. 3.7). Mit dem Vorhaben wird die Verlängerung der Maßnahmen beantragt, die aufgrund fehlender nachsorgender Regelungen befristet und zur Begrenzung des bestehenden Eingriffs weiterhin erforderlich sind. Weitergehende Maßnahmen zur Eingriffsbewältigung sind daher nicht notwendig.

7.3 Maßnahmen zur Überwachung erheblicher Umweltauswirkungen

7.3.1 Eigenüberwachung

Zur Überwachung der Entwässerungsmaßnahmen und Ökowassereinleitung und ihrer möglichen Auswirkungen auf Grundwasser und Oberflächengewässer sind gemäß § 28 UVPG Überwachungsmaßnahmen nach Vorgabe der wasserrechtlichen Erlaubnis und bergrechtlicher Zulassungen umzusetzen. Diese Maßnahmen werden unter dem Begriff montanhydrogeologisches Monitoring zusammengefasst.

Die Maßnahmen zur Überwachung möglicher Auswirkungen durch das Vorhaben beinhalten folgende Schwerpunkte und sollen fortgesetzt werden (vgl. Kap. 3.7):

1. Erfassung Messdaten und Biomonitoring

- Erfassung der gehobenen und abgeleiteten GW-Mengen und -beschaffenheiten an der GWBA (M2a) und an allen Einleitpunkten (M2b),
- Erfassung der GW-Pegelstände und GW-Beschaffenheit (Grundwassermonitoring, M5 und M7),
- Durchführung gewässerökologisches Monitoring (Erfassung Durchfluss und Güte) der Fließgewässer im hydrogeologischen Einflussbereich (M2b),
- Beobachtung GW-Stand und habitattypischer Tier- und Pflanzenarten für ausgewählte Feuchtgebiete (M2b).

Die Maßnahmen zur Überwachung erheblicher Umweltauswirkungen werden in der nachfolgenden Tabelle 32 zusammengefasst.

Tabelle 32: Maßnahmen zur Überwachung der vorhabenbedingten Umweltauswirkungen

Schutzgut	Umweltauswirkung	Überwachungsmaßnahme
Grundwasser	(fortbestehende) Beeinträchtigung des Grundwasserdargebots durch Grundwasserabsenkung	M5
	hydrochemische Veränderung durch Pyritverwitterung	M7
Oberflächenwasser	Fortbestehen der hydrochemischen Beeinträchtigung durch Ökowasserbereitstellung → Beeinträchtigung Hydrobiologie wahrscheinlich	M2a + M2b

2. Auswertung und Bewertung der Messergebnisse

Die mit den Maßnahmen M2a, M2b, M5 und M7 erfassten Messdaten werden laufend in Abhängigkeit vom Ziel der Messung und den Berichtspflichten ausgewertet. Bspw. werden im Abgrabungsgebiet und Vorfeld zur Planung der Entwässerungsmaßnahmen die GW-Daten wöchentlich bis vierteljährlich erfasst und im weiteren Umfeld halb- bis jährlich.

3. Erstellung Berichte / Grundwasserriss und Übergabe an die Landesbehörden

Jährliche Berichtspflichten zum Grundwassermonitoring (GW-Stände und Beschaffenheit), gehobene Grundwassermengen, Menge und Beschaffenheit der Ökowassereinleitung. Dreijährige Berichtspflichten für das gewässerökologische Monitoring und das Monitoring der Feuchtgebiete.

7.3.2 Landeshoheitliche Überwachung

Die Grundwasserstände und -beschaffenheit im UG werden im regelmäßigen Turnus durch die Landesbehörden im Zuge der Wasserrahmenrichtlinie erfasst (vgl. Karte 2.1.1.). Die Messstellendichte im UG ist jedoch deutlich geringer gegenüber der Eigenüberwachung der LE-B und der LMBV. Die Landesmessstellen befinden sich vornehmlich im Bereich Spremberg und der Talsperre Spremberg sowie im Drebkauer Becken (Abstrombereich des Tagebaus Welzow-Süd).

Pegel-Messstellen im UG befinden sich ausschließlich an der Spree und am Neuen Buchholzer Fließ und dessen Abschlag ins Koselmühlenfließ (vgl. Karte. 2.2.1). Im Zuge der Wasserrahmenrichtlinie wird die Wasserbeschaffenheit der berichtspflichtigen Oberflächenwasserkörper im regelmäßigen Turnus erfasst. Jedoch umfasst das Messstellennetz nicht alle im UG befindlichen Oberflächenwasserkörper (vgl. Karte. 2.2.1). Sie befinden sich im UG ausschließlich an der Spree, am Koselmühlenfließ, am Steinitzer Wasser und am Neuen Buchholzer Fließ.

8 Hinweise auf Schwierigkeiten und Unsicherheiten bei der Erstellung des UVP-Berichtes

Die Erstellung des vorliegenden UVP-Berichtes fundiert auf sachbezogenen Gutachten und sonstigen Informationen, die im Quellenverzeichnis und im laufenden Text aufgeführt sind. Die verwendete Datengrundlage entspricht den Festlegungen zum Untersuchungsrahmen im Scoping-Termin und geht in einigen Punkten sogar über diesen hinaus.

Bei der Ermittlung der Auswirkungen wurden die Konzepte der Bergbautreibenden sowie die Erfahrungen bei Umsetzung des wasserrechtlichen Vorhabens „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I 2009 - 2022“ berücksichtigt. In die Betrachtungen wurden alle umweltrelevanten Einwirkungspfade, wie sie auch aus vergleichbaren Vorhaben bekannt sind, einbezogen. Damit wird eine weitgehend objektive und sachlich fundierte Bewertung der Umweltauswirkungen bei Durchführung des Vorhabens ermöglicht.

Grenzen und Unsicherheiten der Auswirkungsbetrachtung sind insbesondere durch den Prognosehorizont sowie die großräumige Wirkung der Veränderung des Gebietswasserhaushaltes durch die benachbarten Sanierungstagebaue und den Teilabschnitt I gegeben. Diese Grenzen und Unsicherheiten stellen jedoch keine Einschränkung der Belastbarkeit der Auswirkungsbetrachtung dar.

Darüber hinaus sind die Fortführung des hydrogeologischen Monitorings und des begleitenden Monitorings der Oberflächengewässer wichtige Werkzeuge für die Planung und Begleitung von Maßnahmen zur Minimierung von Auswirkungen.

