

*Für die Lausitz Energie Bergbau AG*



Fachbeitrag zur Wasserrahmenrichtlinie  
für den wasserrechtlichen Antrag für die  
Gewässerbenutzungen im  
Zusammenhang mit dem Betrieb des  
Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher  
Teilabschnitt I, 2023 bis 2035

Bestellnummer E64-4504326032 vom 08.06.2021  
Projektnummer IWB 14/21



Förderbrücke im Tagebau Welzow-Süd (Foto: Westphal, 08. Mai 2013)

Dresden am 28. Juli 2021



*Für die Lausitz Energie Bergbau AG*



## Fachbeitrag zur Wasserrahmenrichtlinie

# für den wasserrechtlichen Antrag für die Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, 2023 bis 2035

Auftraggeber: Lausitz Energie Bergbau Aktiengesellschaft  
Hauptverwaltung  
Leagplatz 1, 03050 Cottbus

Bestellnummer: E64-4504326032 vom 08.06.2021

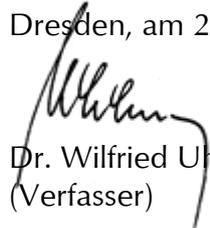
Ansprechpartner: Marcus Voitel

Auftragnehmer: Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann  
Lungkwitzer Str. 12, 01259 Dresden

Projektnummer: 09/21

Bearbeiter: Dr. Wilfried Uhlmann  
M. Sc. (Hydrologie) Louisa Henrich  
M. Sc. (Geoökologie) Wiebke Seher  
M. Sc. (Hydrobiologie) Fanny Schubert  
M. Sc. (Geologie) Karl Schmidt

Dresden, am 28.07.2021

  
Dr. Wilfried Uhlmann  
(Verfasser)





## Inhaltsverzeichnis

<b>Inhaltsverzeichnis</b> .....	<b>5</b>
<b>Anlagenverzeichnis</b> .....	<b>8</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis</b> .....	<b>9</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b> .....	<b>11</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b> .....	<b>13</b>
<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>17</b>
Teil A – Grundwasser.....	18
Teil B – Oberflächenwasser .....	21
Teil C – Maßnahmen und Ausnahmefähigkeit .....	23
<b>1 Veranlassung des Fachbeitrages</b> .....	<b>26</b>
<b>2 Begrifflichkeiten</b> .....	<b>27</b>
<b>3 Gesetzgebung</b> .....	<b>32</b>
3.1 Rahmengesetzgebung .....	32
3.2 Gesetzliche Umweltziele bzw. Bewirtschaftungsziele.....	32
3.3 Ausnahmeregelungen .....	34
3.4 Bewirtschaftungsplanung .....	36
3.5 Zustandsbewertung der Grundwasserkörper nach WRRL .....	36
3.5.1 Bewertungsprinzip .....	36
3.5.2 Bewertung des mengenmäßigen Zustands .....	36
3.5.3 Bewertung des chemischen Zustands .....	37
3.5.4 Grundwassermessnetz .....	38
3.5.5 Trendbewertung.....	39
3.6 Zustandsbewertung der Oberflächenwasserkörper nach WRRL.....	39
3.6.1 Bewertungsprinzip .....	39
3.6.2 Bewertung des ökologischen Zustands und des ökologischen Potentials .....	40
3.6.3 Bewertung des chemischen Zustands .....	43
<b>4 Beschreibung des Vorhabens</b> .....	<b>44</b>
4.1 Allgemeine Charakterisierung des Tagebaus Welzow-Süd.....	44
4.2 Vorhaben (Wasserrechtliche Tatbestände) .....	45
4.2.1 Entnehmen, Zutagefördern, Zutageleiten und Ableiten von Grundwasser.....	45
4.2.2 Einleiten des gehobenen Grundwassers in die Gewässer .....	47
4.2.3 Absenkung und Umleiten im Zusammenhang mit der Dichtwand .....	48
4.3 Einordnung und Abgrenzung des Vorhabens .....	49
4.4 Abgrenzung des Untersuchungsraums .....	50
4.5 Betrachtungszeitraum.....	51
4.6 Charakterisierung der Wirkfaktoren .....	52
4.6.1 Allgemeines .....	52
4.6.2 Übersicht über die vorhabenspezifischen Wirkfaktoren .....	52



4.6.3	Prozessuale Beschreibung der Wirkfaktoren und Abgrenzung zum Vorhaben .....	54
4.6.4	Räumliche Reichweite der Wirkfaktoren .....	61
4.6.5	Zeitliche Horizonte der Wirkfaktoren .....	64
<b>5</b>	<b>Fachliche und methodische Grundlagen .....</b>	<b>69</b>
5.1	Unterlagen .....	69
5.2	Bearbeitungskonzept .....	69
5.3	Methodik .....	70
5.3.1	Datengrundlage .....	70
5.3.2	Grundwasserkörper .....	71
5.3.3	Oberflächenwasserkörper .....	76
<b>Teil A Grundwasserkörper .....</b>		<b>79</b>
<b>6</b>	<b>Identifizierung und Beschreibung der für die Prüfung relevanten Grundwasserkörper .....</b>	<b>80</b>
6.1	Lage, Grenzen und Zuordnung der GWK .....	80
6.1.1	Identifizierung der im Untersuchungsraum liegenden GWK .....	80
6.1.2	Betroffenheit der GWK durch das Vorhaben .....	81
6.1.3	Charakterisierung der betroffenen GWK .....	81
6.2	Zustandsbewertung der betroffenen GWK .....	84
6.2.1	Relevante Messstellen .....	84
6.2.2	Zustandsbewertung .....	86
6.3	Festgelegte Ausnahmeregelungen .....	86
6.4	Evaluierung des Bewirtschaftungsplans .....	87
<b>7</b>	<b>Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen auf die Bewirtschaftungsziele .....</b>	<b>88</b>
7.1	Vorbelastung .....	88
7.1.1	Grundwasserstand .....	88
7.1.2	Grundwasserbeschaffenheit .....	90
7.2	Prognose der Belastungen durch das Vorhaben .....	97
7.2.1	Grundwasserstand .....	97
7.2.2	Grundwasserbeschaffenheit .....	99
7.2.3	Entwicklung der Sumpfungswasserbeschaffenheit „Am Weinberg“ .....	101
7.2.4	Auswirkungen auf die Oberflächengewässer .....	102
7.2.5	Auswirkungen auf grundwasserabhängige Landökosysteme .....	103
7.2.6	Auswirkungen auf die Trinkwassergewinnung .....	105
7.2.7	Auswirkungen auf Altlasten und Altlastenverdachtsflächen .....	106
7.3	Fernwirkungen von Belastungen durch das Vorhaben .....	106
7.4	Prüfung des Verschlechterungsverbot – Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen .....	107
7.4.1	Mengenmäßiger Zustand .....	107
7.4.2	Chemischer Zustand .....	109
7.5	Prüfung des Trendumkehrgebotes .....	111
7.6	Prüfung des Zielerreichungsgebotes .....	112
7.6.1	Mengenmäßiger Zustand .....	112



7.6.2	Chemischer Zustand.....	112
7.7	Zusammenfassung der vorhabenbedingten Auswirkungen auf die GWK.....	113
<b>Teil B Oberflächenwasserkörper.....</b>		<b>114</b>
<b>8</b>	<b>Identifizierung und Beschreibung der für die Prüfung relevanten Oberflächenwasserkörper .....</b>	<b>115</b>
8.1	Lage, Verlauf und Zuordnung der OWK .....	115
8.1.1	Identifizierung der OWK.....	115
8.1.2	Betroffenheit der OWK durch das Vorhaben .....	116
8.1.3	Charakterisierung der betroffenen OWK.....	120
8.2	Leitbilder der Fließgewässer nach [Pottgießer 2018] .....	127
8.2.1	Gewässertyp 14 - Sandgeprägte Tieflandbäche.....	127
8.2.2	Gewässertyp 19 - Kleine Niedrigungsgewässer in Fluss- und Stromtälern .....	129
8.3	Zustandsbewertung der betroffenen OWK .....	130
8.3.1	Relevante Messstellen.....	130
8.3.2	Zustandsbewertung .....	132
8.4	Festgelegte Ausnahmeregelungen.....	136
8.5	Evaluierung des Bewirtschaftungsplans .....	136
8.5.1	Anpassungen im 3. Bewirtschaftungsplan .....	136
8.5.2	Nomenklatur .....	137
8.5.3	Gewässerverlauf.....	137
8.5.4	Messstellen.....	138
8.5.5	Einzugsgebietsgröße .....	138
8.5.6	Gewässertyp.....	139
8.5.7	Empfehlungen des Gutachters .....	139
<b>9</b>	<b>Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen .....</b>	<b>141</b>
9.1	Vorbelastung .....	141
9.1.1	Überblick.....	141
9.1.2	Koselmühlenfließ (DEBB58254246_1583) .....	142
9.1.3	Radensdorfer Fließ (DEBB582542462_1678) .....	144
9.1.4	Steinitzer Wasser (DEBB582542464_1679).....	145
9.1.5	Graben 120G (DEBB5825424642_1710) .....	146
9.1.6	Teufelsgraben Groß Döbbern (DEBB5825362_1212) .....	147
9.1.7	Hühnerwässerchen (DEBB5825332_1208).....	148
9.2	Prognose der Belastungen durch das Vorhaben .....	148
9.2.1	Relevanz der Wirkfaktoren für die OWK .....	148
9.2.2	Wasserdargebot .....	149
9.2.3	Wasserbeschaffenheit .....	149
9.2.4	Gewässerökologie .....	150
9.3	Fernwirkungen durch das Vorhaben.....	150
9.3.1	Wirkpfade des eingeleiteten Wassers.....	150
9.3.2	Priorgraben und Greifenhainer Fließ .....	151
9.3.3	Teufelsgraben Groß Döbbern und Tschugagraben .....	152
9.3.4	Talsperre Spremberg.....	153
9.4	Prüfung des Verschlechterungsverbot.....	154
9.4.1	Ökologischer Zustand.....	154
9.4.2	Chemischer Zustand.....	154



9.5	Prüfung des Zielerreichungsgebotes .....	154
9.5.1	Ökologischer Zustand .....	154
9.5.2	Chemischer Zustand .....	155
9.6	Zusammenfassung der vorhabenbedingten Auswirkungen auf die OWK .....	156
<b>Teil C Maßnahmen und Ausnahmefähigkeit .....</b>		<b>158</b>
<b>10</b>	<b>Maßnahmen zur Minderung der prognostizierten Auswirkungen .....</b>	<b>159</b>
10.1	Übersicht .....	159
10.2	M1: Ökowasserbereitstellung .....	161
10.3	M2a: Überwachung des eingeleiteten Wassers .....	162
10.4	M2b: Überwachung der Oberflächengewässer .....	162
10.5	M3: Wasserbehandlung .....	163
10.6	M4: Bau einer Dichtwand .....	163
10.7	M5: Monitoring des Grundwasserstandes .....	164
10.8	M6: Modellierung der Grundwasserströmung .....	165
10.9	M7: Monitoring der Grundwasserbeschaffenheit .....	166
10.10	M8: Geochemische Erkundung der Kippe .....	167
10.11	M9: Geochemische Erkundung des Vorfeldes .....	168
10.12	M10: Maßnahmen gegen die Kippenversauerung .....	169
<b>11</b>	<b>Feststellung der Ausnahmefähigkeit .....</b>	<b>171</b>
11.1	Grundwasserkörper .....	171
11.1.1	Prüfung der Geeignetheit der Ausnahmen .....	171
11.1.2	GWK HAV-MS-2 (Mittlere Spree B) .....	172
11.1.3	GWK SE 4-1 (Schwarze Elster) .....	173
11.2	Oberflächenwasserkörper .....	174
<b>12</b>	<b>Quellenverzeichnis .....</b>	<b>175</b>

## Anlagenverzeichnis

<b>Anlage 1</b>	Ganglinien des Wasserstandes und der Stoffkonzentrationen im Grundwasser in repräsentativen Messstellen zur Überwachung der Grundwasserbeschaffenheit im Untersuchungsraum .....	12 Blatt
-----------------	--	----------



## Abkürzungsverzeichnis

### A

- ACP ..... Allgemeine chemisch-physikalische Qualitätskomponenten  
AWB ..... artificial water bodies (künstliche Gewässer)  
Az ..... Aktenzeichen

### B

- BB..... Brandenburg  
BKP ..... Braunkohlenplan  
BVerwG ..... Bundesverwaltungsgericht  
BvT ..... Beste verfügbare Technik  
BWP ..... Bewirtschaftungsplan  
BWZ ..... Bewirtschaftungsziele

### E

- EG ..... Europäische Gemeinschaft  
EG-WRRL..... EG-Wasserrahmenrichtlinie  
ERLK ..... erweiterte Restlochkette  
EU ..... Europäische Union  
EuGH..... Europäischer Gerichtshof  
EZG ..... Einzugsgebiet

### F

- FFH ..... Fauna-Flora-Habitat  
FGG..... Flussgebietsgemeinschaft  
FiBS..... Fischbasiertes Bewertungssystem für Fließgewässer  
FV..... Fristverlängerung

### G

- GrwV ..... Grundwasserverordnung  
gwaLÖS..... grundwasserabhängige Landökosysteme  
GWK..... Grundwasserkörper  
GWBA ..... Grubenwasserbehandlungsanlage

### H

- HAV ..... Havel  
HMWB ..... heavily modified water bodies (erheblich veränderte Gewässer)

### I

- IDUS..... Biologisch Analytisches Umweltlabor GmbH, Ottendorf-Okrilla  
IWB..... Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann, Dresden

### J

- JD ..... Jahresdurchschnitt

### L

- LAWA ..... Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser und Abwasser  
LBGR..... Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg  
LE-B ..... Lausitz Energie Bergbau AG (seit 12.10.2016, vormals VE-M)  
LfULG..... Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie  
LIN..... Landinanspruchnahme  
LMBV..... Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft  
mbH, Senftenberg  
LSG ..... Landschaftsschutzgebiet

### M

- MHQ ..... mittlerer Hochwasserabfluss



MNP .....	Maßnahmenplan
MNQ .....	mittlerer Niedrigwasserabfluss
MS .....	Mittlere Spree
MST .....	Messstelle
MZB .....	Makrozoobenthos
<b>N</b>	
NWB .....	natural water bodies (natürliche Gewässer)
<b>O</b>	
OGewV .....	Oberflächengewässerverordnung
OVG .....	Oberverwaltungsgericht
OWK .....	Oberflächenwasserkörper
<b>Q</b>	
QK .....	Qualitätskomponenten
<b>S</b>	
SE .....	Schwarze Elster
SP .....	Spree
<b>T</b>	
TA I und II .....	Teilabschnitt I und II
Tgb. ....	Tagebau
<b>U</b>	
UQN .....	Umweltqualitätsnorm
UR .....	Untersuchungsraum
UVP .....	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVU .....	Umweltverträglichkeitsuntersuchung
<b>V</b>	
VE-M .....	Vattenfall Europe Mining AG
<b>W</b>	
WF .....	Wirkfaktor
WHG .....	Wasserhaushaltsgesetz
WK .....	Wasserkörper
WRE .....	Wasserrechtliche Erlaubnis
WRRL .....	Wasserrahmenrichtlinie
WSBZ .....	Weniger strenge Bewirtschaftungsziele
<b>Z</b>	
ZHK .....	zulässige Höchstkonzentrationen