9 Gesamteinschätzung der Umweltauswirkungen

Gegenstand des vorliegenden UVP-Berichts ist die Darstellung der für die geplanten Benutzungen nach § 9 WHG umweltrelevanten Wirkfaktoren, der bedeutsamen Wirkungspfade, der Auswirkungen auf die Umweltschutzgüter sowie der Vergleich der ermittelten Auswirkungen mit Bezugnahme auf anerkannte Richtwerte, Umweltstandards und Erfahrungswerte zur Einschätzung der Tolerierbarkeit der Auswirkungen.

Das bewertete Vorhaben umfasst das Entnehmen, Zutagefördern, Zutageleiten und Ableiten von Grundwasser sowie das Einleiten des gehobenen Grundwassers in oberirdische Gewässer und das Absenken und Umleiten von Grundwasser im Zusammenhang mit der Dichtwand.

Im Ergebnis der Untersuchungen sind erhebliche Auswirkungen für zwei Grundwasserkörper nicht auszuschließen. Für diese Grundwasserkörper liegt ein Verstoß gegen das Verschlechterungsverbot und das Verbesserungs-/Trendumkehrgebot nach WRRL vor. Grund ist die bestehende Vorbelastung der Wasserkörper, so dass jede weitere Verschlechterung ein Verstoß darstellt und eine Ausnahme von den Vorgaben der EU-Wasserrahmenrichtlinie erfordert. Die Auswirkungen werden soweit, wie dies zumutbar ist, vermieden bzw. vermindert und sind letztlich nicht so gravierend, dass sie in Anbetracht des Vorhabenzwecks tolerierbar sind.

Unter Berücksichtigung von konservativen Beurteilungsgrundlagen wurden keine weiteren erheblichen Auswirkungen auf die in § 2 UVPG benannten Schutzgüter ermittelt. Insbesondere wurden keine Verletzungen oder Überschreitungen gesetzlicher Umwelanforderungen und keine zu erwartenden Beeinträchtigungen des Wohls der Allgemeinheit festgestellt.

Das Vorhaben verursacht keinen neuen oder zusätzlichen Eingriff in Natur und Landschaft gemäß § 14 ff. BNatSchG in Bezug auf den bereits mit dem Erlaubnisbescheid vom 18.12.2008 rechtlich zugelassenen Eingriff in Natur und Landschaft gemäß § 14 ff. BNatSchG durch die Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Tagebau Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I. Entsprechend greift für das Vorhaben die Privilegierung der zu betrachteten Arten in der artenschutzrechtlichen Prüfung. Das Eintreten von Verbotstatbeständen durch das Vorhaben kann ausgeschlossen werden.

Schutzgebiete und -objekte werden durch das Vorhaben nicht beeinträchtigt. Auswirkungen auf besonders und streng geschützte Arten gehen vom Vorhaben nicht aus.

10 Quellenverzeichnis

10.1 Gesetze und Verordnungen

Gesetze

- Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) in der Fassung vom 18.03.2021,
- Bundes-Berggesetz (BBergG) in der Fassung vom 13.08.1980, zuletzt geändert am 14.06.2021,
- Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) vom 17.05.2013, zuletzt geändert am 09.12.2020,
- Wasserhaushaltsgesetz (WHG) in der Fassung vom 31.07.2009, zuletzt geändert am 09.06.2021,
- Bundes-Naturschutzgesetz (BNatSchG) in der Fassung vom 29.07.2009, zuletzt geändert am 25.06.2021,
- Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG) vom 24.02.2012, zuletzt geändert am 09.06.2021,
- Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) vom 17.03.1998, zuletzt geändert am 25.02.2021,
- Brandenburgisches Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (BbgUVPG) vom 10.07.2002, zuletzt geändert am 18.12.2018,
- Brandenburgisches Wassergesetz (BbgWG) vom 02.03.2012, zuletzt geändert am 04.12.2017,
- Brandenburgisches Naturschutzausführungsgesetz (BbgNatSchAG) vom 21.01.2013, zuletzt geändert am 25.09.2020,
- Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung im Freistaat Sachsen (SächsUVPG) vom 25.06.2019, zuletzt geändert am 20.08.2019,
- Sächsisches Wassergesetz (SächsWG) vom 12.07.2013, zuletzt geändert am 08.07.2016,
- Sächsisches Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (SächsNatSchG) vom 06.06.2013, zuletzt geändert am 09.02.2021,

Verordnungen/ Richtlinien

- Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik - Wasser-Rahmen-Richtlinie (WRRL), zuletzt geändert durch die Richtlinie 2014/101/EU - ABl. Nr. L 311 vom 31.10.2014,
- Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten - Vogelschutzrichtlinie, zuletzt geändert durch die VO (EU) 2019/1010 - ABl. Nr. L 170 vom 25.06.2019,
- Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen - Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-Richtlinie), zuletzt geändert durch die Richtlinie 2013/17/EU - ABl. Nr. L 158 vom 10.06.2013,

- Oberflächengewässerverordnung (OGewV) - Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer vom 20.06.2016, zuletzt geändert am 09.12.2020,
- Grundwasserverordnung (GrwV) - Verordnung zum Schutz des Grundwassers vom 09.11.2010, zuletzt geändert am 04.05.2017,
- Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12.07.1999, zuletzt geändert am 19.06.2020,
- Bundesartenschutzverordnung (BArtSchV) vom 16.02.2005, zuletzt geändert am 21.01.2013.

10.2 Weitere Quellen und Datengrundlagen

1. Unterlagen zum Vorhaben und zum Gebiet

AG FGB (2017): Grundsätze für die länderübergreifende Bewirtschaftung der Flussgebiete Spree, Schwarze Elster und Lausitzer Neiße, AG „Flussgebietsbewirtschaftung Spree, Schwarze Elster und Lausitzer Neiße“, Stand März 2017

Beak (2015): Kartierungen Avifauna, Wasserkäfer und aquatische Weichtiere, Herpetofauna, Libellen, Fledermausfauna, ausgewählter FFH-relevanter/ streng geschützter xylobionter Käfer im Umfeld des Tagebaus Welzow-Süd – Kartierungsbericht, Freiberg, Beak Consultants GmbH, August 2015

Beak (2015a): Biotopkartierung im Umfeld des Tagebaus Welzow-Süd – Kartierungsbericht, digitale Daten, Freiberg, Beak Consultants GmbH, 21.10.2015

Beak (2015b): Kartierungen zu Großschmetterlingen im Umfeld des Tagebaus Welzow-Süd – Kartierungsbericht 2013-14, Freiberg, Beak Consultants GmbH, 02.11.2015

Beak (2016): Kartierungen zu Wolf, Biber und Fischotter im Umfeld des Tagebaus Welzow-Süd – Kartierungsbericht 2013-14, Freiberg, Beak Consultants GmbH, 28.04.2016

Beak (2016a): Kartierungen zur Fischfauna ausgewählter, mit Ökowasser bespannter Fließe im Umfeld des Tagebaus Welzow-Süd – Kartierungsbericht 2013/2015, Freiberg, Beak Consultants GmbH 28.04.2016

Beak (2016-2019): Monitoring Feuchtgebiete im Umfeld des Tagebaus Welzow-Süd 2015 - 2018, Freiberg, Beak Consultants GmbH, Berichte Juli 2016 und Mai 2019

Beak (2014-2020): Gewässerökologisches Monitoring gemäß Nebenbestimmungen des Wasserrechts zum Tagebau Welzow-Süd 2013, 2016 und 2019, Freiberg, Beak Consultants GmbH, Berichte Mai 2014, August 2017, 27.07.2020

Beak (2020): Kartierung Biber und Fischotter, Freiberg, Beak Consultants GmbH, November 2020

Espe (2020): Auskunft zu vorhandenen Altlasten im UG auf Basis des Altlastenkatasters des Landes Brandenburg (ALKAT) und Sächsisches Altlastenkataster (SALKA), Ingenieur- und Planungsbüro Espe, Cottbus, November 2020

GL B-B (2004): Braunkohlenplan Tagebau Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, Cottbus, Stand 2004

GL B-B (2014): Braunkohlenplan Tagebau Welzow-Süd, Weiterführung in den räumlichen Teilabschnitt II und Änderung im Teilabschnitt I, Cottbus, Stand 2014

- GL B-B, RPV O-N (2014): Umweltbericht zu den Braunkohlenplänen "Tagebau Welzow-Süd, Weiterführung in den räumlichen Teilabschnitt II und Änderung im Teilabschnitt I" (brandenburgischer Teil und sächsischer Teil), Bautzen, Cottbus, Stand März 2014
- G.U.B Ingenieur AG, FUGRO-HGN GmbH (2011): Grundwasserbilanzierung Lausitz 2009, Stand August 2011
- G.U.B Ingenieur AG (2020): Dokumentation und Hydrogeologische Berechnung des Ist-Zustandes mit dem Grundwasserströmungsmodell WELS, Stand 12/2020
- IWB, IDUS (2017): Evaluierung der der Wasserrechtlichen Erlaubnis vom 18.12.2008 zugrundeliegenden gutachterlichen Einschätzungen für Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, 2009-2022 unter Berücksichtigung der Vereinbarkeit mit der Wasserrahmenrichtlinie (2000/60/EG), Dresden/Ottendorf-Okrilla, 20.02.2017
- IWB (2018): Ermittlung der Eisenbelastung in den Fließgewässern des Drebkauer Beckens und Analyse der Ursachen der erhöhten Eisenbelastung. Fortführung der örtlichen Erkundung, des Monitorings und der Ursachenanalyse. Bericht 2017, Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann, Dresden, 22.12.2017
- IWB (2013-2020): Grundwassergüteberichte zum Förderraum Welzow-Süd von 2013 bis 2020, Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann, Dresden
- LBGR (2018a): Unterrichtungsschreiben gemäß § 15 Abs. 1 UVPG – Wasserrechtliches Erlaubnisverfahren zum Vorhaben „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, 2023 bis 2035 der Lausitz Energie Bergbau AG“, Cottbus, 13.08.2018
- LBGR (2018b): Verlängerung des Rahmenbetriebsplanes zum Vorhaben Weiterführung des Tagebaus Welzow-Süd 1994 bis Auslauf, räumlicher Teilabschnitt I in der Fassung der Abänderung/ Ergänzung Nr. 01/98, Gz. w40-1.2-1-1, 18.04.2018
- LBGR (2016): 3. Änderungsbescheid zur wasserrechtlichen Erlaubnis für Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, 2009 bis 2022 vom 18.12.2008, Cottbus, 05.02.2016
- LBGR (2010a): 1. Änderungsbescheid zur wasserrechtlichen Erlaubnis für Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, 2009 bis 2022 vom 18.12.2008, Cottbus, 19.03.2010
- LBGR (2010b): Änderungsbescheid (2. Änderung) zur wasserrechtlichen Erlaubnis für Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, 2009 bis 2022 vom 18.12.2008, Cottbus, 17.08.2010
- LBGR (2009): Zulassung Sonderbetriebsplan Dichtwand Tagebau Welzow-Süd für den brandenburgischen Teil, Bescheid vom 04.08.2009
- LBGR (2008): Erlaubnisbescheid für Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, 2009 bis 2022, Cottbus, Stand 18.12.2008
- LE-B (2021): Grundwassergleichen, Grundwasserflurabstände, Grundwasserscheiden Zeitpunkte 12/2004, 04/2017, 12/2019, 12/2022, 12/2027, 12/2035 (Stand 08/2020), DGM 2017, Abbaustände, Abbaufelder, Grundwasserdefizite und -vorrat

- LE-B (2009-2020): Nebenbestimmungen, Berichterstattung Grubenwasser (Wasserhebung und -verteilung, Grubenwasserqualität) und Grundwasser (Grundwasserstände und -beschaffenheit) Tagebau Welzow-Süd, Jahresberichte 2009 bis 2020
- LfU (2018): Voranfrage für Erarbeitung Fachbeitrag nach WRRL Verfahren: Wasserrechtliche Erlaubnis für den Tagebau Welzow-Süd, Teilabschnitt I. Cottbus, 13.08.2018
- OLB (1997): Wasserrechtliche Erlaubnis BG 1/787/He für den Tagebau Welzow-Süd, Oberbergamt des Landes Brandenburg, 29.12.1997
- SächsOBA (2010): Zulassung Sonderbetriebsplan Dichtwand Tagebau Welzow-Süd für den sächsischen Teil, Bescheid vom 20.07.2010
- VE-M (2014): Kartenmaterial, Hangendes B1-Horizont (Einbindehorizont Dichtwand), Liegendes B1-Horizont (Einbindehorizont Dichtwand), Mächtigkeit B1-Horizont (Einbindehorizont Dichtwand), Durchlässigkeiten, Cottbus, Stand Juni 2014
- VE-M (2010): Dokumentation zum Grundwasserströmungsmodell „Welzow-Süd“, Cottbus, Stand 2010
- VE-M (2008): Erläuterungsbericht zum Antrag auf Wasserrechtliche Erlaubnis für das Zutagefördern von Grundwasser und das Einleiten in oberirdische Gewässer im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd (Teilfeld Welzow) 2009- 2022, Cottbus, Stand 25.01.2008