## Abbildungsverzeichnis

Bild 1:	Komponenten zur Bewertung des ökologischen Zustands bzw. Potentials und des chemischen Zustands von Fließgewässern, nach [OGewV 2016]. ....	40
Bild 2:	Bewertungsprinzip für den ökologischen Zustand bzw. das ökologische Potential. ....	41
Bild 3:	Entwicklung des Tagebaus Welzow-Süd im TA I von 2015 bis 2035. ....	45
Bild 4:	Vorhabenrelevante Sümpfungsbereiche und Einleitstellen. ....	47
Bild 5:	Baufortschritt der Dichtwand südlich des Tagebaus Welzow-Süd (Stand 2021).....	48
Bild 6:	Einordnung des beantragten Wasserrechts in das Gesamtvorhaben zum Tagebau Welzow-Süd, Quelle: LE-B. ....	49
Bild 7:	Untersuchungsraum (rot) für das Vorhaben „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035“.....	50
Bild 8:	Veränderungen des Grundwasserspiegels und der Grundwasserfließrichtung durch einen Braunkohlentagebau. ....	55
Bild 9:	Phasen, Prozesse und Komponenten der Pyritverwitterung in Kippen von Braunkohlentagebauen. ....	57
Bild 10:	Versauerung von Bergbaufolgeseen (links: RL 111 bei Plessa, 2003) und Verockerung von Fließgewässern (rechts: Greifenhainer Fließ bei Wüstenhain, 2010). Fotos: Uhlmann. ....	58
Bild 11:	Bau einer Dichtwand im Tagebau Welzow-Süd nach dem Schlitz-Fräs-Verfahren (Fotos und Bilder: LEAG). ....	60
Bild 12:	Geographische Lage der vom Untersuchungsraum berührten Grundwasserkörper. ....	80
Bild 13:	Vorhabenbedingte Grundwasserabsenkung und potentiell betroffene gwaLÖS und repräsentative Messstellen der GWK.....	81
Bild 14:	Bestand der Messstellen des Grundwasserstandes. ....	85
Bild 15:	Bestand der Messstellen der Grundwasserbeschaffenheit.....	85
Bild 16:	Ganglinie der Grundwassermessstellen 5834 im Bereich der Teichgruppe Haidemühl und 137 nahe der Ortslage Siewisch, Quelle: LE-B.....	89
Bild 17:	Absenkungs- und Anstiegsbereiche zwischen den Jahren 2017 und 2021 im Voraus des Vorhabens „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035“, Quelle: [FGG Elbe 2020a]. ....	89
Bild 18:	Eisenkonzentration des Grundwassers im Haupthangendgrundwasserleiter im Untersuchungsraum des Vorhabens, Datengrundlage: siehe Abschnitt 5.3.1. ....	92
Bild 19:	Versauerungsdisposition des Grundwassers im Haupthangendgrundwasserleiter im Untersuchungsraum des Vorhabens, Datengrundlage: siehe Abschnitt 5.3.1. ....	92
Bild 20:	Ammoniumkonzentration des Grundwassers im Haupthangendgrundwasserleiter im Untersuchungsraum des Vorhabens, Datengrundlage: siehe Abschnitt 5.3.1. ....	93
Bild 21:	Arsenkonzentration des Grundwassers im Haupthangendgrundwasserleiter im Untersuchungsraum des Vorhabens, Datengrundlage: siehe Abschnitt 5.3.1. ....	94
Bild 22:	Zinkkonzentration des Grundwassers im Haupthangendgrundwasserleiter im Untersuchungsraum des Vorhabens, Datengrundlage: siehe Abschnitt 5.3.1. ....	95
Bild 23:	Nickelkonzentration des Grundwassers im Haupthangendgrundwasserleiter im Untersuchungsraum des Vorhabens, Datengrundlage: siehe Abschnitt 5.3.1. ....	96
Bild 24:	Absenkungs- und Anstiegsbereiche zwischen den Jahren 2021 und 2027, Quelle: [FGG Elbe 2020a]. ....	97



Bild 25:	Grundwasservorrat im Bereich des vorhabenbezogenen Grundwasserabsenkungsbereich, Quelle: LE-B. ....	98
Bild 26:	Verteilung der Sulfatkonzentration im Haupthangendgrundwasserleiter im Untersuchungsraum im Jahr 2021 nach [FGG Elbe 2020a]. ....	100
Bild 27:	Verteilung der Sulfatkonzentration im Haupthangendgrundwasserleiter im Untersuchungsraum im Jahr 2027 nach [FGG Elbe 2020a]. ....	100
Bild 28:	Lage der grundwasserabhängigen Landökosysteme im nordwestlichen Teil des Untersuchungsraums. ....	104
Bild 29:	Lage der grundwasserabhängigen Landökosysteme im nordöstlichen Teil des Untersuchungsraums. ....	104
Bild 30:	Lage der grundwasserabhängigen Landökosysteme im südöstlichen Teil des Untersuchungsraums. ....	105
Bild 31:	Lage der Trinkwasserfassungen und Wasserschutzgebiete im Untersuchungsraum. .	106
Bild 32:	OWK im Untersuchungsraum des Vorhabens „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035“ (Stand 2. und 3. BWP). ....	116
Bild 33:	Einleitstellen des Ökowassers und von der Einleitung betroffene OWK.....	119
Bild 34:	Lage und Verlauf des OWK Koselmühlenfließ (links) und Fotoimpression südwestlich von Siewisch (rechts). Foto: Hiekel, 17.09.2015. ....	121
Bild 35:	Lage und Verlauf des OWK Radensdorfer Fließ (links) und Fotoimpression unterhalb von Radensdorf (rechts). Foto: Hiekel, 11.03.2015. ....	122
Bild 36:	Lage und Verlauf des OWK Steinitzer Wasser (links) und Fotoimpression bei Drebkau (rechts). Foto: Schubert, 12.07.2016. ....	123
Bild 37:	Lage und Verlauf des OWK Graben 120G (links) und Fotoimpression bei Drebkau (rechts). Foto: Hiekel, 15.07.2015. ....	124
Bild 38:	Lage und Verlauf des OWK Teufelsgraben Groß Döbbern (1212) (links) und Fotoimpression bei Groß Döbbern (rechts). Foto: Eigel, 02.07.2021. ....	125
Bild 39:	Lage und Verlauf des OWK Hühnerwässerchen (links) und Fotoimpression an der Bundesstraße 97 (rechts). Foto: Eigel, 02.07.2021. ....	126
Bild 40:	Übersicht der Oberflächenwasserkörper mit den relevanten repräsentativen Messstellen, behördlichen Messstellen und Messstellen des Vorhabenträgers im Einflussbereich des Tagebaus Welzow-Süd zum Stand 2016 (2. BWP).....	131
Bild 41:	Übersicht der Oberflächenwasserkörper mit den relevanten repräsentativen Messstellen, behördlichen Messstellen und Messstellen des Vorhabenträgers im Einflussbereich des Tagebaus Welzow-Süd zum Stand 2021 (Entwurf zum 3. BWP).131	
Bild 42:	Laubster Fließ in Siewisch, Foto: IWB, 2013. ....	145
Bild 43:	Trockenes Flussbett des Tschugagraben am Durchlass unter dem Schorbuser Weg in Cottbus, Foto: Klein, 25.06.2021. ....	153
Bild 44:	Einleitstelle in das Steinitzer Wasser 2 (Lage siehe Bild 33), Foto: Hiekel, 15.07.2015. ....	162
Bild 45:	GWBA „Am Weinberg“, Foto: LE-B, Datum unbekannt. ....	163
Bild 46:	Bau der Dichtwand zwischen Restlochkette und dem Tagebau Welzow-Süd, Foto: LE-B, Datum unbekannt.....	164
Bild 47:	Modellgebiet des HGM WELS und der angrenzenden HGM Ostsachen Ost (OSO), Nochten/Reichwalde (NOCHT-REICH), Greifenhain/Gräbendorf (GREIFEN) und Erweiterte Restlochkette (ERLK).....	166



Bild 48:	Entwicklung der Anzahl der Messstellen des Monitorings der Grundwasserbeschaffenheit mit geologischer Zuordnung von 1997 bis 2021 im Förderraum Welzow. ....	167
Bild 49:	Aufbringen eines reaktiven Teppichs auf die Kippenoberfläche des Tagebaus Welzow-Süd, Bild: LE-B. ....	170

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Bewertung der Bewirtschaftungsziele und Ausnahmen für die vom Vorhaben „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035“ betroffenen GWK HAV-MS-2 (Mittlere Spree B) und SE 4-1 (Schwarze Elster).....	20
Tabelle 2:	Zusammenfassende Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf die OWK.....	23
Tabelle 3:	Wichtige Begrifflichkeiten im Rahmen der vorliegenden Bearbeitung. ....	27
Tabelle 4:	Schwellenwerte zur Beurteilung des chemischen Zustandes des Grundwassers im 2. BWP [FGG Elbe 2015a] nach Anlage 2 GrwV [GrwV 2010].....	38
Tabelle 5:	Zustandsstufen zur Bewertung der biologischen Qualitätskomponenten und des ökologischen Zustandes bzw. des ökologischen Potentials. ....	40
Tabelle 6:	Qualitätskomponenten und deren Bewertungsparameter für die biologische Qualitätskomponente [MLUL 2017].....	41
Tabelle 7:	Hydromorphologische Qualitätskomponenten als unterstützende Komponenten zur Bewertung des ökologischen Zustandes. ....	42
Tabelle 8:	Skala für die Bewertung der Morphologie nach [LAWA 2000].....	42
Tabelle 9:	Allgemeine physikalisch-chemische Parameter als unterstützende Komponenten zur Bewertung des ökologischen Zustandes. ....	43
Tabelle 10:	Umfang der Wasserhebung in den Jahren 2016 bis 2020 im Tagebau Welzow-Süd [LE-B 2021a] und beantragte maximale jährliche Wasserhebung ab 2023 [LE-B 2020]. ....	46
Tabelle 11:	Lage der Einleitstellen und Mindesteinleitmengen von Ökowasser entsprechend dem Antrag zur WRE [LE-B 2020] und der begünstigte OWK.....	48
Tabelle 12:	Betrachtungszeitpunkte für das Vorhaben „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035“.....	51
Tabelle 13:	Übersicht der wasserrechtlichen Tatbestände des Vorhabens, die daraus resultierenden physischen Veränderungen der Gewässer, deren Einfluss auf Grund- und Oberflächengewässer und den abgeleiteten Wirkfaktoren. ....	53
Tabelle 14:	Räumliche Reichweite der Wirkfaktoren des Vorhabens „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035“.....	62
Tabelle 15:	Zeitliche Horizonte (Wirkungsdauer) der Wirkfaktoren des Vorhabens „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035“.....	65
Tabelle 16:	Sulfatklassen nach [FGG Elbe 2020a]. ....	74
Tabelle 17:	Kategorisierung der bergbaulichen Beeinflussung des Grundwassers anhand ausgewählter Inhaltsstoffe.....	74
Tabelle 18:	Kategorisierung der Versauerungsdisposition und des Versauerungspotentials des Grundwassers. ....	74



Tabelle 19:	Orientierungswerte und Umweltqualitätsnormen der bergbaurelevanten ACP, flussgebietspezifischen Schafstoffe und ubiquitären Stoffe nach OGewV. ....	78
Tabelle 20:	Wesentliche geographische Merkmale der betroffenen Grundwasserkörper im Einflussbereich des Tagebau Welzow-Süd HAV-MS-2 (Mittlere Spree B) und SE 4-1 (Schwarze Elster). ....	82
Tabelle 21:	Zustandsbewertung der Grundwasserkörper im Einflussbereich des Tagebau Welzow-Süd [FGG Elbe 2015a]. ....	86
Tabelle 22:	Umfang der Wasserhebung in den Jahren 2016 bis 2020 im Tagebau Welzow-Süd [LE-B 2021a] und die beantragte maximale Wasserhebung ab 2023 [LE-B 2021b]. ....	88
Tabelle 23:	Vergleich der Ergebnisse der Sulfatprognose für das Jahr 2021 und der aktuellen Sulfatkonzentration an den repräsentativen Messstellen im Untersuchungsraum, Prognosedaten: [FGG Elbe 2020a]. ....	90
Tabelle 24:	Eisenkonzentration in den Grundwassermessstellen im Haupthangendgrundwasserleiter im Untersuchungsraum des Vorhabens, Datengrundlage: siehe Abschnitt 5.3.1. ....	91
Tabelle 25:	Versauerungsdisposition in den Grundwassermessstellen im Haupthangendgrundwasserleiter im Untersuchungsraum des Vorhabens, Datengrundlage: siehe Abschnitt 5.3.1. ....	93
Tabelle 26:	Ammoniumkonzentration des Grundwassers in den Grundwassermessstellen im Haupthangendgrundwasserleiter im Untersuchungsraum des Vorhabens, Datengrundlage: siehe Abschnitt 5.3.1. ....	94
Tabelle 27:	Arsenkonzentrationen in den Grundwassermessstellen im Haupthangendgrundwasserleiter im Untersuchungsraum des Vorhabens, Datengrundlage: siehe Abschnitt 5.3.1. ....	95
Tabelle 28:	Zinkkonzentrationen in den Grundwassermessstellen im Haupthangendgrundwasserleiter im Untersuchungsraum des Vorhabens, Datengrundlage: siehe Abschnitt 5.3.1. ....	96
Tabelle 29:	Nickelkonzentrationen in den Grundwassermessstellen im Haupthangendgrundwasserleiter im Untersuchungsraum des Vorhabens, Datengrundlage: siehe Abschnitt 5.3.1. ....	97
Tabelle 30:	Entwicklung der Flächenanteile der Sulfatklassen im Untersuchungsraum des Vorhabens, Prognosedaten: [FGG Elbe 2020a]. ....	99
Tabelle 31:	Grundwasserabhängige Landökosysteme im Untersuchungsraum. ....	103
Tabelle 32:	Auswirkungen des Vorhabens „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035“ auf die Prüfkriterien des mengenmäßigen Zustandes des GWK HAV-MS-2 (Mittlere Spree B). ....	108
Tabelle 33:	Auswirkungen des Vorhabens „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035“ auf die Prüfkriterien des mengenmäßigen Zustandes des GWK SE 4-1 (Schwarze Elster). ....	109
Tabelle 34:	Auswirkungen des Vorhabens „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035“ auf den chemischen Zustand des GWK HAV-MS-2 (Mittlere Spree B). ....	110
Tabelle 35:	Auswirkungen des Vorhabens „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035“ auf den chemischen Zustand des GWK SE 4-1. ....	111
Tabelle 36:	Zusammenfassende Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf die GWK. ....	113