2. Ergänzende Unterlagen

- BfN (2010a): Landschaftssteckbrief Lausitzer Grenzwall. <https://www.bfn.de/landschaften/steckbriefe/landschaft/show/84201.html>
- BfN (2010b): Landschaftssteckbrief Niederlausitz. <https://www.bfn.de/landschaften/steckbriefe/landschaft/show/84001.html>
- BfN (2010c): Landschaftssteckbrief Oberlausitzer Teichland. <https://www.bfn.de/landschaften/steckbriefe/landschaft/show/89000.html>
- DWD (2019): Klimaatlas Deutschland. https://www.dwd.de/DE/klimaumwelt/klimaatlas/klimaatlas_node.html, letzter Zugriff: 27.11.2019
- DWD (2018): Klimadaten für die Messstation Cottbus. https://www.dwd.de/DE/wetter/wetterundklima_vorort/berlin-brandenburg/cottbus/_node.html, letzter Zugriff: 03.12.2018
- Erftverband (2002): LAWA-Projekt G 1.01: Erfassung, Beschreibung und Bewertung grundwasserabhängiger Oberflächengewässer und Landökosysteme hinsichtlich vom Grundwasser ausgehender Schädigungen. Bericht zu Teil 1: Erarbeitung und Bereitstellung der Grundlagen und erforderlicher praxisnaher Methoden zur Typisierung und Lokation grundwasserabhängiger Oberflächengewässer und Landökosysteme, Bergheim, 2002
- FGG Elbe (2020a): Anhang 5-4-2 Weniger strenge Bewirtschaftungsziele für die im deutschen Teil der Flussgebietseinheiten Elbe und der koordinierten Flussgebietseinheit Oder durch den Braunkohlebergbau und den Sanierungsbergbau beeinflussten Grundwasserkörper, Stand Oktober 2020
- FGG Elbe (2020b): Entwurf der zweiten Aktualisierung des Bewirtschaftungsplans nach § 83 WHG bzw. Artikel 13 der Richtlinie 2000/60/EG für den deutschen Teil der Flussgebietseinheit Elbe für den Zeitraum von 2022 bis 2027, Stand Dezember 2020

- FGG Elbe (2020c): Entwurf der zweiten Aktualisierung des Maßnahmenprogramms nach § 82 WHG bzw. Artikel 11 der Richtlinie 2000/60/EG für den deutschen Teil der Flussgebietseinheit Elbe für den Zeitraum von 2022 bis 2027, Stand Dezember 2020
- FGG Elbe (2020d): Hintergrunddokument zur wichtigen Wasserbewirtschaftungsfrage „Verminderung regionaler Bergbaufolgen“, Stand Dezember 2020
- FGG Elbe (2014): Anhang 5-4-2 Weniger strenge Bewirtschaftungsziele für die im deutschen Teil der Flussgebietseinheiten Elbe und Oder durch den Braunkohlebergbau und den Sanierungsbergbau beeinflussten Grundwasserkörper, Stand 17.10.2014
- FGG Elbe (2015a): Aktualisierung des Bewirtschaftungsplans nach § 83 WHG bzw. Artikel 13 der Richtlinie 2000/60/EG für den deutschen Teil der Flussgebietseinheit Elbe für den Zeitraum von 2016 bis 2021, Stand 12.11.2015
- FGG Elbe (2015b): Aktualisierung des Maßnahmenprogramms nach § 82 WHG bzw. Artikel 11 der Richtlinie 2000/60/EG für den deutschen Teil der Flussgebietseinheit Elbe für den Zeitraum von 2016 bis 2021, Stand 12.11.2015
- FGG Elbe (2015c): Hintergrunddokument zur wichtigen Wasserbewirtschaftungsfrage „Verminderung regionaler Bergbaufolgen“, Stand 30.11.2015
- Gemeinde Altdöbern (2012): Flächennutzungsplan Gemeinde Altdöbern, 03.05.2012. http://passthrough.fw-notify.net/download/883855/http://geoportal.osl-online.de/gdi/pdf_Plaene/FNP/FNP_Aldoebern.pdf
- Gemeinde Neupetershain (2004): Flächennutzungsplan Gemeinde Neupetershain, 30.11.2004. http://geoportal.osl-online.de/WebOffice_GDI/synserver?user=gast&project=OSL_GDI
- Gemeinde Spreetal (2004): Flächennutzungsplan Spreetal, Stand 2004. <http://rz.ipm-gis.de/rapis/client/?app=bplan>
- GL B-B (2019): Landesentwicklungsplan Hauptstadtregion Berlin-Brandenburg (LEP HR), Berlin, 10. Juli 2019., <https://gl.berlin-brandenburg.de/landesplanung/landesentwicklungsplaene/lep-hr/>
- IHU (2016): Gewässerstrukturgütekartierung Brandenburg im Raum des Tagebaus Welzow-Süd, IHU Geologie und Analytik GmbH, Stand 2016, E-Mail v. 19.05.2020
- Kühner, R. (2000): Sedimentfolgen und Lagerungsverhältnisse im tertiären Deckgebirge des Tagebaus Welzow-Süd, Hrsg. in Brandenburgische Geowissenschaftliche Beiträge 1/2-2000
- LS (2020): Auskunft zu Planungsvorhaben, Frau Buschmann-Kosel, Sachgebiet Umweltschutz und Landschaftspflege, Dezernat 43 Planung Süd, Abteilung 40 Planung, Landesbetrieb Straßenwesen Brandenburg, E-Mail v. 03.07.2020
- LRA BZ (2018): Auskunft Grundwassernutzungen, Herr Wendland, Sachgebiet Wasser (SG 67.2), Umweltamt, Landratsamt Bautzen per E-Mail v. 02.10.2018
- LK OSL (2018): Auskunft zu Grundwassernutzungen, Herr Thrandorf, Untere Wasserbehörde Landkreis Oberspreewald-Lausitz, E-Mail v. 11.12.2018
- LK SPN (2020): Auskunft Grundwassernutzungen, Herr Ruch, Untere Wasserbehörde Landkreis Spree-Neiße, E-Mail v. 07.12.2018 und Telefonat v. 29.04.2020 sowie Auskunft von Frau Schulze-Hanisch, Untere Wasserbehörde Landkreis Spree-Neiße, Telefonat v. 09.10.2018 und E-Mail v. 09.10.2018 & 28.11.2018