Tabelle 37:	Feststellung der Betroffenheit der OWK durch das Vorhaben „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035“.....	117
Tabelle 38:	Charakterisierung des OWK Koselmühlenfließ nach 2. BWP.....	121
Tabelle 39:	Charakterisierung des OWK Radensdorfer Fließ nach 2. BWP. ....	122
Tabelle 40:	Charakterisierung des OWK Steinitzer Wasser nach 2. BWP. ....	123
Tabelle 41:	Charakterisierung des OWK Graben 120G nach 2. BWP. ....	124
Tabelle 42:	Charakterisierung des OWK Teufelsgraben Groß Döbbern (1212) nach 2. BWP.....	125
Tabelle 43:	Charakterisierung des OWK Hühnerwässerchen nach 2. BWP. ....	127
Tabelle 44:	Physikochemische Leitwerte des Gewässertyp 14 Sandgeprägte Tieflandbäche [Pottgießer 2018].....	128
Tabelle 45:	Physikochemische Leitwerte des Gewässertyp 19 Kleine Niederungsfließgewässer in Fluss- und Stromtälern [Pottgießer 2018]. ....	129
Tabelle 46:	Repräsentative Messstellen der vom Vorhaben „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035“ betroffenen OWK im 2. und 3. BWP. ....	130
Tabelle 47:	Zustandsbewertung der vom Vorhaben „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035“ betroffen OWK im 2. BWP und im Entwurf zum 3. BWP. ....	132
Tabelle 48:	Fortsetzung der Tabelle 47. ....	133
Tabelle 49:	Anpassungen der OWK im Untersuchungsraum des Vorhabens im Entwurf des 3. BWP der FGG Elbe [FGG Elbe 2020b]. ....	137
Tabelle 50:	Jahresmittelwerte der Einleitmengen an den Einleitstellen im Bereich des Tagebaus Welzow-Süd in den Jahren 2016 bis 2020, Quelle: [LE-B 2021a] und die beantragten Mindesteinleitmengen, Quelle: [LE-B 2021b].....	141
Tabelle 51:	Mittelwerte der Wasserbeschaffenheit am Ablauf der GWBA „Am Weinberg“ sowie die jeweiligen Minimal- und Maximalwerte in den Jahren 2016 bis 2020, Quelle: LE-B. ...	141
Tabelle 52:	Jahresmittelwerte bergbaurelevanter ACP an der behördlichen Messstelle KOMFL_0010 im Koselmühlenfließ in den Jahren 2016 bis 2020, Quelle: [LfU 2021b]. ....	142
Tabelle 53:	Jahresmittelwerte bergbaurelevanter ACP an der behördlichen Messstelle KOMFL_0020 im Koselmühlenfließ in den Jahren 2016 bis 2020, Quelle: [LfU 2021b]. ....	143
Tabelle 54:	Jahresmittelwerte bergbaurelevanter ACP an der behördlichen Messstelle KOMFL_0030 im Koselmühlenfließ in den Jahren 2016 bis 2020, Quelle: [LfU 2021b]. ....	143
Tabelle 55:	Terminwerte bergbaurelevanter ACP an der behördlichen Messstelle RADFL_0010 im Radensdorfer Fließ im Jahr 2021, Quelle: [LfU 2021b]. ....	144
Tabelle 56:	Jahresmittelwerte bergbaurelevanter ACP an der Messstelle RdF 10 der LE-B im Radensdorfer Fließ in den Jahren 2016 bis 2020, Quelle: [IWB 2021b].....	144
Tabelle 57:	Jahresmittelwerte bergbaurelevanter ACP an der behördlichen Messstelle STWA_0010 im Steinitzer Wasser in den Jahren 2016 bis 2020, Quelle: [LfU 2021b].....	145
Tabelle 58:	Jahresmittelwerte bergbaurelevanter ACP an der Messstelle StW 10 der LE-B im Steinitzer Wasser in den Jahren 2016 bis 2020, Quelle: [IWB 2021b]. ....	146
Tabelle 59:	Terminwerte bergbaurelevanter ACP an der behördlichen Messstelle GR120_0010 im Graben 120G im Jahr 2021, Quelle: [LfU 2021b].....	146
Tabelle 60:	Terminwerte bergbaurelevanter ACP an der behördlichen Messstelle TEUGR_0010 im Teufelsgraben Groß Döbbern im Jahr 2021, Quelle: [LfU 2021b]. ....	147



Tabelle 61:	Terminwerte bergbaurelevanter ACP an der behördlichen Messstelle HUENW_0020 im Hühnerwässerchen im Jahr 2021, Quelle: [LfU 2021b].	148
Tabelle 62:	Wirkungspfade des eingeleiteten Wassers aus den beantragten Einleitstellen nach Tabelle 11 und durch Fernwirkungen ggf. betroffenen OWK.	150
Tabelle 63:	Mittlere Konzentrationserhöhung im Priorgraben durch die Einleitung von Ökowasser ins EZG des Koselmühlenfließ.	151
Tabelle 64:	Terminwerte bergbaurelevanter ACP an der behördlichen Messstelle TEUGR_0020 im Teufelsgraben Groß Döbbern im Jahr 2021, Quelle: [LfU 2021b].	152
Tabelle 65:	Terminwerte bergbaurelevanter ACP an der behördlichen Messstelle TSCGR_0020 des Jahres 2021, Quelle: [LfU 2021b].	152
Tabelle 66:	Hydrologische Hauptwerte des Pegels Spremberg von 2010 bis 2019, Quelle: [LfU 2020b].	153
Tabelle 67:	Zusammenfassende Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf die OWK.	156
Tabelle 68:	Umgesetzte und laufende Maßnahmen im Tagebau Welzow-Süd zur Minderung der Auswirkungen des Vorhabens auf den Zustand von betroffenen OWK und GWK.	160
Tabelle 69:	Technische Daten der Dichtwand in Welzow-Süd [VE-M 2014].	164
Tabelle 70:	Grundwassermessstellen im Bereich des Tagebaus Welzow-Süd.	165
Tabelle 71:	Kennzeichnung des Grundwasserströmungsmodells „Welzow-Süd“ (HGM WELS).	165
Tabelle 72:	Beprobte Grundwasserleiter im Förderraum Welzow-Süd im Jahr 2021.	166
Tabelle 73:	Geochemische Erkundung der Kippe des Tagebaus Welzow-Süd.	168
Tabelle 74:	Geochemische Erkundung des Vorfeldes des Tagebaus Welzow-Süd.	168
Tabelle 75:	Eignung der Ausnahmen für Vorhaben in bergbaubeeinflussten GWK.	171
Tabelle 76:	Prüfung der Ausnahmefähigkeit der Bewirtschaftungsziele für den GWK HAV-MS-2 (Mittlere Spree B).	173
Tabelle 77:	Prüfung der Ausnahmefähigkeit der Bewirtschaftungsziele für den GWK SE 4-1 (Schwarze Elster).	174

## Zusammenfassung

- (1) Der Tagebau Welzow-Süd liegt im Südosten des Landes Brandenburg. Seit 1966 wird hier Braunkohle des 2. Lausitzer Flözhorizont abgebaut und überwiegend in den Kraftwerken Schwarze Pumpe und Jänschwalde verstromt. Die raumordnerische Grundlage für die gegenwärtige Abbautätigkeit des Tagebau Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I (TA I), bildet der von der Landesregierung Brandenburg per Rechtsverordnung beschlossene Braunkohlenplan [BKP 2014]. Für eine sichere Tagebauführung und Kohlegewinnung muss das unverritzte Gebirge im Hangenden der Kohle entwässert und im Liegenden bis zu einem geotechnisch notwendigen Niveau entspannt sowie das unmittelbar nachfolgende Kippensystem nach Erfordernis wasserfrei gehalten werden.
- (2) Die Lausitz Energie Bergbau AG (LE-B) beabsichtigt, den laufenden Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd im TA I innerhalb ihres bergrechtlichen Verantwortungsbereiches fortzuführen. Hierfür wird für den Zeitraum vom 01.01.2023 bis 31.12.2035 eine wasserrechtliche Erlaubnis (WRE) für das Entnehmen, Zutagefördern, Zutageleiten und Ableiten von Grundwasser, das Einleiten gehobenen Grundwassers in Gewässer, das Fortleiten von Sumpfungswasser zur GWBA Schwarze Pumpe sowie das Absenken und Umleiten von Grundwasser im Zusammenhang mit der Dichtwand beantragt. Die beantragte wasserrechtliche Erlaubnis schließt nahtlos an die vorhergehende Erlaubnis von 2009 bis 2022 an. Die beantragte Ökowasserbereitstellung dient im Norden des Tagebaus der Kompensation flurferner Grundwasserstände durch den historischen Tagebaubetrieb und steht in keinem kausalen Zusammenhang zum Vorhaben. Für das Vorhaben „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035“ ist die Vereinbarkeit mit den Bewirtschaftungszielen für die Grund- und Oberflächenwasserkörper nach §§ 27 und 47 WHG zu prüfen.
- (3) Der Untersuchungsraum des Vorhabens wird vornehmlich durch die 0,25-Meter-Grundwasserbeeinflussungslinie des Gesamtvorhabens Tagebaus Welzow-Süd begrenzt. Die vorhabenbedingte Grundwasserabsenkung beschränkt sich auf den südlichen Bereich des Untersuchungsraums. Die Einleitung von Ökowasser betrifft dagegen ausschließlich den nördlichen Bereich.
- (4) Mögliche Wirkfaktoren (WF) des Vorhabens auf das Grundwasser und auf die Oberflächengewässer sind die Absenkung des Grundwasserspiegels innerhalb und außerhalb der Tagebaukontur durch Sumpfung (WF 1), der Grundwasserwiederanstieg bei Verringerung der Grundwasserhebung (WF 2), die mögliche Mobilisierung von Altlasten durch veränderte Fließbedingungen im Grundwasser (WF 3), die Pyritverwitterung im Bereich des belüfteten Grundwasserleiters und in den Innenkippen des Tagebaus (WF 4), die Einleitung von Ökowasser in die örtlichen Oberflächengewässer (WF 5), die Mobilisierung bergbaulicher Stofffrachten im Grundwasser mit dem möglichen Stoffaustrag in die Oberflächengewässer (WF 6), die Einstellung der Einleitung von Ökowasser (WF 7) sowie die Grundwasserbeeinflussung im Zusammenhang mit der Dichtwand (WF 8). Parallel zum Vorhaben erfolgt im Untersuchungsraum der regionale Grundwasserwiederanstieg als Folge der jahrzehntelangen Grundwasserbeeinflussung durch mehrere Braunkohlentagebaue im Untersuchungsraum.



- (5) Die Bewertungsgrundlage bildet der 2. Bewirtschaftungsplan (BWP) der FGG Elbe. Ergänzend dazu wurden neue Erkenntnisse, die beispielsweise im Zuge der Erarbeitung des Entwurfs des 3. Bewirtschaftungsplan gewonnen wurden, sowie Erhebungen des Vorhabenträgers, berücksichtigt.

## Teil A – Grundwasser

- (6) Die Betroffenheit der GWK wird anhand der Ausdehnung des vorhabenbedingten Grundwasserabsenkungstrichters ermittelt. Dieser erfasst die GWK HAV-MS-2 (Mittlere Spree 2) und SE 4-1 (Schwarze Elster). In beiden GWK liegen jeweils mindestens eine repräsentative Messstelle des mengenmäßigen oder des chemischen Zustands im vorhabenbedingten Grundwasserabsenkungsbereich. Ergänzt werden diese Messstellen durch ein breites Messnetz des Vorhabenträgers. Der GWK SP 3-1 (Lohsa-Nochten) bleibt durch das Vorhaben unberührt und wird nicht weiter betrachtet.
- (7) Die vorhabenbedingte Grundwasserabsenkung (WF 1) findet teilweise in Bereichen statt, in denen durch andere Tagebaue oder durch frühere Sumpfungsmaßnahmen im Tagebau Welzow-Süd der Grundwasserstand flurfern lag oder anhaltend flurfern liegt. Die Grundwasserbeschaffenheit ist maßgeblich durch die begleitende Pyritverwitterung (WF 4) und die Mobilisierung der Reaktionsprodukte beim Grundwasserwiederanstieg (WF 6) geprägt. Der Zustand des Grundwassers ist für beide GWK sowohl mengenmäßig als auch chemisch als schlecht bewertet (Tabelle 1). Die Grundwasserkörper sind aufgrund des historisch angelegten Lausitzer Braunkohlenbergbaus durch langzeitige und großräumige Grundwasserabsenkung geprägt. In den Gebieten des Sanierungsbergbaus der LMBV erfolgt bereits überwiegend ein Grundwasserwiederanstieg. In Teilbereichen des Sanierungsbergbaus der LMBV und in den Einflussbereichen des Gewinnungsbergbaus der LE-B besteht jedoch weiterhin ein andauerndes wasserhaushaltliches Defizit.
- (8) Für die Prognose des mengenmäßigen Zustandes muss zwischen der vorhabenbedingten Grundwasserabsenkung (WF 1) bzw. dem vorhabenbedingten Grundwasserwiederanstieg (WF 2) und dem regionalen Grundwasserwiederanstieg unterschieden werden. Die maximale Grundwasserabsenkung in Folge des Vorhabens wird im Jahr 2028 erreicht, wobei die vorhabenbedingte Grundwasserabsenkung in Bereichen stattfindet, die bereits flurferne Grundwasserstände aufweisen. Das vom Vorhaben verursachte zusätzliche Grundwasserdefizit im Bereich der regionalen Grundwasserabsenkung wird voraussichtlich im Jahr 2039 wieder ausgeglichen. Die vorhabenbedingte Grundwasserabsenkung wird durch die Dichtwand (WF 8) nach Süden in Richtung der Erweiterten Restloch-kette (ERLK) begrenzt.
- (9) Die vorhabenbedingte Grundwasserabsenkung (WF 1) führt zu einer weiteren Pyritverwitterung (WF 4) sowie der nachfolgende vorhabenbezogenen Grundwasserwiederanstieg (WF 2) zur Stofffreisetzung ins Grundwasser (WF 6). Der sich anschließende regionale Grundwasserwiederanstieg löst vorhabenunabhängig weitere Verwitterungsprodukte. Eine eindeutige prognostische Abgrenzung der vorhabenbedingten Veränderung der Grundwasserbeschaffenheit

von der Vorbelastung ist nicht möglich. Gegen Ende des regionalen Grundwasserwiederanstiegs ist mit einem Stoffaustrag der Reaktionsprodukte der Pyritverwitterung aus dem Grundwasser in die Oberflächengewässer (WF 6) zu rechnen. Daran hat das Vorhaben jedoch nur einen untergeordneten Anteil. Die Summenwirkung aller vorhabenbedingten und vorhabenunabhängigen Einflüsse im Untersuchungsraum in den letzten Jahrzehnten wird in einem Sonderbetriebsplan (SBP) zum Grundwasserwiederanstieg betrachtet.

- (10) Die beantragte Grundwasserabsenkung (WF 1) zur Fortführung der Sumpfungsmaßnahmen des Tagebaus Welzow-Süd in den Jahren 2023 bis 2035 führt unvermeidlich zur räumlichen Ausdehnung des Grundwasserabsenkungstrichters in den GWK HAV-MS-2 (Mittlere Spree B) und GWK SE 4-1 (Schwarze Elster). Auch wenn davon historisch bereits bergbaulich beeinflusste Bereiche betroffen sind, verletzt das Vorhaben damit das Verschlechterungsverbot für den mengenmäßigen Zustand beider GWK nach § 47 Abs. 1 Nr. 1 WHG (Tabelle 1).
- (11) Die Grundwasserabsenkung im gewachsenen Gebirge (WF 1) und die Umlagerung des Deckgebirges auf die Innenkippen des Tagebaus Welzow-Süd führen infolge der Belüftung zur Pyritverwitterung (WF 4). Das Deckgebirge im Tagebau Welzow-Süd ist karbonatarm und aufgrund dessen schwach gepuffert. Im Kippenwasser und im Grundwasser des Absenkungstrichters ist mit einer Versauerungsdisposition sowie mit hohen Sulfat-, Eisen- und Ammoniumkonzentrationen zu rechnen. Damit wird das Bewirtschaftungsziel des Verschlechterungsverbots für den chemischen Zustand beider GWK nach § 47 Abs. 1 Nr. 1 WHG beider GWK verletzt (Tabelle 1).
- (12) Für den GWK HAV-MS-2 und GWK SE 4-1 wurden im Entwurf zum 3. BWP signifikant steigende Schadstofftrends festgestellt. Diese spiegeln den großräumigen bergbaulichen Einfluss wieder. Das Vorhaben lässt Sulfat- und Ammoniumkonzentrationen weiter ansteigen, sodass das Trendumkehrgebot nach § 47 Abs. 1 Nr. 2 WHG in beiden GWK verfehlt wird.
- (13) Das Ziel, einen guten mengenmäßigen oder chemischen Zustand innerhalb der Bewirtschaftungsplanung der WRRL zu erreichen, ist aufgrund der Langfristigkeit der Prozesse im Grundwasser in den GWK HAV-MS-2 (Mittlere Spree B) und SE 4-1 (Schwarze Elster) weder für den mengenmäßigen noch für den chemischen Zustand in der Zeit des Vorhabens machbar. Im Übrigen trifft dies auch bei einem Verzicht auf das Vorhaben zu. Der gute mengenmäßige Zustand wird durch den regionalen Grundwasserwiederanstieg innerhalb von Jahrzehnten nach Abschluss des Braunkohlenbergbaus sicher erreicht werden. Der gute chemische Zustand wird erst in einer Zeitprospektion von vielen Jahrzehnten bis Jahrhunderte erreicht. Das Zielerreichungsgebot des mengenmäßigen und des chemischen Zustands nach § 47 Abs. 1 Nr. 3 WHG wird allein aus diesen Gründen innerhalb der Bewirtschaftungszeiträume der WRRL verfehlt.
- (14) Die Bewirtschaftungsziele nach § 47 WHG für die vom Vorhaben betroffenen GWK HAV-MS-2 (Mittlere Spree B) und SE 4-1 (Schwarze Elster) werden gemäß den Thesen (11), (12) und (13) verfehlt. Die Festlegung von Fristverlängerungen



als Ausnahmeregelung ist aufgrund der räumlichen Dimensionen und der Langfristigkeit der Prozesse in den bergbaulich beeinflussten GWK kein sinnvolles Instrumentarium zum Erreichen der BWZ, These (13). Die FGG Elbe hat deshalb für die bergbaulich beeinflussten GWK in den 1. und 2. BWP (2009 bzw. 2015) weniger strenge Bewirtschaftungsziele (WSBZ) festgelegt, die im Zuge der Erarbeitung des 3. BWP überprüft und erneut bestätigt wurden.

- (15) Da sich im Zuge des Vorhabens weitere Verschlechterungen des mengenmäßigen und des chemischen Zustands nicht vermeiden lassen, erfüllen die WSBZ formal jedoch nicht die Anforderungen der Ausnahmeregel § 30 Nr. 3 WHG. Die Voraussetzungen für Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen nach § 31 Abs. 2 WHG infolge der Veränderung des physischen Gewässerzustandes sind jedoch erfüllt.
- (16) Die Tabelle 1 fasst die Bewertung des Zustandes, der Bewirtschaftungsziele und der Ausnahmen für die GWK HAV-MS-2 (Mittlere Spree B) und SE 4-1 (Schwarze Elster) im Zusammenhang mit dem Vorhaben „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035“ zusammen.

**Tabelle 1: Bewertung der Bewirtschaftungsziele und Ausnahmen für die vom Vorhaben „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035“ betroffenen GWK HAV-MS-2 (Mittlere Spree B) und SE 4-1 (Schwarze Elster).**

GWK	Zustand	Bewertung IST-Zustand nach 2. BWP	BWZ § 47 WHG			Ausnahmen		
			Verschlechterungsverbot eingehalten?	Trendumkehrgebot eingehalten?	Zielerreichungsgebot eingehalten?	Fristverlängerung § 29 Abs. 2, 3 WHG	WSUZ § 30 WHG	Ausnahmen § 31 Abs. 2 WHG
HAV-MS-2 Mittlere Spree B	Mengenmäßiger	schlecht	nein	---	nein	∅	■	□
	Chemischer	schlecht	nein	nein	nein	∅	■	□
SE 4-1 Schwarze Elster	Mengenmäßiger	schlecht	nein	---	nein	∅	■	□
	Chemischer	schlecht	nein	nein	nein	∅	■	□

Erläuterung:

∅	Nicht sinnvoll
■	Gemäß dem 1. und 2. BWP sowie im Entwurf zum 3. BWP vorgesehen.
□	Voraussetzungen erfüllt.

## Teil B – Oberflächenwasser

- (17) Die Betroffenheit der OWK wird anhand ihrer Lage zum Bereich der vorhabenbezogenen Grundwasserabsenkung (WF 1) und des vorhabenbezogenen Grundwasserwiederanstiegs (WF 2) ermittelt. Gemäß dem Gewässernetz des 2. BWP liegen drei OWK in diesem Bereich. Die vorhabenbezogene Grundwasserabsenkung geschieht jedoch in Bereichen, in denen zu Beginn des Vorhabens der Grundwasserstand bereits flurfern liegt. Zusätzlich liegen zwei OWK gemäß dem korrigierten Gewässernetz im Entwurf zum 3. BWP nicht mehr im vorhabenbezogenen Grundwasserabsenkungsbereich, da entweder der Verlauf gekürzt wurde oder der OWK seinen Status als solcher verloren hat. Der einzige OWK im Bereich der vorhabenbezogenen Grundwasserabsenkung ist der Oberer Landgraben. Er ist jedoch nach Sachlage eine technische Anlage zur Flutung des Bergbaufolgeseen der erweiterten Restlochkette (LMBV) und soll gemäß Abschlussbetriebsplan der LMBV nach Abschluss der Flutung anteilig zurückgebaut werden. Er verfügt über kein eigenes oberirdisches Einzugsgebiet und führt nur dann Wasser, wenn die Pumpstation in Zerre an der Spree in Betrieb ist. Vom Vorhaben kann nach hydrogeologischer und hydrologischer Maßgabe kein Einfluss auf den Oberen Landgraben ausgehen.
- (18) Die sechs OWK Koselmühlenfließ, Radensdorfer Fließ, Steinitzer Wasser, Graben 120G, Teufelsgraben Groß Döbbern (1212) und Hühnerwässerchen (1208) am Nordhang des Lausitzer Grenzwalls sind vom Vorhaben durch die Einleitung von behandeltem Ökowasser aus der GWBA „Am Weinberg“ betroffen. Dabei handelt es sich um eine Schadensbegrenzungsmaßnahmen aus vorhergehenden Vorhaben, die im Zuge des Vorhabens fortgeführt werden soll.
- (19) Der ökologische Zustand der OWK Koselmühlenfließ, Radensdorfer Fließ, Steinitzer Wasser und Graben 120G wurde im 2. BWP mit schlecht sowie der OWK Teufelsgraben Groß Döbbern (1212) und Hühnerwässerchen (1208) mit mäßig bewertet (Tabelle 2). Im Entwurf zum 3. BWP wird der ökologische Zustand der betrachteten OWK als unbefriedigend eingestuft, lediglich der OWK Radensdorfer Fließ ist weiterhin mit schlecht bewertet. Für die OWK Radensdorfer Fließ, Graben 120G, Teufelsgraben Groß Döbbern (1212) und Hühnerwässerchen (1208) wurde die Bewertung mangels repräsentativer Messstellen im Rahmen des 2. BWP sowie im Entwurf des 3. BWP von unterliegenden OWK - der Spree - in Analogie übertragen. Eigenerhebungen des Vorhabenträgers zum ökologischen Zustand der OWK gelangen zu einer günstigeren Einschätzung.
- (20) Für alle vom Vorhaben betroffenen OWK wurde im 2. BWP für die Zielerreichung des ökologischen Zustandes eine Fristverlängerung in Anspruch genommen (Tabelle 2). Diese wurde im Entwurf zum 3. BWP bis zum Jahr 2033 verlängert (Tabelle 2).
- (21) Der chemische Zustand der zu beurteilenden OWK ist sowohl im 2. BWP als auch im Entwurf zum 3. BWP mit nicht gut bewertet (Tabelle 2). Der entscheidende Kennwert ist jeweils der ubiquitäre Stoff Quecksilber in Biota (Fischen), dessen Konzentration in allen OWK die Umweltqualitätsnorm (UQN) überschreitet. Gemäß dem Entwurf zum 3. BWP überschreiten zusätzlich die bromierten Diphenylether (BDE) den Schwellenwert der OGewV. Im 2. BWP



wurde deshalb für alle vom Vorhaben betroffenen OWK eine Fristverlängerung für die Zielerreichung des chemischen Zustandes festgelegt. Im Entwurf zum 3. BWP wurde diese bis zum Jahr 2033 verlängert.

- (22) Auf der Grundlage örtlicher Untersuchungen wurden die in den Bewirtschaftungsplänen getroffenen Einschätzungen zu den OWK vom Gutachter evaluiert und der zuständigen Behörde Empfehlungen zur Anpassung der Gewässertypisierung und -kategorisierung, zur Einstufung als berichtspflichtige OWK sowie zum Messnetz unterbreitet.
- (23) Zur Kompensation des bereits zu Beginn des Vorhabens flurfern liegenden Grundwasserstandes wird im Zuge des Vorhabens die Einleitung eisenarmen, aber sulfatreichen Wassers aus der GWBA „Am Weinberg“ in die OWK nach der These (17) fortgeführt. Sowohl die Wassermenge als auch die Wasserbeschaffenheit der OWK werden maßgeblich durch das eingeleitete Ökowasser bestimmt. Diese Bedingungen werden sich im Laufe des beantragten Vorhabens nicht signifikant verändern. Die Einleitung nimmt lediglich auf den ACP Sulfat als unterstützende Komponente des ökologischen Zustands Einfluss. Die Sulfatkonzentration ist mit etwa 900 mg/L gegenüber den Orientierungswerten der OGewV signifikant erhöht. Der chemische Zustand der OWK bleibt vom Vorhaben unberührt.
- (24) Da die Einzugsgebiete kein Eigendargebot generieren, wären die OWK ohne die Einleitung nicht wasserführend. Zudem versickert ein beträchtlicher Teil des Ökowassers im Untersuchungsraum. Im Priorgraben, in der Spree und in der Tal-sperre Spremberg sind die Auswirkungen des Vorhabens aufgrund der Verdünnungsverhältnisse gering bzw. nicht mehr nachweisbar. Das Vorhaben bewirkt keine relevanten Fernwirkungen auf andere Gewässer derselben Flussgebietseinheit.
- (25) Durch die gleichbleibende Menge und Beschaffenheit des eingeleiteten Ökowassers aus der GWBA „Am Weinberg“ wird der Zustand in den OWK fortgeschrieben. Folglich liegt keine Verschlechterung des ökologischen Zustands der OWK vor (Tabelle 2).
- (26) Die OWK liegen nach der Bewertung des 2. und im Entwurf zum 3. BWP derzeit nicht in einem guten ökologischen Zustand vor, These (19). Das gewässer-ökologische Monitoring des Vorhabenträgers zeigt jedoch, dass Sulfat nicht die Ursache für die Verfehlung des guten ökologischen Zustandes der OWK ist. Als maßgebender limitierender Faktor wurde die fehlende Durchgängigkeit des Gewässers festgestellt, die nicht im kausalen Zusammenhang zum Vorhaben steht.
- (27) Die Zielerreichung des guten ökologischen Zustands der OWK ist durch die Einleitung von Ökowasser in die Gewässer im Zuge des Vorhabens nicht gefährdet (Tabelle 2).
- (28) Die Einleitung von Ökowasser hat keinen Einfluss auf den chemischen Zustand der OWK. Das Verschlechterungsverbot und das Zielerreichungsgebot für den chemischen Zustand der OWK werden eingehalten (Tabelle 2).

- (29) Die Tabelle 2 fasst die Bewertung des ökologischen und chemischen Zustandes der Bewirtschaftungsziele sowie der Ausnahmen für die vom Vorhaben „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035“ betroffenen OWK Koselmühlenfließ, Radensdorfer Fließ, Steinitzer Wasser, Graben 120G, Teufelsgraben Groß Döbbern (1212) und Hühnerwässerchen (1208) zusammen.

**Tabelle 2: Zusammenfassende Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf die OWK.**

OWK	Zustand	Bewertung IST-Zustand nach 2. BWP	Bewertung IST-Zustand nach 3. BWP	BWZ § 27 WHG		Ausnahmen		
				Verschlechterungsverbot eingehalten?	Zielerreichungsgebot eingehalten?	Fristverlängerung § 29 Abs. 3 WHG	WSBZ § 30 WHG	Ausnahmen § 31 Abs. 2 WHG
Koselmühlenfließ (1583)	Ökologischer Zustand	5	4	Ja	Ja	2033	---	---
	Chemischer Zustand	3	3	Ja	Ja	2033	---	---
Radensdorfer Fließ (1678)	Ökologischer Zustand	5	5	Ja	Ja	2033	---	---
	Chemischer Zustand	3	3	Ja	Ja	2033	---	---
Steinitzer Wasser (1679)	Ökologischer Zustand	5	4	Ja	Ja	2033	---	---
	Chemischer Zustand	3	3	Ja	Ja	2033	---	---
Graben 120G (1710)	Ökologischer Zustand	5	4	Ja	Ja	2033	---	---
	Chemischer Zustand	3	3	Ja	Ja	2033	---	---
Teufelsgraben Groß Döbbern (1212)	Ökologischer Zustand	3	4	Ja	Ja	2033	---	---
	Chemischer Zustand	3	3	Ja	Ja	2033	---	---
Hühnerwässerchen (1208)	Ökologischer Zustand	3	4	Ja	Ja	2033	---	---
	Chemischer Zustand	3	3	Ja	Ja	2033	---	---

## Teil C – Maßnahmen und Ausnahmefähigkeit

### Maßnahmen des Vorhabenträgers

- (30) Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen nach § 30 als auch nach § 31 Abs. 2 WHG sind an praktisch geeignete Maßnahmen gebunden, die die Auswirkungen des Vorhabens verringern. Geeignete Maßnahmen sind dabei alle technisch durchführbaren und nicht mit unverhältnismäßig hohem Aufwand verbundenen Maßnahmen.
- (31) Gutachterlich wird eingeschätzt, dass vom Vorhabenträger und unter Berücksichtigung der Angemessenheit und Verhältnismäßigkeit alle praktisch geeigneten Maßnahmen ergriffen werden, um die nachteiligen Auswirkungen des Vorhabens auf die betroffenen Wasserkörper so gering wie möglich zu halten und den bestmöglichen ökologischen Zustand bzw. das bestmögliche ökologische Potenzial sowie den bestmöglichen chemischen Zustand in den Wasserkörpern zu erreichen.



- (32) Die vorhabenbedingte Einleitung von Ökowasser (M1) erfolgt zukünftig an neun Einleitstellen direkt und indirekt in die betroffenen Oberflächenwasserkörper mit dem Ziel, deren Wasserhaushalt zu stabilisieren und somit nachteilige Auswirkungen der Grundwasserabsenkung sowie Verluste von Einzugsgebieten auszugleichen.
- (33) Die Überwachung des eingeleiteten Wassers (M2a) erfolgt wöchentlich, monatlich und jährlich mit einem unterschiedlichen Kennwertespektrum am Auslauf der GWBA „Am Weinberg“.
- (34) Begleitend zum Monitoring der Ökowassereinleitung in der These (33) erfolgt eine Überwachung der Oberflächengewässer (M2b) in den Fließ- und Standgewässern sowie ein gewässerökologisches Monitoring in den Feuchtgebieten des Untersuchungsraums. Die erste Untersuchung fand im Jahr 2010 statt und wird seitdem in einem Dreijahresrhythmus durchgeführt. Untersucht werden Art und Abundanz der Gewässerflora sowie das Makrozoobenthos und Libellen. Im Koselmühlenfließ werden zusätzlich Arten und Abundanz von Fischen, Reptilien und Amphibien untersucht.
- (35) Die GWBA „Am Weinberg“ wurde speziell zur Behandlung des Sumpfungswassers (M3) zum Zwecke ihrer Einleitung als Ökowasser errichtet. Die GWBA behandelt die Wässer nach dem Stand der Technik. Zum Stand der Technik gehören die chemische Neutralisation sowie die weitestgehende Abscheidung von Eisen und abfiltrierbaren Stoffen. Zum Stand der Technik gehört nicht die Abscheidung von Sulfat aus dem Sumpfungswasser.
- (36) Eine Dichtwand (M4) südwestlich des Tagebaus Welzow-Süd schützt die Seen des Lausitzer Seenlandes (erweiterte Restlochekette) vor der Grundwasserabsenkung. Eine Dichtwand entspricht der derzeit besten verfügbaren Technik zur Minimierung der Grundwasserabsenkung infolge der Sumpfung in Braunkohlentagebauen der Lausitz.
- (37) Der Vorhabenträger betreibt im Wirkungsbereich des Vorhabens ein räumlich dichtes Messnetz zum Monitoring des Grundwasserstandes (M5). Das Messnetz wird kontinuierlich ausgebaut.
- (38) Die Grundwasserabsenkung und der Grundwasserwiederanstieg werden aktuell und künftig mit einem entscheidungsorientierten numerischen Grundwasserströmungsmodell (M6) geplant und gesteuert.
- (39) Neben dem Monitoringmessnetz des Grundwasserstandes in der These (37) betreibt der Vorhabenträger im Wirkungsbereich des Vorhabens ein räumlich dichtes Messnetz zum Monitoring der Grundwasserbeschaffenheit (M7). Das Messnetz wird ebenfalls kontinuierlich erweitert.
- (40) Durch geochemische Erkundung der Kippe (M8) des Tagebaus Welzow-Süd mittels Kernbohrungen werden die Datengrundlagen für örtlich konkrete Prognosen zur Formierung der Kippengrundwasserbeschaffenheit beim Grundwasserwiederanstieg geschaffen.