- LK SPN (2014): Informationsblatt N12 „Landschaftsschutzgebiete“ und Informationsblatt N8 „Geschützte Landschaftsbestandteile“, Untere Naturschutzbehörde Landkreis Spree-Neiße, Stand: 20.03.2014
- LK SPN (2009): Landschaftsrahmenplan Landkreis Spree-Neiße, April 2009
- LAWA (2012): Handlungsempfehlungen zur Berücksichtigung grundwasserabhängiger Landökosysteme bei der Risikoanalyse und Zustandsbewertung der Grundwasserkörper, Stand 29.02.2012. https://www.flussgebiete.nrw.de/system/files/atoms/files/lawa_2012-02-29_handlungsempfehlungen_gwaloes.pdf
- LBF (2020): Waldfunktionskartierung und Forstliche Standortkartierung von 2017, Landesbetrieb Forst, zugesandt am 22.06.2020
- LfU (2020): Hauptzahlen der Durchflüsse mit langjährigen Hauptzahlen von den Pegeln Spremberg/Spree und Bräsinchen/Spree sowie langjährige Messreihen der Durchflüsse für die Pegel Spremberg/Spree, Radensdorf 2/Koselmühlenfließ und Cottbus-Madlow/Priorgraben
- LfU (2015): Grundwasserkörper-Steckbriefe zum 2. Bewirtschaftungsplan 2016 bis 2021, <https://lfu.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.504410.de>
- LfU (2016): Abgrenzung der Einzugsgebiete der Oberflächengewässer, Stand 2016, <https://apw.brandenburg.de/>
- LfULG (2020): Hauptzahlen der Durchflüsse mit langjährigen Hauptzahlen vom Pegel Spreewitz/ Spree
- LfULG (2018): Gewässerstrukturgütekartierung, <https://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/wasser/7121.htm>, Stand 01/2018
- LfULG (2014a): Landschaftsgliederung Sachsens – Fachbeitrag zum Landschaftsprogramm. Dresden, 30.08.2014
- LfULG (2014b): Landschaftssteckbrief Bergbaufolgelandschaft der Oberlausitz, Stand 2014, https://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/download/29_Bergbaufolgelandschaft_der_Oberlausitz.pdf
- LfULG (2009): Bodenbewertungsinstrument Sachsen, Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Dresden, März 2009
- LMBV (2020): Flutungsstand Brandenburgische Lausitz und Sächsische Lausitz, Stand März 2020, Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft GmbH, https://www.lmbv.de/index.php/Brandenburgische_Lausitz.html, <https://www.lmbv.de/index.php/saechsische-lausitz.html>
- LUA (2003): Anforderungen des Bodenschutzes bei Planungs- und Zulassungsverfahren im Land Brandenburg - Handlungsanleitung, Landesumweltamt Brandenburg, Potsdam, Mai 2003
- LUA (2002): Strukturgüte von Fließgewässer Brandenburgs, Studien und Tagungsberichte, Band 37, Januar 2002
- LUGV (2011): Umsetzung der europäischen Wasserrahmenrichtlinie im Land Brandenburg, Stand September 2011
- LWG (2020): Auskunft Förderleistung der Wasserfassungen Cottbus-Sachsendorf, Frau Stenzel, LWG Lausitzer Wasser GmbH & Co. KG, E-Mail v. 24.06.2020

- MLUK (2019): Managementplan für das FFH-Gebiet Koselmühlenfließ, Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft, Potsdam, Oktober 2019
- MLUR (2000): Landschaftsprogramm Brandenburg. Potsdam, Dezember 2000
- MLUR (2017): Verordnung über das Landschaftsschutzgebiet „Steinitz-Geisendorfer Endmoränenlandschaft“ vom 06. Mai 2002, geändert am 17. Februar 2017
- RPV L-S (2016): Sachlicher Teilregionalplan „Windenergienutzung“, Cottbus, 16.06.2016
- RPV L-S (1998): Sachlicher Teilregionalplan II „Gewinnung und Sicherung oberflächennaher Rohstoffe“, Stand 1998
- RPV O-N (2010): Regionalplan Region Oberlausitz-Niederschlesien – erste Gesamtfortschreibung, Bautzen, 12.01.2010
- SMI (2013): Landesentwicklungsplan 2013, Sächsisches Staatsministerium des Inneren Dresden, 12.07.2013
- SBS (2020): Waldfunktionskartierung und Forstliche Standortkartierung von 2017, Staatsbetrieb Sachsenforst, zugesandt am 07.08.2020
- Stadt Großräschen (2006): Flächennutzungsplan für die Stadt Großräschen, 21.06.2006
- Stadt Senftenberg (2006): Flächennutzungsplan Mittelzentrum Senftenberg, 31.03.2006
- Stadt Spremberg (2017): Flächennutzungsplan Spremberg – 7. Änderung, Spremberg, November 2017

3. Verwendete Datenportale und Homepages

- Gemeinde Neupetershain (2018): <https://www.neupetershain.de/index.php/grusswort>, letzter Zugriff: 29.11.2018
- GL B-B (2010): Raumordnungskataster Berlin-Brandenburg – Planungsinformationssystem PLIS, Stand 2010, <http://gl.berlin-brandenburg.de/raumentwicklung/raumbeobachtung/raumordnungskataster/>, letzter Zugriff: 30.11.2018
- Industriepark Schwarze Pumpe (2018), <https://industriepark.info/home>, letzter Zugriff: 29.11.2018
- LBGR (2020): Webviewer, Karten des LBGR, <http://www.geo.brandenburg.de/lbgr/bergbau>, letzter Zugriff: 29.04.2020
- LfU (2020b), Geoportal - INSPIRE-Dienste, <https://geoportal.brandenburg.de/inspire-zentrale/datenanbieter/lfu/?L=0>, letzter Zugriff: 17.10.2018
- LfU (2020c): Geoinformationen Wasser (Grundwasser, HWRM-RL, WRRL, ÜSG etc.), <https://mlul.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.310481.de>, letzter Zugriff: 30.04.2019
- LfU (2020d): Übersicht Gewässerentwicklungskonzepte <https://lfu.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.326564.de>, Zugriff 11.05.2020
- LfULG (2020): Umweltportal Sachsen - iDA (interdisziplinäre Daten und Auswertungen), <https://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/infosysteme/ida/>, letzter Zugriff: 30.04.2019
- LGB (2020): Geoportal Brandenburg – Themenkarten, <https://geoportal.brandenburg.de/startseite/>, letzter Zugriff: 08.06.2020

- LK OSL (2020): Geoportal Landkries Oberspreewald-Lausitz, <http://www.geoportal.osl-online.de/gdi/>, Zugriff: 05.08.2020
- LK SPN (2020): Geoportal, Landkreis Spree-Neiße, <https://geoportal.lkspn.de/>, letzter Zugriff: 05.08.2020
- SMI (2018): Digitales Raumordnungskataster Sachsen – Raumplanungsinformationssystem RAPIS, Sächsisches Staatsministerium des Inneren, Stand 2018, https://rapis.sachsen.de/?ID=9912&art_param=736; letzter Zugriff: 30.11.2018
- Stadt Drebkau (2018): <http://www.drebkau.de/>, letzter Zugriff: 29.11.2018
- Stadt Spremberg (2018): <https://spremberg.de/home>, letzter Zugriff: 30.11.2018
- Stadt Welzow (2018): <https://welzow.de/>, letzter Zugriff: 29.11.2018
- UBA (2017): Folgen des Klimawandels, <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimafolgen-anpassung/folgen-des-klimawandels#textpart-1>, letzter Zugriff 23.04.2020

III Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Zeitliche Einordnung des Antragsgegenstandes in das Gesamtvorhaben Tagebau Welzow-Süd	11
Abbildung 2:	Räumliche Einordnung des Vorhabens	14
Abbildung 3:	Abbaufelder im räumlichen Teilabschnitt I des Tagebaus Welzow-Süd (schematisch) /LE-B (2021)/	15
Abbildung 4:	Schematische Darstellung der Filterbrunnenentwässerung im Tagebau Welzow-Süd	18
Abbildung 5:	Sümpfungsbereiche mit geplantem Entwässerungsbeginn im TA I des Tagebaus Welzow-Süd	19
Abbildung 6:	Prognostische Sümpfungswassermengen 2023 bis 2035	20
Abbildung 7:	Darstellung der beantragten Einleitstellen für die Ökowasserbereitstellung	22
Abbildung 8:	Verlauf der Dichtwandtrasse (vgl. Maßnahmenplan und Monitoringkonzept im Anhang 4 zum Erläuterungsbericht).....	24
Abbildung 9:	Schematische Darstellung des Schlitzfräsverfahrens beim Dichtwandbau /VE-M (2010)/	25
Abbildung 10:	Modellgrenzen Grundwasserströmungsmodell „Welzow-Süd“	27
Abbildung 11:	Naturräumliche Gliederung gemäß Scholz (1962) /Naturraumgliederung in Brandenburg (2018)/, /Biotopkataster in Brandenburg (2018)/	48
Abbildung 12:	Geländehöhen im Untersuchungsgebiet /LE-B (2021)/.....	50
Abbildung 13:	Idealisierter hydrogeologischer Schnitt (West-Ost-Richtung) durch die GWL-Komplexe /VE-M (2014)/.....	53
Abbildung 14:	Grundwasserkörper im Untersuchungsgebiet	56
Abbildung 15:	Trend der Kippenwasserbeschaffenheit (Auszug aus Grundwassergütebericht 2020 /LE-B (2009-2020)/).....	69
Abbildung 16:	Oberirdische Einzugsgebiete der Oberflächengewässer im UG (ohne Tagebaueinfluss) /LfU (2016)/	76
Abbildung 17:	Lage Messpegel zur Eigenüberwachung LE-B und zum WRRL-Monitoring LfU im UG...	80
Abbildung 18:	Sulfatkonzentration Messpegel WRRL-Monitoring LfU im UG	81
Abbildung 19:	Sulfatkonzentration Messpegel Monitoring LE-B im UG (nicht WRRL-berichtspflichtige Gewässer).....	82
Abbildung 20:	Abgrenzung Gewässerentwicklungskonzepte Brandenburg /LfU (2020)/ mit Kennzeichnung des UG	89
Abbildung 21:	Beschaffenheit Ökowasser am Ablauf GWBA „Am Weinberg“ (Auswahl bergbautypischer Stoffe) /LE-B (2009-2020)/.....	93
Abbildung 22:	Geologisch-morphologische Übersichtskarte nach Cepek/Hellwig/Nowel (1994)	95
Abbildung 23:	Bodenarten im UG (Quellen und Legende: BÜK 300 BB, BÜK 400 Sachsen)	99
Abbildung 24:	Übersicht der Altlasten/ALVF im UG /Espe (2020)/.....	102
Abbildung 25:	Anteilige Verteilung der Biotopstruktur im UG	104
Abbildung 26:	Lage der Landschaftsschutzgebiete im UG.....	125

Abbildung 27:	Schematische Darstellung der Vorgehensweise zur Ermittlung der erheblichen Auswirkungen	137
Abbildung 28:	Schematische Darstellung einer Ganglinie im Bereich der vorhabenbedingten Grundwasserabsenkung im südlichen Tagebaubereich.....	140
Abbildung 29:	Schematische Darstellung einer Ganglinie außerhalb der vorhabenbedingten Grundwasserabsenkung nordwestlich des Tagebaus Welzow-Süd	141
Abbildung 30:	Entwicklung des Grundwasservorrats im Bereich der vorhabenbedingten Grundwasserabsenkung /LE-B (2021)/	145
Abbildung 31:	Auszug aus der Karte zur Sulfatbelastung im Haupthangendgrundwasserleiter im Jahr 2027 (s. Unterlage C)	147