- (41) Die geochemische Erkundung des Vorfeldes (M9) des Tagebaus Welzow-Süd bildet die Grundlage für die örtlich konkrete Prognose der Pyritverwitterung und zur Formierung der Grundwasserbeschaffenheit beim Grundwasserwiederanstieg.
- (42) Derzeit erfolgen großmaßstäbliche Feldversuche zur Erprobung von Maßnahmen gegen die Kippenversauerung (M10) in der Innenkippe des Tagebaus Welzow-Süd. Getestet wird die Errichtung horizontaler und vertikaler geochemischer Barrieren in der Kippe. Entscheidende Kriterien für die Praxisreife sind die Logistik und Technologie der Materialeinbringung, der Rohstoffeinsatz und die geochemische Wirksamkeit. Eine geochemische Barriere soll künftig Fließgewässer und den Tagebaurestsee vor diffusen Stoffeinträgen, insbesondere von Eisen und Säuren, schützen. Bei Eignung der Technologie wird der Versuch auf weitere Flächen übertragen.
- (43) Nach den Thesen (10) bis (13) werden die Bewirtschaftungsziele des Verschlechterungsverbots und des Zielerreichungsgebot sowohl für den mengenmäßigen als auch für den chemischen Zustand der beiden GWK HAV-MS-2 und SE 4-1 verfehlt. Das Vorhaben „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035“ erfüllt die Voraussetzungen für Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen für die GWK nach § 31 Abs. 2 WHG uneingeschränkt.
- (44) Für die vom Vorhaben „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035“ betroffenen OWK Koselmühlenfließ, Radensdorfer Fließ, Steinitzer Wasser, Graben 120G, Teufelsgraben Groß Döbbern (1212) und Hühnerwässerchen (1208) werden die Bewirtschaftungsziele nach den Thesen (25) und (28) nicht verfehlt. Eine Prüfung der Ausnahmefähigkeit ist deshalb nicht erforderlich.

# 1 Veranlassung des Fachbeitrages

Die Lausitz Energie Bergbau AG (LE-B) beabsichtigt, den laufenden Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd im TA I innerhalb ihres bergrechtlichen Verantwortungsbereiches über das Jahr 2023 hinaus durchzuführen. Der Antrag auf zeitliche Verlängerung des Rahmenbetriebsplanes wurde am 18.04.2018 durch das Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe (LBGR) zugelassen. 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 (WRE) für das Zutagefördern und Entnehmen von Grundwasser und das Einleiten in oberirdische Gewässer sowie - im Zusammenhang mit der Dichtwand an der Südmarkscheide des Tagebaus Welzow-Süd - das Absenken und Umleiten von Grundwasser erteilt. Die planmäßige Fortführung der Kohlegewinnung und die zeitlich noch nachlaufende Wiedernutzbarmachung im räumlichen Teilabschnitt I (TA I) bedürfen nach Ablauf der Befristung auch weiterhin der vorgenannten Gewässerbenutzungen [LE-B 2020].

Für den Zeitraum vom 01.01.2023 bis 31.12.2035 sind nach [LE-B 2020] folgende Benutzungen nach § 9 WHG als Antragsgegenstände anzusehen:

- das Entnehmen, Zutagefördern, Zutageleiten und Ableiten von Grundwasser (Abs. 1 Nr. 5) in einer Höhe von max. 54 m<sup>2</sup>/min,
- das Einleiten des gehobenen Grundwassers in Gewässer (Abs. 1 Nr. 4) über bereits bestehende Einleitstellen unterhalb der GWBA „Am Weinberg“, sowie das Fortleiten zur GWBA im Industriepark Schwarze Pumpe zum Zwecke der vorflutgerechten Wasserreinigung und anteiligen Herstellen von Trink- und Brauchwasser,
- das Absenken und Umleiten von Grundwasser im Zusammenhang mit der Dichtwand (Abs. 2 Nr. 1).

Gemäß dem aktuellen Umweltrecht und insbesondere in Umsetzung der Vorgaben der EG-WRRL [2000/60/EG] sind derartige Vorhaben, die einen Einfluss auf Wasserkörper erwarten lassen, auf ihre Vereinbarkeit mit den Zielen der WRRL zu überprüfen.

Die LE-B hat im Jahr 2017 das Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann in Dresden (IWB) und die IDUS Biologisch Analytisches Umweltlabor GmbH Ottendorf-Okrilla mit der Erarbeitung eines Fachbeitrags zur Prüfung der Vereinbarkeit des Vorhabens „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035“ mit den Zielen der WRRL hinsichtlich der Betroffenheit von Grund- und Oberflächenwasserkörpern beauftragt. Im Laufe der Antragsstellung und Bearbeitung des Fachbeitrages sind neue Gerichtsurteile, neue Erkenntnisse sowie der Entwurf des dritten Bewirtschaftungsplans hinzugekommen. Im Zuge eines Nachtrags E64-4504326032 vom 08.06.2021 wird der Fachbeitrag durch das Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann in Dresden (IWB) aktualisiert und grundlegend überarbeitet.

## 2 Begrifflichkeiten

Zur Förderung des Verständnisses der vorliegenden Bearbeitung werden nachfolgend die wichtigsten wiederkehrenden Fachbegriffe erläutert, wie sie der Gutachter verwendet und den fachlich Beteiligten zur Verwendung empfiehlt (Tabelle 3).

**Tabelle 3: Wichtige Begrifflichkeiten im Rahmen der vorliegenden Bearbeitung.**

Begriff / Glossar	Erläuterung
Abraum	„Teil der Erdrinde, der zur Freilegung und somit zur Nutzbarmachung eines oder mehrerer Rohstoffkörper im Tagebauraum bewegt werden muss und sich aus dem Deckgebirge, den Mitteln, dem tagebautechnisch bedingten Abtrag von Liegendschichten und den Abbauverlusten zusammensetzt.“ Definition aus Fachwörterbuch Begriffe für den Tagebau (1977).
Altlast	Stillgelegte Abfallbeseitigungsanlagen sowie sonstige Grundstücke, auf denen Abfälle behandelt, gelagert oder abgelagert worden sind (Altablagerungen), und Grundstücke stillgelegter Anlagen und sonstige Grundstücke, auf denen mit umweltgefährdenden Stoffen umgegangen worden ist (Altstandorte), durch die schädliche Bodenveränderungen oder sonstige Gefahren für den einzelnen oder die Allgemeinheit hervorgerufen werden. Definition nach § 2 BBodSchG
Anaerob	Anaerob steht für chemische und metabolische Prozesse sowie für Organismen, für die molekularer Sauerstoff ( $O_2$ ) mit der Oxidationszahl (OZ) $\pm 0$ keine Rolle spielt.
Anoxisch	Anoxisch steht für ein Milieu ohne molekularen Sauerstoff ( $O_2$ ). Sauerstoff kann jedoch in gebundener Form, z. B. als Nitrat ( $NO_3^-$ ) oder Sulfat ( $SO_4^-$ ) vorliegen.
Behandeltes Sumpfungswasser	→ Sumpfungswasser, das zur Abtrennung von Trübstoffen, von Metallen (überwiegend Eisen) und zur Neutralisation in der Regel physikalischen und chemischen Prozessen der Wasserbehandlung unterzogen wurde.
Bergbaufolgesee	Begriff gleichwertig wie Tagebausee, Tagebaurestsee, Restsee oder Tagebaurestgewässer. Unterschiedliche Verwendung bei Unternehmen und Behörden.
Dichtwand	Im Braunkohlenbergbau mit Tonsuspension hergestellte, hydraulisch geringdurchlässige vertikale Wand im Untergrund. Sie durchtrennt in der Regel mehrere Grundwasserleiter. Eine derartige Dichtwand wird im Vertikalfräs- oder Greiferbohrverfahren maschinell hergestellt. Sie unterscheidet sich materialseitig und in den Abmessungen von sogenannten Spundwänden.
Einzugsgebiet	Ein Gebiet, aus dem über oberirdische Gewässer der gesamte Oberflächenabfluss an einer einzigen Flussmündung, einem Ästuar oder einem Delta ins Meer gelangt. Definition nach Artikel 2 EG-WRRL.
Erheblich veränderter Wasserkörper (HMWB – Heavily Modified Water Body)	→ <u>Oberflächenwasserkörper</u> , der infolge physikalischer Veränderungen durch den Menschen in seinem Wesen erheblich verändert wurde, entsprechen der Ausweisung durch den Mitgliedsstaat gemäß Anhang II WRRL. Definition nach Artikel 2 EG-WRRL.



Begriff / Glossar	Erläuterung
Fernwirkung	Begriff der WRRL. Räumliche Wirkung über die Grenzen eines → <u>Wasserkörpers</u> hinaus.
Flöz	„Schicht, die einen nutzbaren festen mineralischen Rohstoff führt (z. B. Braunkohlenflöz, Kaliflöz, Kupferschieferflöz).“ Definition aus Fachwörterbuch Begriffe für den Tagebau (1977)
Flussgebietsspezifische Schadstoffe	Spezifische synthetische und spezifische nichtsynthetische → <u>Schadstoffe</u> , die in der Anlage 6 OGeWV 2016 aufgeführt sind. Definition nach § 2 OGeWV 2016
Flutung	Füllen des entstandenen Massendefizits im Boden durch die Gewinnung der Braunkohle mit Wasser durch den Wiederanstieg des Grundwassers und der aktiven Einleitung von Fremdwasser aus Grund- und Oberflächenwasser.
Gefährliche Stoffe	Stoffe oder Gruppen von Stoffen, die toxisch, persistent und bioakkumulierbar sind, und sonstige Stoffe oder Gruppen von Stoffen, die in ähnlichem Maße Anlass zu Besorgnis geben. Definition nach Artikel 2 EG-WRRL.
Gewässerzustand	Auf → <u>Wasserkörper</u> bezogene Gewässereigenschaften als → <u>ökologischer oder chemischer Zustand</u> eines Gewässers. Bei als künstlich oder erheblich verändert eingestuftem Gewässern tritt an die Stelle des ökologischen Zustands das ökologische Potential.
Gewinnungsbergbau	Begriffswahl in begrifflicher Analogie zum Sanierungsbergbau. Häufig auch als aktiver Bergbau bezeichnet.
Grubenwasser Sümpfungswasser	→ <u>Grundwasser</u> und → <u>Oberflächenwasser</u> , das in einem Bergbaubetrieb anfällt und zum Zwecke des gefahrlosen Betriebs beseitigt werden muss.
Grubenwasser- behandlungsanlage (GWBA)	Sprachgebrauch bei LE-B: Großtechnische Anlage zur Behandlung von eisenreichem und ggf. saurem → <u>Grubenwasser</u> mit den möglichen verfahrenstechnischen Bausteinen Belüftung, mechanische Entsäuerung, Kalkung, Flockung und Sedimentation.
Grundwasser	Das unterirdische Wasser in der Sättigungszone, das in unmittelbarer Berührung mit dem Boden oder dem Untergrund steht. Definition nach § 3 WHG.
Grundwasserabsenkung	Trichterförmige Absenkung des Grundwasserstandes als Folge der → <u>Sümpfung</u> des → <u>Grundwassers</u> .
Grundwassergüte Gewässergüte	Wertende Bezeichnung für die Beschaffenheit eines → <u>Grundwassers</u> bzw. Gewässers. Häufig im Zusammenhang mit normativen Regelungen (Oberflächengewässerverordnung, Grundwasserverordnung, Trinkwasserverordnung, Badegewässerverordnung usw.) gebraucht.
Grundwasser- beeinflussungslinie	Linie gleicher → <u>Grundwasserabsenkung</u> , die z.B. durch die → <u>Sümpfung</u> eines Braunkohlentagebaus erzeugt wird. Gebräuchlich sind je nach Sensitivität der Schutzgüter Absenkungslinien von 2,0 Meter (bezogen auf den vorbergbaulichen Zustand) und 0,25 Meter (vorhabenbezogen). Aufgrund natürlicherweise jahreszeitlich und überjährlich schwankender Grundwasserspiegel werden diese Linien bevorzugt durch geohydraulische Modellierung für ein mittleres Wasserdargebot (Grundwasserneubildung) bestimmt.



Begriff / Glossar	Erläuterung
Grundwasserbeschaffenheit Wasserbeschaffenheit	Wertfreie naturwissenschaftliche Beschreibung der physikalischen, chemischen und mikrobiologischen Eigenschaften eines → <u>Grundwassers</u> bzw. Gewässers.
Grundwasserkörper	Abgegrenztes Grundwasservolumen innerhalb eines oder mehrerer → <u>Grundwasserleiter</u> . Definition nach Artikel 2 EG-WRRL.
Grundwasserleiter	Eine unter der Oberfläche liegende Schicht oder Schichten von Felsen oder anderen geologischen Formationen mit hinreichender Porosität und Permeabilität, sodass entweder ein nennenswerter Grundwasserstrom oder die Entnahme erheblicher Grundwassermengen möglich ist. Definition nach Artikel 2 EG-WRRL.
Grundwasserwiederanstieg	Ansteigen des Grundwasserspiegels durch das Zurückfahren der → <u>Sümpfung</u> in Verbindung mit der Grundwasserneubildung, dem Zuströmen von umliegendem Grundwasser oder ggf. der aktiven Einleitung von Wasser in den Untergrund durch Infiltrationsbrunnen.
Grundwasserzustand	Auf → <u>Wasserkörper</u> bezogene Grundwassereigenschaften als → <u>mengenmäßiger oder chemischer Zustand</u> des Grundwassers
Hintergrundwert	Der in einem → <u>Grundwasserkörper</u> nicht oder nur unwesentlich durch menschliche Tätigkeit beeinflusste Konzentrationswert eines Stoffes oder der Wert eines Verschmutzungsindikators
Kennwert	Quantitative Maßzahl eines physikalischen oder chemischen Zustandes, zeitlich veränderlich. Beispiele: Grundwasserspiegel im → <u>Grundwasser</u> ; Wassertemperatur, pH-Wert, Eisen- und Sulfatkonzentration im Grundwasser. Unterschied zu → <u>Parameter</u> .
Kippe	Ablagerung von → <u>Abraum</u> im ausgekohlten Bereich des Tagebaus (Innenkippe) oder außerhalb (Außenkippe).
künstlicher Wasserkörper (AWB – <b>A</b> rtificial <b>W</b> ater <b>B</b> ody)	Ein von Menschenhand geschaffener → <u>Oberflächenwasserkörper</u> . Definition nach Artikel 2 EG-WRRL.
Maßnahme	Standortkonkretes wasserwirtschaftliches Projekt, wie die Fassung von → <u>Grundwasser</u> oder von → <u>Oberflächenwasser</u> , Überleitung von Wasser in Rohrleitungen oder Gerinnen, Wasserbehandlung usw.
Mengenmäßiger Zustand	Eine Bezeichnung des Ausmaßes, in dem ein → <u>Grundwasserkörper</u> durch direkte und indirekte Entnahme von Wasser beeinträchtigt wird. Definition nach Artikel 2 EG-WRRL.
Natürliche Hintergrundkonzentration	Konzentration eines Stoffes in einem → <u>Oberflächenwasserkörper</u> , die nicht oder nur sehr gering durch menschliche Tätigkeiten beeinflusst ist. Definition nach § 2 OGeWV 2016.
Oberflächenwasserkörper Abkürzung: OWK	Einheitlicher oder bedeutender Abschnitt eines oberirdischen Gewässers. Definition nach Artikel 2 EG-WRRL.
Oberirdisches Gewässer	Das ständig oder zeitweilig in Betten fließende oder stehende oder aus Quellen wild abfließende Wasser. Definition nach § 3 WHG.