IV Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Entwässerungsziel für den Grubenbetrieb im Tagebau Welzow-Süd, TA I	16
Tabelle 2:	Geplante Einleitbedingungen der Sumpfungswasser für den Tagebau Welzow-Süd 2023 bis 2035	23
Tabelle 3:	Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung von Umweltauswirkungen sowie Überwachungsmaßnahmen.....	29
Tabelle 4:	Matrix zur Ermittlung potenziell relevanter Wirkfaktoren, beeinflussbarer Schutzgüter und der Intensität der Beeinflussung durch das Vorhaben.....	35
Tabelle 5:	Übersicht über die relevanten Wirkfaktoren und Vorabeinschätzung der Einflussbereiche	43
Tabelle 6:	Abgrenzung schutzgutbezogener Untersuchungsgebiete.....	45
Tabelle 7:	Prognosezeitpunkte für die Darstellung und Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens	46
Tabelle 8:	Projektbezogene Vorgaben der Raum- und Regionalplanung für das UG	51
Tabelle 9:	Übersicht der Bewertung der Grundwasserkörper im UG gemäß 2. BWP 2016 - 2021 /FGG Elbe (2015a)/, ergänzt um Entwurf 3. BWP 2022 - 2027 /FGG Elbe (2020b)/	57
Tabelle 10:	Übersicht der Kenngrößen der GWK im UG /FGG Elbe (2014)/	58
Tabelle 11:	Übersicht der Wasserschutzgebiete und Wasserfassung im UG /LWG (2020)/	60
Tabelle 12:	Berichtspflichtige Fließgewässerkörper nach WRRL im UG gemäß 2. BWP 2016 - 2021 /FGG Elbe (2015a)/, ergänzt um Entwurf 3. BWP 2022 - 2027 /FGG Elbe (2020b)/	71
Tabelle 13:	Weitere Fließgewässer im UG (keine OWK nach WRRL, vgl. Karte 2.2.1)	75
Tabelle 14:	Haupt- und Dauerzahlen der Durchflüsse der Spree an den Pegeln Spremberg, Spreewitz und Bräsinchen /LfU (2020a), LfULG (2020)/	77
Tabelle 15:	Festgesetzte Mindestabflüsse der /AG FGB (2017)/	78
Tabelle 16:	Gewässerstrukturgüte Fließgewässer mit Ökowasserbereitstellung.....	79
Tabelle 17:	Standgewässer im UG (keine OWK nach WRRL, vgl. Karte 2.2.1)	82
Tabelle 18:	Tagebauseen im Umfeld des UG (keine OWK nach WRRL, vgl. Karte 2.2.1) /LMBV (2020)/	85
Tabelle 19:	Übersicht und Bewertung der Oberflächenwasserkörper im UG gemäß 2. BWP 2016 - 2021 /FGG Elbe (2015a)/, ergänzt um Entwurf 3. BWP 2022 - 2027 /FGG Elbe (2020b)/	86
Tabelle 20:	Mindesteinleitmengen für den Tagebau Welzow-Süd /LBGR (2008)/, /LE-B (2009-2020)/	90
Tabelle 21:	Beschaffenheit des Ökowassers am Ablauf der GWBA „Am Weinberg“, Jahresmittelwerte 2016 bis 2020 /LE-B (2009-2020)/	92
Tabelle 22:	Bodenformen nach BÜK im UG.....	98
Tabelle 23:	Verteilung der Böden nach Nutzung im UG	101
Tabelle 24:	Natura 2000-Gebiete im Untersuchungsgebiet bzw. direkt daran angrenzend	116
Tabelle 25:	Naturschutzgebiete im Untersuchungsgebiet bzw. direkt daran angrenzend	117

Tabelle 26:	Geschützte Biotope und geschützte Teile von Natur und Landschaft im Untersuchungsgebiet.....	118
Tabelle 27:	Landschaftsschutzgebiete im Untersuchungsgebiet	124
Tabelle 28:	Ortslagen mit Wohnfunktion im Umfeld der Einleitpunkte der Gewässer mit Ökowasserbereitstellung	130
Tabelle 29:	Bewertung der grundwasserabhängigen Abflüsse der Fließ- und Standgewässer im UG im Vorhabenzeitraum.....	155
Tabelle 30:	Bewertung der Wasserbeschaffenheit der Fließ- und Standgewässer im UG im Vorhabenzeitraum.....	161
Tabelle 31:	Zusammenfassung der Ergebnisse der Prüfung nach WRRL (vgl. Unterlage C)	164
Tabelle 32:	Maßnahmen zur Überwachung der vorhabenbedingten Umweltauswirkungen.....	188

V Abkürzungsverzeichnis

ABP	Abschlussbetriebsplan
ALVF	Altlastenverdachtsflächen
AWB	artificial waterbody
BFL	Bergbaufolgelandschaft
BÜK 300	Bodenübersichtskarte 1:300.000
BWP	Bewirtschaftungsplan
DW	Dichtwand
ERLK	Erweiterte Restlochkette
FFH	Fauna-Flora-Habitat
FGG	Flussgebietsgemeinschaft
GL B-B	Gemeinsame Landesplanungsabteilung der Länder Berlin und Brandenburg
GOK	Geländeoberkante
GW	Grundwasser
GWA	Grundwasserabsenkung
gwaLÖS	grundwasserabhängige Landökosystem
GWBA	Grubenwasserbehandlungsanlage
GWK	Grundwasserkörper
GWL	Grundwasserleiter
GWMS	Grundwassermessstellen
GWN	Grundwasserneubildung
GWSM	Grundwasserströmungsmodell
GWWA	Grundwasserwiederanstieg
HGM WELS	Hydrogeologisches Grundwasserströmungsmodell „Welzow-Süd“
HH-GWL	Hauptthangendgrundwasserleiter
HMWB	heavily modified waterbody
ISP	Industriepark Schwarze Pumpe
LAWA	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser
LBGR	Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg
LE-B	Lausitz Energie Bergbau AG
LFH	Lausitzer Flözhorizont
LfU	Landesamt für Umwelt Brandenburg
LfULG	Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie Sachsen
LMBV	Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH
LRT	Lebensraumtypen
LSG	Landschaftsschutzgebiet
LWG	Lausitzer Wasser GmbH & Co. KG
MLUR	Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Raumordnung Brandenburg
MZB	Makrozoobenthos
NHN	Normal Höhennull
NSG	Naturschutzgebiet
NWB	natural waterbody
OLB	Oberbergamt des Landes Brandenburg
OW	Oberflächenwasser

OWK	Oberflächenwasserkörper
RPV L-S	Regionaler Planungsverband Lausitz-Spreewald
RPV O-N	Regionaler Planungsverband Oberlausitz-Niederschlesien
SächsOBA	Sächsisches Oberbergamt
SG	Schutzgut
SPA	special protected area
STMS	Stofftransportmodell
SWAZ	Spremberger Wasser- und Abwasserzweckverband
TA	räumlicher Teilabschnitt
TF	Teilfeld
Tgb.	Tagebau
UG	Untersuchungsgebiet
ÜSG	Überschwemmungsgebiet
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPG	Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz
uWB	Untere Wasserbehörde
VE-M	Vattenfall Europe Mining AG (seit 10/2016 als LE-B tätig)
WRE	wasserrechtliche Erlaubnis
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie
WSG	Wasserschutzgebiet

VI Glossar

Abbaufeld	Teil des Abbaubereiches, in dem die Kohle gefördert wird
Abbaugrenze	Grenze innerhalb des Abbaubereiches, bis zu der der Abbau erfolgen kann
Abgrabungsgrenze	entspricht der Böschungsobergrenze des ersten Abraumabschnittes
Abraum	das die Lagerstätte überdeckende Gestein
Absenkungstrichter	Gebiet, in dem sich der natürliche Grundwasserspiegel infolge des Bergbaus senkte
Absetzer	Tagebautechnik zum Verkippen des Abraums auf der ausgekohlten Seite des Tagebaus
Behandlungsanlage	Großtechnische Anlage zur Behandlung von eisenreichem und ggf. saurem Gruben-/Sümpfungswasser mit den möglichen verfahrenstechnischen Bausteinen Belüftung, mechanische Entsäuerung, Kalkung, Flockung und Sedimentation
Bergbaufolgelandschaft	Flächen, die durch den Abbau überformt wurden und nach der Braunkohleförderung wieder für anderweitige Nutzungen zur Verfügung stehen
Betriebsfläche	Gesamtfläche des Tagebaubetriebes
Brunnenriegel	Brunnengalerie; Brunnengruppe, linear angeordnete Brunnen zur Grundwasserhebung mit gemeinsamer Sammelleitung
Deckgebirge	zwischen Erdoberfläche und Lagerstätte liegende Erdschichten
Deckschicht	das die Lagerstätte überdeckende Lockermaterial
deutlich	Synonym für eindeutig, sichtbar oder messbar
Devastierung	Zerstörung von Landschaften und Ortschaften infolge der bergbaulichen Flächeninanspruchnahmen
Dichtwand	wasserrückhaltende Trennwand im Boden zur Begrenzung des im Zuge des Tagebaubetriebes entstehenden Grundwasserabsenkungstrichters
Emission	an die Umgebung abgegebene Stoffe (Staub, Gase, Dämpfe, Stickoxide, Schwefeloxide, radioaktive Stoffe), die bei verschiedenen Prozessen (Herstellung, Verarbeitung, Verbrennung) entstehen
Einzugsgebiet	Gebiet, aus dem über oberirdische Gewässer der gesamte Oberflächenabfluss an einer einzigen Flussmündung gelangt
Entwicklungsfläche	Flächen, die noch nicht den Anforderungen an einen LRT entsprechen, die jedoch in geringer Zeit und mit geringem Aufwand in einen LRT überführt werden können oder sich voraussichtlich von selbst in einen solchen entwickeln werden
Filterbrunnen	Bohrloch, das mit Filterrohr und Filterkies ausgebaut und zur Wasserhebung geeignet ist
Flöz	durch Sedimentation entstandene, horizontale, flächig ausgedehnte Lagerstätte eines Rohstoffes (hier: Braunkohleflöz)
flurfern	Abstand des Grundwassers zur Geländeoberkante > 2 m bzw. > 5 m für Gehölzbiotope
flurnah	Abstand des Grundwassers zur Geländeoberkante < 2 m bzw. < 5 m für Gehölzbiotope
Förderbrücken	Tagebautechnik zum Gewinnen und Abtransport des Abraums
Gewässer-/Grundwassergüte	wertende Bezeichnung für die Beschaffenheit eines Gewässers bzw. des Grundwassers, i. d. R. im Zusammenhang mit normativen Regelungen (z. B. OGewV, GrwV, TrinkwV)

großräumig	über den Einflussbereich des Vorhabens (vorhabenbedingte Grundwasserabsenkung und -wiederanstieg) hinausgehend
Grubenwasser	auch Sumpfungswasser, bei der Entwässerung von Tagebauen abgeleitetes Wasser
Grundwasser	unterirdisches Wasser, das Hohlräume der Lithosphäre zusammenhängend ausfüllt (Sättigungszone) und dessen Bewegungsmöglichkeit ausschließlich durch die Schwerkraft bestimmt wird
Grundwasserabsenkung	trichterförmige Absenkung des Grundwasserspiegels als Folge der Grundwasserförderung (Sumpfung)
Grundwasserleiter	eine unterirdische Schicht (oder Schichten) von geologischen Formationen mit hinreichender Porosität und Permeabilität, sodass entweder ein nennenswerter Grundwasserstrom oder die Entnahme erheblicher Grundwassermengen möglich ist
Grundwasserwiederanstieg	Ansteigen des Grundwasserspiegels durch das Zurückfahren der <u>Sumpfung</u> in Verbindung mit der Grundwasserneubildung, dem Zuströmen von umliegendem Grundwasser oder ggf. der aktiven Einleitung von Wasser in den Untergrund durch Infiltrationsbrunnen
Hintergrundkonzentration	die im Grundwasser nicht oder nur unwesentlich durch menschliche Tätigkeit beeinflusste Konzentration eines Stoffes
Kippe	Ablagerung von Abraum im ausgekohlten Bereich des Tagebaus (Innenkippe) oder außerhalb (Außenkippe)
längere Zeit	mehrere Jahre oder Jahrzehnte
Oberirdisches Gewässer	das ständig oder zeitweilig in Betten fließende oder stehende oder aus Quellen wild abfließende Wasser
Ökowasser	Behandeltes und unbehandeltes Sumpfungswasser, das zur Stützung des Wasserhaushaltes in den Bereichen der Grundwasserabsenkung in Oberflächengewässer eingeleitet wird
Sumpfung	Heben und Ableiten von Grundwasser als Voraussetzung für den Tagebaubetrieb (Gewährung der geotechnischen Sicherheit)
Sumpfungswasser	s. Grubenwasser