Begriff / Glossar	Erläuterung
Ökologische Zustand	Die Qualität von Struktur und Funktionsfähigkeit aquatischer, in Verbindung mit → <u>Oberflächengewässern</u> stehender → <u>Ökosysteme</u> gemäß der Einstufung nach Anhang V WRRL. Definition nach Artikel 2 EG-WRRL.
Ökosystem	Zusammenleben verschiedener Arten von Organismen in einem Lebensraum, einem Habitat oder einem Biotop.
Ökowasser	Behandeltes und unbehandeltes Sumpfungswasser, das zur Stützung des Wasserhaushaltes in den Bereichen des → <u>Grundwasserabsenkungstrichters</u> in Oberflächengewässer eingeleitet wird.
Parameter	Quantitative Maßzahl als feststehende Stoffeigenschaft, z. B. DARCY-Durchlässigkeitsbeiwert bzw. $k_f$ -Wert eines Grundwasserleiters, Porosität, Kationenaustauschkapazität. Unterschied zu → <u>Kennwert</u> .
Prioritäre Stoffe	Stoffe, die nach Artikel 16 Absatz 2 WRRL bestimmt werden und in Anhang X WRRL aufgeführt sind. Zu diesen Stoffen gehören auch die prioritären gefährlichen Stoffe, das heißt die Stoffe, die nach Artikel 16 Absätze 3 und 6 WRRL bestimmt werden und für die Maßnahmen nach Artikel 16 Absätze 1 und 8 WRRL ergriffen werden müssen. Definition nach Artikel 2 EG-WRRL.
Qualitätskomponenten	→ <u>Kennwerte</u> und → <u>Parameter</u> zur Festlegung der chemischen und ökologischen Zustände bzw. des ökologischen Potentials von → <u>QWK</u> .
Schädliche Gewässeränderung	Veränderungen von Gewässereigenschaften, die das Wohl der Allgemeinheit, insbesondere die öffentliche Wasserversorgung, beeinträchtigen oder die nicht den Anforderungen entsprechen, die sich aus diesem Gesetz, aus auf Grund dieses Gesetzes erlassenen oder aus sonstigen wasserrechtlichen Vorschriften ergeben;
Schadstoff	Jeder Stoff, der zu einer Verschmutzung führen kann, insbesondere Stoffe des Anhangs VIII. Definition nach Artikel 2 EG-WRRL.
Sümpfung	Das Heben und Ableiten von → <u>Grundwasser</u> als Voraussetzung für den Tagebaubetrieb - Gewährung der geotechnischen Sicherheit
Sümpfungsbereich	Bereich in dem die → <u>Sümpfung</u> durch Entwässerungsbrunnen entlang von Riegeltrassen erfolgt.
Schwellenwert	Die Konzentration eines Schadstoffes, einer Schadstoffgruppe oder der Wert eines Verschmutzungsindikators im Grundwasser, die zum Schutz der menschlichen Gesundheit und der Umwelt festgelegt werden.
Signifikanter und anhaltender steigender Trend	Jede statistisch signifikante, ökologisch bedeutsame und auf menschliche Tätigkeit zurückzuführende Zunahme der Konzentration eines → <u>Schadstoffes</u> oder einer Schadstoffgruppe oder eine nachteilige Veränderung eines Verschmutzungsindikators im Grundwasser.
Tagebau	Bergbaubetrieb, in dem die über dem festen mineralischen Rohstoff anstehenden Deckgebirgsschichten abgetragen werden und danach der so freigelegte feste mineralische Rohstoff in einer offenen Baugrube gewonnen wird.



Begriff / Glossar	Erläuterung
Teileinzugsgebiet	Ein Gebiet, aus dem über oberirdische Gewässer der gesamte Oberflächenabfluss an einem bestimmten Punkt in ein oberirdisches Gewässer gelangt. Definition nach Artikel 2 EG-WRRL.
Untersuchungsraum	Der zu betrachtende direkte Einflussbereich eines Vorhabens, in dem Auswirkungen durch die → <u>Wirkfaktoren</u> zu erwarten sind. Dieser wird durch hydraulische und administrative Grenzen festgelegt. Darüber hinaus sind → <u>Fernwirkungen</u> außerhalb des Untersuchungsraums möglich.
Umweltqualitätsnorm	Die Konzentration eines bestimmten → <u>Schadstoffs</u> oder einer bestimmten Schadstoffgruppe, die in Wasser, Sedimenten oder Biota aus Gründen des Gesundheits- und Umweltschutzes nicht überschritten werden darf. Definition nach Artikel 2 EG-WRRL.
Validierung	Modellüberprüfung zur Prüfung der Prognosefähigkeit eines Modells durch den Vergleich von berechneten und gemessenen Daten, welche nicht zur → <u>Kalibrierung</u> genutzt wurden.
Versauerungsdisposition	Anoxisches Grundwasser, das bei Belüftung und der dadurch hervorgerufenen Oxidation des zweiwertigen Eisens und der Hydrolyse des entstehenden dreiwertigen Eisens zur Versauerung neigt.
Wasserkörper	Einheitliche und bedeutende Abschnitte eines oberirdischen Gewässers oder Küstengewässers (→ <u>Oberflächenwasserkörper</u> ) sowie abgegrenzte Grundwasservolumen innerhalb eines oder mehrere → <u>Grundwasserleiter</u> (→ <u>Grundwasserkörper</u> ).
Wirkfaktor	Eine durch eine physische Veränderung hervorgerufene potentiell relevante Auswirkung auf → <u>GWK</u> oder → <u>OWK</u> . Diese können in unmittelbare und mittelbare Wirkfaktoren unterschieden werden.

## 3 Gesetzgebung

### 3.1 Rahmengesetzgebung

Mit dem Inkrafttreten der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie [2000/60/EG] am 22. Dezember 2000 wurde für die Mitgliedsstaaten der Europäischen Union ein einheitlicher und verbindlicher Ordnungsrahmen für die Wasserpolitik und Wassergesetzgebung geschaffen. Es folgten die Richtlinie über Umweltqualitätsnormen im Bereich der Wasserpolitik [2008/105/EG] und die europäische Grundwasser-Tochtrichtlinie [2006/118/EG]. Die Umsetzung des europäischen Rahmengesetzes in bundesdeutsches Recht erfolgte im Juli 2009 durch das Wasserhaushaltsgesetz [WHG 2009]. Die praktische Umsetzung der Forderungen der EG-WRRL regelt für die Oberflächengewässerkörper in Deutschland die Oberflächengewässerverordnung [OGewV 2016]. Analog erfolgt für die Grundwasserkörper die Umsetzung der EG-WRRL in nationales Recht mit der Grundwasserverordnung [GrwV 2010].

### 3.2 Gesetzliche Umweltziele bzw. Bewirtschaftungsziele

Gemäß Art. 4 WRRL [2000/60/EG] verpflichten sich die EG-Mitgliedsstaaten, in allen Oberflächenwasserkörpern (OWK) einen guten chemischen Zustand und einen guten ökologischen Zustand bzw. ein gutes ökologisches Potenzial sowie in allen Grundwasserkörpern (GWK) einen guten mengenmäßigen und einen guten chemischen Zustand zu erhalten oder zu erreichen. Nach Art. 4 WRRL sind diese Ziele bis spätestens 15 Jahre nach dem Inkrafttreten der EG-WRRL zu erreichen.

Dementsprechend wurden folgende gesetzliche Umweltziele für **oberirdische Gewässer** in der nationalen Gesetzgebung mit § 27 Abs. 1 [WHG 2009] festgelegt:

- Vermeidung einer Verschlechterung des ökologischen und chemischen Zustandes (sogenanntes Verschlechterungsverbot),
- Erreichen eines guten ökologischen und guten chemischen Zustandes innerhalb einer gesetzten Frist (sogenanntes Verbesserungsgebot).

Für künstliche (AWB) oder erheblich veränderte (HMWB) oberirdische Gewässer beziehen sich diese Forderungen nach § 27 Abs. 2 WHG analog auf das ökologische Potenzial.

Für das **Grundwasser** gelten nach § 47 Abs. 1 WHG folgende Bewirtschaftungsziele:

- Vermeidung einer Verschlechterung des mengenmäßigen und chemischen Zustandes (sogenanntes Verschlechterungsverbot),
- Umkehr aller signifikanten und anhaltenden Trends ansteigender Schadstoffkonzentrationen auf Grund der Auswirkungen menschlicher Tätigkeiten (sogenanntes Trendumkehrgebot) und
- Erhalten oder Erreichen eines guten mengenmäßigen und guten chemischen Zustandes (sogenanntes Verbesserungsgebot).

Das in der EG-WRRL in Art. 4 Abs. 1 allgemein formulierte und in die deutsche Gesetzgebung implementierte **Verschlechterungsverbot** wurde in einem Urteil [EuGH 2015] für OWK dahingehend konkretisiert, dass eine Verschlechterung des ökologischen

Zustands im Sinne dieser Richtlinie zu verzeichnen ist, wenn sich bei einem OWK mindestens eine Qualitätskomponente um mindestens eine Beschaffenheitsklasse verschlechtert, es sei denn, die Qualitätskomponente befindet sich bereits in der untersten Beschaffenheitsklasse. In diesem Fall gilt jede nachteilige Veränderung der Qualitätskomponente als Verschlechterung des ökologischen Zustands.

Im Zusammenhang mit dem ökologischen Zustand von OWK hat das Bundesverwaltungsgericht mit Urteil [BVerwG 2017a] Aussagen zur Bedeutung der unterstützenden hydromorphologischen und allgemein chemisch-physikalisch Qualitätskomponenten dahingehend getroffen, dass diese gegenüber den biologischen Qualitätskomponenten keine eigenständige Funktion haben, sondern nur Bedeutung erlangen, wenn ihre nachteilige Veränderung mit hinreichender Wahrscheinlichkeit zur Herabstufung einer biologischen Qualitätskomponente führt.

Weiterhin hat das Bundesverwaltungsgericht in diesem Urteil die Definition der Verschlechterung des ökologischen Zustands von OWK auf ihren chemischen Zustand übertragen. Hier gilt die Überschreitung einer Umweltqualitätsnorm bereits als Verschlechterung des chemischen Zustands. Liegt die Konzentration bereits über der Umweltqualitätsnorm, dann führt jede Konzentrationserhöhung zu einer Verschlechterung des chemischen Zustands.

Gleiches gilt nach neuester Rechtsprechung für den chemischen Zustand von GWK [EuGH 2020]. Der Ort der Bewertung sind die repräsentativen Messstellen des chemischen Zustands eines GWK. Die Überschreitung eines Schwellenwertes nach Anlage 2 GrwV an einer repräsentativen Messstelle ist gleichbedeutend mit einer Verschlechterung des chemischen Zustands des gesamten GWK.

Bezüglich des mengenmäßigen Zustands stellte das OVG Berlin-Brandenburg im Urteil [OVG 2018] konkret für den Tagebau Welzow-Süd klar, dass ein flächenhaftes Aufwiegen des Grundwasserwiederanstiegs und der Grundwasserabsenkung in einem GWK nicht zulässig ist. Dringt die Grundwasserabsenkung in Bereiche vor, die zuvor unbeeinflusst waren, ist dies als eine Verschlechterung des mengenmäßigen Zustands zu sehen, unabhängig davon, wie groß der Flächenanteil mit Grundwasserwiederanstieg im betroffenen GWK ist.

Das **Verbesserungsgebot** im gleichen Art. 4 Abs. 1 EG-WRRL fordert von einem Vorhaben, dass es vorbehaltlich einer der u. g. Ausnahmeregelungen (Abschnitt 3.3) die Möglichkeit des Erreichens des guten Zustands innerhalb des Bewirtschaftungszeitraums nicht ausschließen darf. Mit o. g. Urteil vom 09.02.2017 bestimmte das BVerwG [BVerwG 2017a], dass das Verbesserungsverbot dann verletzt sei, wenn ein Vorhaben mit hinreichender Wahrscheinlichkeit zur Vereitelung oder Erschwernis der Ziele des Verbesserungsgebots führt, wobei die Prüfung ausschließlich anhand eines Abgleiches des Vorhabens mit dem Maßnahmenprogramm zu erfolgen habe.

Das **Trendumkehrgebot** bezieht sich auf den chemischen Zustand von Grundwasserkörpern und kommt gemäß § 10 GrwV bei nach § 3 GrwV gefährdeten Grundwasserkörpern zum Tragen. Das sind Grundwasserkörper, für die zu erwarten ist, dass ein Schwellenwert nach Anlage 2 GrwV voraussichtlich überschritten wird. Maßnahmen zur Trendumkehr sind nach § 10 Abs. 2 Satz 2 GrwV erforderlich, wenn die Schadstoffkonzentration drei Viertel des Schwellenwertes nach Anlage 2 GrwV erreicht.

### 3.3 Ausnahmeregelungen

Flankiert werden diese gesetzlichen Umweltziele (EG-WRRL) bzw. Bewirtschaftungsziele (WHG) durch in der EG-WRRL bzw. im nationalen Wasserrecht gleichermaßen normierte Ausnahmeregelungen (Fristverlängerung, weniger strenge Bewirtschaftungsziele, Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen). Das Wasserhaushaltsgesetz [WHG 2009] sieht für den Fall des Nichterreichens der Bewirtschaftungsziele folgende Ausnahmeregelungen vor:

1. das Instrument der Fristverlängerung nach § 29 Abs. 2 bis 4 WHG,
2. das Instrument abweichender (weniger strenge) Bewirtschaftungsziele nach § 30 WHG,
3. Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen aufgrund von außergewöhnlichen und nicht vorhersehbaren Ereignissen (Unfälle, höhere Gewalt) nach § 31 Abs. 1 WHG oder
4. Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen bei Nichterreichen und Verschlechterungen infolge neuer Veränderungen der physischen Gewässer-eigenschaften oder des Grundwasserstandes nach § 31 Abs. 2 WHG.

Eine **Fristverlängerung** kann nach **§ 29 WHG** durch die zuständige Behörde gewährt werden, wenn sich der Gewässerzustand nicht weiter verschlechtert und

1. die notwendigen Verbesserungen des Gewässerzustands auf Grund der natürlichen Gegebenheiten nicht fristgerecht erreicht werden können,
2. die vorgesehenen Maßnahmen nur schrittweise in einem längeren Zeitraum technisch durchführbar sind oder
3. die Einhaltung der Frist mit unverhältnismäßig hohem Aufwand verbunden wäre.

Diese Fristverlängerungen dürfen sich nicht nachteilig auf die Verwirklichung der in den §§ 27 und 47 Abs. 1 WHG festgelegten Bewirtschaftungsziele in anderen Gewässern derselben Flussgebietseinheit auswirken, sie nicht dauerhaft ausschließen oder gefährden. Fristverlängerungen sind höchstens zweimal für einen Zeitraum von jeweils sechs Jahren zulässig, es sei denn, die Bewirtschaftungsziele sind auf Grund der natürlichen Gegebenheiten nicht innerhalb der Fristverlängerungen erreichbar.

**Weniger strenge Bewirtschaftungsziele** können nach **§ 30 WHG** von den zuständigen Behörden festgelegt werden, wenn

1. die Gewässer durch menschliche Tätigkeiten so beeinträchtigt oder ihre natürlichen Gegebenheiten so beschaffen sind, dass die Erreichung der Ziele unmöglich ist oder selbst bei Berücksichtigung der Fristverlängerung mit unverhältnismäßig hohem Aufwand verbunden wäre,
2. die ökologischen und sozioökonomischen Erfordernisse, denen diese Tätigkeiten dienen, nicht durch andere Maßnahmen erreicht werden können, die wesentlich geringere nachteilige Auswirkungen auf die Umwelt hätten und nicht mit unverhältnismäßig hohem Aufwand verbunden wären,
3. weitere Verschlechterungen des Gewässerzustands vermieden werden und



4. unter Berücksichtigung der Auswirkungen auf die Gewässereigenschaften, die infolge der Art der menschlichen Tätigkeiten nicht zu vermeiden waren, der bestmögliche ökologische Zustand oder das bestmögliche ökologische Potenzial und der bestmögliche chemische Zustand erreicht werden.

Auch eine vorübergehende Zustandsverschlechterung verstößt nach **§ 31 Abs. 1 WHG** im Sinne einer **Ausnahme** nicht gegen die Bewirtschaftungsziele und das Verschlechterungsverbot, wenn

1. sie aufgrund von außergewöhnlichen und nicht vorhersehbaren Umständen (Unfälle, höhere Gewalt) eingetreten ist und
2. gleichzeitig alle praktisch geeigneten Maßnahmen ergriffen werden, um eine weitere Verschlechterung zu verhindern sowie den vorherigen Gewässerzustand wiederherzustellen.

Außerdem sind **Ausnahmen** nach **§ 31 Abs. 2 WHG** dann zulässig, wenn folgende Kriterien erfüllt sind:

1. die Ursachen auf neuen Veränderungen der physischen Gewässereigenschaften oder des Grundwasserstandes beruhen,
2. die Gründe für die Veränderung von übergeordnetem öffentlichem Interesse sind oder wenn der Nutzen der neuen Veränderung für die Gesundheit und Sicherheit des Menschen oder für die nachhaltige Entwicklung größer ist als der Nutzen, den die Zielerreichung für die Umwelt und für die Allgemeinheit hat,
3. die Ziele, die mit der Veränderung des Gewässers verfolgt werden, nicht mit anderen geeigneten Maßnahmen erreicht werden können, die wesentlich geringere nachteilige Auswirkungen auf die Umwelt haben, technisch durchführbar und nicht mit unverhältnismäßig hohem Aufwand verbunden sind und
4. alle praktisch geeigneten Maßnahmen ergriffen werden, um die nachteiligen Auswirkungen auf den Gewässerzustand zu verringern.

Weiterhin gilt nach § 31 Abs. 3 WHG der § 29 Abs. 2 Satz 2 WHG entsprechend. Die Verwirklichung der in den §§ 27 und 47 Abs. 1 WHG festgelegten Bewirtschaftungsziele in anderen Gewässern derselben Flussgebietseinheit dürfen nicht dauerhaft ausgeschlossen oder gefährdet werden (Kriterium Nr. 5.).

Die Bedingungen für die Inanspruchnahme von abweichenden (weniger strengen) Bewirtschaftungszielen nach § 30 WHG oder für Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen nach § 31 Abs. 2 WHG müssen jeweils kumulativ erfüllt sein.

Nach § 47 Abs. 2 und 3 WHG gelten für das Grundwasser sinngemäß die gleichen Ausnahmeregelungen wie für das Oberflächenwasser. Für die WSBZ nach § 30 WHG gilt für die betroffenen GWK, dass der bestmögliche mengenmäßige und chemische Zustand zu erreichen ist.

## 3.4 Bewirtschaftungsplanung

Zu den zentralen Elementen der EG-WRRL zählt die Verpflichtung der Mitgliedstaaten zur Verankerung der o. g. Umweltziele für Oberflächengewässer und für das Grundwasser in die nationale Gesetzgebung. Gemäß § 83 WHG bzw. Artikel 13 der EG-WRRL sind die Bewirtschaftungsziele bzw. die Umweltziele und die ggf. für eine Zielerreichung erforderlichen Maßnahmen einschließlich der in Anspruch genommenen Ausnahmeregelungen in flussgebietsbezogenen Bewirtschaftungsplänen und Maßnahmenprogrammen festgelegt. Im Jahr 2009 wurden die Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme von den zuständigen Flussgebietsgemeinschaften in Abstimmung mit den zuständigen Umweltbehörden der Länder erstmals erstellt.

Nach § 84 Abs. 1 WHG ist der Bewirtschaftungsplan alle sechs Jahre zu überprüfen und, soweit erforderlich, zu aktualisieren. Der derzeit geltende zweite Bewirtschaftungsplan (2. BWP) [FGG Elbe 2015a] ist vom 01.01.2016 bis zum 31.12.2021 bindend. Ab dem 01.01.2022 gilt dann die zweite Aktualisierung des BWP, also der 3. BWP. Nach § 83 Abs. 4 Nr. 3 WHG muss die zuständige Behörde spätestens ein Jahr vor Beginn des Gültigkeitszeitraums einen Entwurf des Bewirtschaftungsplanes vorlegen und für sechs Monate der Öffentlichkeit für Stellungnahmen zugänglich machen. Der Entwurf des 3. BWP [FGG Elbe 2020b] lag bis zum 22. Juni 2021 für die Öffentlichkeit zur Beteiligung aus. Neuerungen aus dem Entwurf zum 3. BWP wurden im vorliegenden Fachbeitrag berücksichtigt und für die Bewertung herangezogen.

## 3.5 Zustandsbewertung der Grundwasserkörper nach WRRL

### 3.5.1 Bewertungsprinzip

Für GWK sind nach §§ 4 und 7 GrwV der mengenmäßige und chemische Zustand zu bewerten. Sowohl für den mengenmäßigen als auch für den chemischen Zustand werden in § 4 Abs. 1 bzw. § 7 Abs. 1 GrwV jeweils nur ein guter oder schlechter Zustand unterschieden. Der gute mengenmäßige und der gute chemische Zustand eines GWK wird nicht allein am Zustand des Grundwassers selbst gemessen, sondern auch am Einfluss des Grundwassers auf hydraulisch verbundene Oberflächengewässer und grundwasserabhängige Landökosysteme (Abschnitt 3.5.2 und 3.6.3).

### 3.5.2 Bewertung des mengenmäßigen Zustands

Der maßgebende Parameter für die Einstufung des mengenmäßigen Zustands eines GWK ist nach **§ 4 Abs. 2 Nr. 1 GrwV** die Ausgeglichenheit zwischen der Grundwasserentnahme und dem nutzbaren Grundwasserdargebot. Für einen guten mengenmäßigen Zustand eines GWK gelten nach **§ 4 Abs. 2 Nr. 2 GrwV** weitere Qualitätselemente des Grundwasserstandes, wie:

- die Gewährleistung (das Erhalten bzw. das Erreichen) der Umwelt- bzw. Bewirtschaftungsziele für Oberflächengewässer, die mit dem GWK in hydraulischer Verbindung stehen (Zielerreichungsgebot) (§ 4 Abs. 2 Nr. 2a GrwV),
- die Vermeidung signifikanter Verschlechterungen des ökologischen und chemischen Zustandes der mit dem Grundwasser in Verbindung stehenden Oberflächengewässer (Verschlechterungsverbot) (§ 4 Abs. 2 Nr. 2b GrwV),



- die Vermeidung signifikanter Schädigungen grundwasserabhängiger Land-ökosysteme (gwaLÖS) (§ 4 Abs. 2 Nr. 2c GrwV) sowie
- die Verhinderung von Salzintrusionen und des Zustroms anderer Schadstoffe (§ 4 Abs. 2 Nr. 2d GrwV).

### 3.5.3 Bewertung des chemischen Zustands

Für einen guten chemischen Zustand eines GWK gelten nach **§ 7 Abs. 2 GrwV** als Qualitätselemente des Grundwassers, wenn:

- die in Anlage 2 GrwV enthaltenen oder die nach § 5 Abs. 1 Satz 2 oder Abs. 3 GrwV festgelegten Schwellenwerte (Tabelle 4) an keiner (repräsentativen) Messstelle nach § 9 Abs. 1 GrwV im Grundwasserkörper überschritten werden (§ 7 Abs. 2 Nr. 1 GrwV),
- es keine Anzeichen für Einträge von Schadstoffen auf Grund menschlicher Tätigkeiten gibt (§ 7 Abs. 2 Nr. 2a GrwV),
- die Grundwasserbeschaffenheit keine signifikante Verschlechterung des ökologischen oder chemischen Zustands der Oberflächengewässer zur Folge hat und dementsprechend nicht zu einem Verfehlen der Bewirtschaftungsziele in den mit dem Grundwasser in hydraulischer Verbindung stehender Oberflächengewässern führt (§ 4 Abs. 2 Nr. 2b GrwV) sowie
- die Grundwasserbeschaffenheit nicht zu einer signifikanten Schädigung unmittelbar von dem Grundwasserkörper abhängender Landökosysteme führt (§ 4 Abs. 2 Nr. 2c GrwV).

Wird an repräsentativen Messstellen ein Schwellenwert nach Anlage 2 GrwV überschritten, kann nach **§ 7 Abs. 3 GrwV** der chemische Zustand dennoch als gut eingestuft werden, wenn die ermittelte Flächensumme weniger als ein Fünftel der Fläche des Grundwasserkörpers beträgt (Flächenkriterium).

Bei nachteiligen Veränderungen des Grundwassers durch schädliche Bodenveränderungen oder Altlasten ist die festgestellte oder die in absehbarer Zeit zu erwartende Ausdehnung der Überschreitung für jeden relevanten Stoff oder jede relevante Stoffgruppe auf insgesamt weniger als 25 Quadratkilometer pro Grundwasserkörper und bei Grundwasserkörpern, die kleiner als 250 Quadratkilometer sind, auf weniger als ein Zehntel der Fläche des Grundwasserkörpers begrenzt. Die Flächenanteile werden nach **§ 6 Abs. 2 GrwV** von der zuständigen Behörde mit Hilfe von geostatischen oder vergleichbaren Verfahren ermittelt.

Messstellen, an denen die Überschreitung eines Schwellenwertes auf natürliche, nicht durch menschliche Tätigkeit verursachte Gründe zurückzuführen ist, werden nach **§ 7 Abs. 3 Satz 2 GrwV** wie Messstellen behandelt, an denen die Schwellenwerte eingehalten werden. Die zuständige Behörde kann nach **§ 5 Abs. 3 GrwV** für einen Stoff oder eine Stoffgruppe, bei denen der in Anlage 2 angegebene Schwellenwert niedriger als der **Hintergrundwert** der hydrogeochemischen Einheit ist, einen abweichenden Schwellenwert unter Berücksichtigung der Messdaten nach Anlage 4a GrwV festlegen.

**Tabelle 4: Schwellenwerte zur Beurteilung des chemischen Zustandes des Grundwassers im 2. BWP [FGG Elbe 2015a] nach Anlage 2 GrwV [GrwV 2010].**

Substanz	CAS-Nr.	Maßeinheit	GrwV 2010	GrwV 2017
Nitrat	14797-55-8	mg/L	50	50
Wirkstoffe in PSM und Biozidprodukten	---	µg/L	Einzel: 0,1 Gesamt: 0,5	Einzel: 0,1 Gesamt: 0,5
Arsen	7440-38-2	µg/L	10	10
Cadmium	7440-43-9	µg/L	0,5	0,5
Blei	7439-92-1	µg/L	10	10
Quecksilber	7439-97-6	µg/L	0,2	0,2
Ammonium	7664-41-7	mg/L	0,5	0,5
Chlorid	168876-00-6	mg/L	250	250
Nitrit	14797-65-0	mg/L	---	0,5
Ortho-Phosphat	14265-44-2	mg/L	---	0,5
Sulfat	14808-79-8	mg/L	240	250
Summe Trichlorethen und Tetrachlorethen	79-01-6 127-18-4	µg/L	10	10

### 3.5.4 Grundwassermessnetz

Nach § 9 Abs. 1 GrwV müssen in jedem Grundwasserkörper Messstellen für eine repräsentative Überwachung des mengenmäßigen und des chemischen Zustands errichtet und betrieben werden. Die Messnetze müssen einen gesamten und kohärenten Überblick über den Grundwasserkörper bieten. Eine konkrete Messstellendichte ist gesetzlich nicht vorgegeben. Das Überwachungsnetz des mengenmäßigen Zustandes wird in der Anlage 3 GrwV und das Überwachungsnetz des chemischen Zustandes in der Anlage 4.1 GrwV konkretisiert.

Das **Messnetz des mengenmäßigen Zustands** muss so eingerichtet sein und betrieben werden, dass räumlich und zeitlich zuverlässig der mengenmäßige Grundwasserzustand, einschließlich der verfügbaren Grundwasserressource, und die von der Grundwasserbewirtschaftung hervorgerufenen Einwirkungen auf den Grundwasserstand im Grundwasserkörper sowie deren Auswirkungen auf direkt vom Grundwasser abhängige Landökosysteme beurteilt werden können. Die messbaren Kennwerte für die Überwachung des mengenmäßigen Zustandes sind der Grundwasserstand oder die Quellschüttung. Die Überwachungsfrequenz des Messnetzes des mengenmäßigen Zustands muss eine Abschätzung der Grundwasserstände jedes Grundwasserkörpers unter Berücksichtigung kurz- und langfristiger Schwankungen der Grundwasserneubildung ermöglichen (Anlage 3 GrwV). Eine konkrete Überwachungsfrequenz ist in der GrwV nicht angegeben. In Brandenburg erfolgt die Überwachung des mengenmäßigen Zustands mindestens monatlich [MLUL 2016].

Das **Messnetz des chemischen Zustands** muss so errichtet und betrieben werden, dass eine kohärente, umfassende und repräsentative Übersicht über den chemischen Grundwasserzustand in jedem GWK gegeben ist sowie signifikante und anhaltende steigende Trends von Schadstoffkonzentrationen im Sinne von § 1 Nr. 3 GrwV sowie deren Umkehr erkannt werden können. Der Messzyklus für die Beprobung des GWK ist in der Grundwasserverordnung nicht konkret festgelegt. Eine Beprobung sollte jedoch mindestens einmal im Jahr durchgeführt werden. In Brandenburg werden eine Vielzahl der Messstellen halbjährlich und ein Teil jährlich beprobt [MLUL 2016].

### 3.5.5 Trendbewertung

Die durch das Messnetz des chemischen Zustands erhobenen Daten werden von der zuständigen Behörde herangezogen, um in nach § 3 Abs. 1 GrwV als gefährdet eingestuftes GWK, jeden signifikanten und anhaltenden steigenden Trend nach Maßgabe der Anlage 6 GrwV zu ermitteln.

Liegt nach § 10 GrwV ein Trend nach Anlage 6 Nr. 1 GrwV vor, der zu einer signifikanten Gefahr für die Qualität der Gewässer- oder Landökosysteme, für die menschliche Gesundheit oder die potentiellen oder tatsächlichen legitimen Nutzungen der Gewässer führen kann, veranlasst die zuständige Behörde die erforderlichen Maßnahmen zur Trendumkehr. Maßnahmen zur Trendumkehr sind erforderlich, wenn die Schadstoffkonzentration drei Viertel des Schwellenwertes der Anlage 2 GrwV bzw. der von der zuständigen Behörde angepassten Schwellenwerte überschreitet.

## 3.6 Zustandsbewertung der Oberflächenwasserkörper nach WRRL

### 3.6.1 Bewertungsprinzip

Vom Vorhaben „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035“ sind als Oberflächenwasserkörper im Sinn der Anlage 1 OGewV ausschließlich Fließgewässer betroffen. Fließgewässer sind ab einer Einzugsgebietsgröße von 10 km<sup>2</sup> berichtsrelevant. Sie werden gemäß § 28 WHG in natürliche, erheblich veränderte und künstliche Fließgewässer eingeteilt.

- **natürliche Fließgewässer** (natural water body, NWB):  
Fließgewässer ohne anthropogenen Einfluss,
- **erheblich veränderte Fließgewässer** (heavily modified water body, HMWB):  
physische Veränderung des Fließgewässers durch den Menschen, z. B. durch Nutzbarmachung als Schifffahrtsstraße durch Flusseintiefung und Gewässerbegradigung sowie
- **künstliche Fließgewässer** (artificial water body, AWB):  
vom Menschen künstliche geschaffene Fließgewässer, z. B. Entwässerungsgräben oder Kanäle.

Bewertet werden der chemische und der ökologische Zustand des OWK. Dies erfolgt nach § 10 Abs. 2 OGewV jeweils an einer repräsentativen Messstelle des OWK. Das Ziel der WRRL ist es, die Gewässer mindestens in einen guten ökologischen und in einen guten chemischen Zustand zu versetzen. Für Wasserkörper, die erheblich verändert (HMWB) oder künstlich sind (AWB), gelten im Rahmen des technisch Machbaren und des mit vertretbarem Aufwand Erreichbaren das gute ökologische Potential und der gute chemische Zustand.

Natürliche Wasserkörper werden anhand spezifischer Charakteristika ihrer Ökoregion bestimmten Typen nach Anlage 1 OGewV zugeordnet. Künstliche und erheblich veränderte Wasserkörper werden dem ihnen ähnlichsten Gewässertyp zugeordnet. Für jeden Gewässertyp gibt es ein Leitbild, dessen ökologischer und chemischer Zustand

als sehr gut definiert ist. Diese Definition erfolgt durch typspezifische hydromorphologische und physikalisch-chemische Bedingungen sowie biologische Qualitätskomponenten (Bild 1).

### 3.6.2 Bewertung des ökologischen Zustands und des ökologischen Potentials

Die Bestimmung des ökologischen Zustandes bzw. des ökologischen Potentials richtet sich nach den in der [OGewV 2016] beschriebenen Qualitätskomponenten (QK). Diese werden in einstufigsrelevante und unterstützende QK unterschieden (Bild 1).

Ökologischer Zustand / ökologisches Potential (§ 5 OGewV)				Chemischer Zustand (§ 6 OGewV) (Anlage 8 OGewV)
Einstufungsrelevante QK		Unterstützende QK		
<b>Biologische QK</b> (Anlage 5 OGewV) <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Phytoplankton</li> <li>▪ Makrophyten/Phytobenthos</li> <li>▪ Benthische wirbellose Fauna</li> <li>▪ Fische</li> </ul>	<b>Chemische QK</b> (Anlage 6 OGewV) <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Synthetische und nicht-synthetische Schadstoffe (z. B. Arsen)</li> </ul>	<b>Hydromorphologische QK</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wasserhaushalt</li> <li>▪ Durchgängigkeit</li> <li>▪ Morphologie</li> </ul>	<b>Allgemeine physikalisch-chemische QK (ACP)</b> (Anlage 7 OGewV) <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Temperatur</li> <li>▪ Sauerstoff</li> <li>▪ Salzgehalt</li> <li>▪ Versauerung</li> <li>▪ Nährstoffe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ubiquitäre Stoffe</li> <li>▪ Prioritäre Stoffe (z. B. Nickel)</li> <li>▪ Prioritär gefährliche Stoffe</li> <li>▪ Andere Schadstoffe</li> </ul>

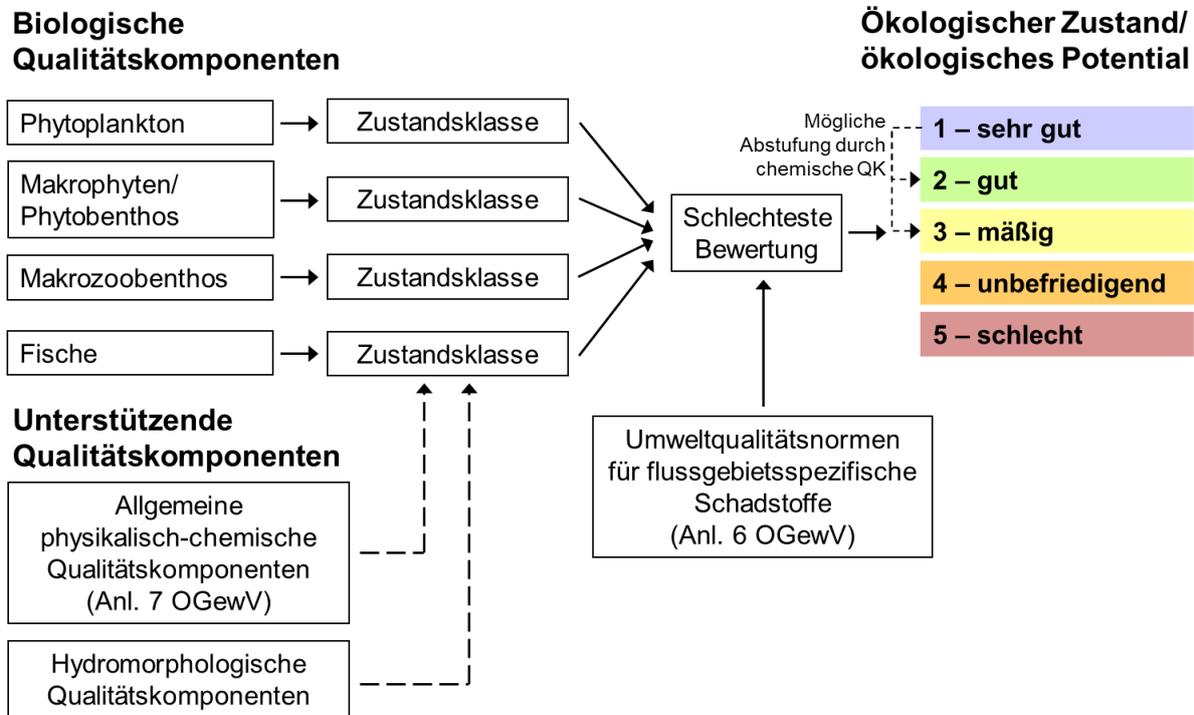
**Bild 1:** Komponenten zur Bewertung des ökologischen Zustands bzw. Potentials und des chemischen Zustands von Fließgewässern, nach [OGewV 2016].

Die Einordnung der biologischen Qualitätskomponenten erfolgt in fünf Kategorien (Tabelle 5). Die gesamte Bewertung des ökologischen Zustandes bzw. des ökologischen Potentials richtet sich dabei grundsätzlich nach der biologischen QK mit der schlechtesten Bewertung.

**Tabelle 5:** Zustandsstufen zur Bewertung der biologischen Qualitätskomponenten und des ökologischen Zustandes bzw. des ökologischen Potentials.

Zustandsstufe	Beschreibung
1 – sehr gut	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ annähernd natürlicher Zustand</li> <li>▪ typspezifische Referenzbedingungen</li> <li>▪ Schadstoffkonzentrationen im Bereich der Hintergrundwerte</li> </ul>
2 – gut	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Zielzustand der WRRL</b></li> <li>▪ Geringfügige anthropogen bedingte Abweichungen</li> <li>▪ Grenzwerte für Schadstoffe werden eingehalten</li> </ul>
3 – mäßig	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ mäßige anthropogen bedingten Abweichungen</li> </ul>
4 – unbefriedigend	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ sehr starke anthropogen bedingte Abweichung</li> </ul>
5 – schlecht	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Biozönosen des sehr guten bzw. guten Zustandes fehlen</li> </ul>

Die Gesamtbewertung kann jedoch im Falle einer schlechten Bewertung der chemischen QK von gut oder sehr gut bestenfalls als mäßig eingestuft werden (Bild 2). Die unterstützenden Qualitätskomponenten können zur Plausibilitätsprüfung und zur Bewertung der biologischen QK herangezogen werden.



**Bild 2: Bewertungsprinzip für den ökologischen Zustand bzw. das ökologische Potential.**

### 3.6.2.1 Einstufungsrelevante Qualitätskomponenten

#### Biologische Qualitätskomponenten

Die biologischen Qualitätskomponenten nach Anlage 5 [OGewV 2016] setzen sich aus Bewertungen für die Gewässerflora und -fauna zusammen. In der Tabelle 6 sind die zu bestimmenden Parameter für die biologischen QK und das gängige Verfahren zur Auswertung aufgeführt.

**Tabelle 6: Qualitätskomponenten und deren Bewertungsparameter für die biologische Qualitätskomponente [MLUL 2017].**

	Qualitätskomponente	Parameter	Auswertungsprogramm für den 2. BWP in Brandenburg [LfU 2018]
Flora	Phytoplankton (im Wasser freischwebende Algen, z. B. Blaualgen)	Artenzusammensetzung Artenhäufigkeit Biomasse Chlorophyll a	In Brandenburg nicht in die Bewertung des ökologischen Zustands eingeflossen
	Makrophyten (höhere Wasserpflanzen)	Artenzusammensetzung Artenhäufigkeit	In Brandenburg nicht in die Bewertung des ökologischen Zustands eingeflossen
	Phytobenthos (den Gewässergrund besiedelnde niedere Wasserpflanzen, z. B. Grün- und Goldalgen)	Artenzusammensetzung Artenhäufigkeit	PHYLIB

	Qualitätskomponente	Parameter	Auswertungsprogramm für den 2. BWP in Brandenburg [LfU 2018]
Fauna	Makrozoobenthos (benthische wirbellose Fauna, substratgebundene wirbellose Tiere, z. B. Muscheln, Köcherfliegen-laven)	Artenzusammensetzung Artenhäufigkeit	PERLODES
	Fische	Artenzusammensetzung Artenhäufigkeit Altersstruktur	FiBS

## Chemische Qualitätskomponenten

Die chemischen QK (nicht zu verwechseln mit dem chemischen Zustand) nach Anlage 6 [OGewV 2016] beziehen sich auf flussgebietspezifische Schadstoffe. Zu diesen gehören synthetische und nichtsynthetische Schadstoffe im Wasser und im Sediment sowie an Schwebstoffen. Für diese Stoffe sind jeweils eine Umweltqualitätsnorm als Jahresdurchschnitt (JD-UQN) als auch eine zulässige Höchstkonzentration der Umweltqualitätsnorm (ZHK-UQN) definiert. Ein Überschreiten dieser UQN von ein oder mehreren Stoffen kann die Einstufung des ökologischen Zustandes höchstens als mäßig bedeuten. Als allgemein bergbaurelevant können als flussgebietspezifische Schadstoffe nach Anlage 6 OGewV Arsen und die Schwermetalle Chrom, Kupfer, Silber, Thallium und Zink gelten. Im Braunkohlenbergbau schränkt sich das Spektrum der flussgebietspezifischen Schadstoffe auf **Arsen** und **Zink** ein.

### 3.6.2.2 Unterstützende Qualitätskomponenten

## Hydromorphologische Qualitätskomponenten

Zur Beurteilung der hydromorphologischen QK werden folgende Parameter im Fließgewässer untersucht (Anlage 3 [OGewV 2016] und [LAWA 2000]):

**Tabelle 7: Hydromorphologische Qualitätskomponenten als unterstützende Komponenten zur Bewertung des ökologischen Zustandes.**

Hydromorphologische Qualitätskomponente	Parameter
Wasserhaushalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Abfluss und Abflussdynamik</li> <li>▪ Verbindung zu Grundwasserkörpern</li> </ul>
Durchgängigkeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Durchgängigkeit für Fische und Sediment</li> </ul>
Morphologie	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tiefen- und Breitenvariation</li> <li>▪ Struktur und Substrat des Flussbetts</li> <li>▪ Struktur der Uferzone</li> </ul>

Die Bewertungsskala der hydromorphologische Qualitätskomponenten reicht von sehr gering verändert bis vollständig verändert (Tabelle 8).

**Tabelle 8: Skala für die Bewertung der Morphologie nach [LAWA 2000].**

1 sehr gering verändert	2 gering verändert	3 mäßig verändert	4 deutlich verändert	5 stark verändert	6 sehr stark verändert	7 vollständig verändert
-------------------------------	--------------------------	-------------------------	----------------------------	-------------------------	------------------------------	-------------------------------

Diese Parameter sind nicht bewertungsrelevant, können aber zur Erklärung der mit „schlecht“ bewerteten biologischen QK herangezogen werden.

### Allgemeine physikalisch-chemische Parameter (ACP)

Für die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten nach Anlage 7 [OGewV 2016] können unter anderem die in der Tabelle 9 aufgeführten Parameter zur Bewertung des biologischen Zustandes unterstützend herangezogen werden. Die bergbaurelevanten Kennwerte sind fett hervorgehoben.

**Tabelle 9: Allgemeine physikalisch-chemische Parameter als unterstützende Komponenten zur Bewertung des ökologischen Zustandes.**

Zustand	Zustandsvariablen (Parameter)
Temperaturverhältnisse	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wassertemperatur</li> </ul>
Sauerstoffhaushalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sauerstoffgehalt</li> <li>▪ Sauerstoffsättigung</li> <li>▪ TOC</li> <li>▪ BSB</li> <li>▪ <b>Eisen</b></li> </ul>
Salzgehalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Chlorid</li> <li>▪ Leitfähigkeit bei 25 °C</li> <li>▪ <b>Sulfat</b></li> </ul>
Versauerungszustand	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>pH-Wert</b></li> <li>▪ Säurekapazität <math>K_{s4.3}</math></li> </ul>
Nährstoffverhältnisse	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gesamt-Phosphor</li> <li>▪ Ortho-Phosphat-Phosphor</li> <li>▪ Gesamtstickstoff</li> <li>▪ Nitrat-Stickstoff</li> <li>▪ <b>Ammonium-Stickstoff</b></li> <li>▪ Ammoniak-Stickstoff</li> <li>▪ Nitrit-Stickstoff</li> </ul>

### 3.6.3 Bewertung des chemischen Zustands

Der chemische Zustand eines Gewässers wird anhand von Umweltqualitätsnormen (UQN) ausgewählter Stoffe und Stoffklassen nach Anlage 8 OGewV bestimmt. Ähnlich wie bei den chemischen QK gibt es für jeden Stoff bzw. für jede Stoffklasse eine JD-UQN und eine ZHK-UQN. Für einige sind im 2. BWP zusätzlich Biota-UQN angegeben. Diese geben den Schwellenwert für den Massenanteil von dem jeweiligen Stoff in Biomasse (Fischfauna) an. Ein Überschreiten bereits einer UQN führt zu einer Bewertung mit „nicht gut“.

Zur Beurteilung des chemischen Zustandes werden die Stoffkonzentrationen sogenannter ubiquitärer Schadstoffe herangezogen. Ubiquitäre Schadstoffe sind global verteilt und in allen Umweltmedien messbar. Auch wenn einige schon längere Zeit verboten sind, sind sie durch ihre Persistenz weiterhin nachweisbar. Eine Untergruppe dieser Stoffgruppe sind die prioritären Stoffe. Von ihnen geht aufgrund ihrer hohen Öko- und Humantoxizität ein besonders hohes Umweltrisiko aus.

Als bergbaurelevant sind davon lediglich Nickel und Nickelverbindungen anzunehmen (Abschnitt Stofflichkeit in 5.3.2.3).

## 4 Beschreibung des Vorhabens

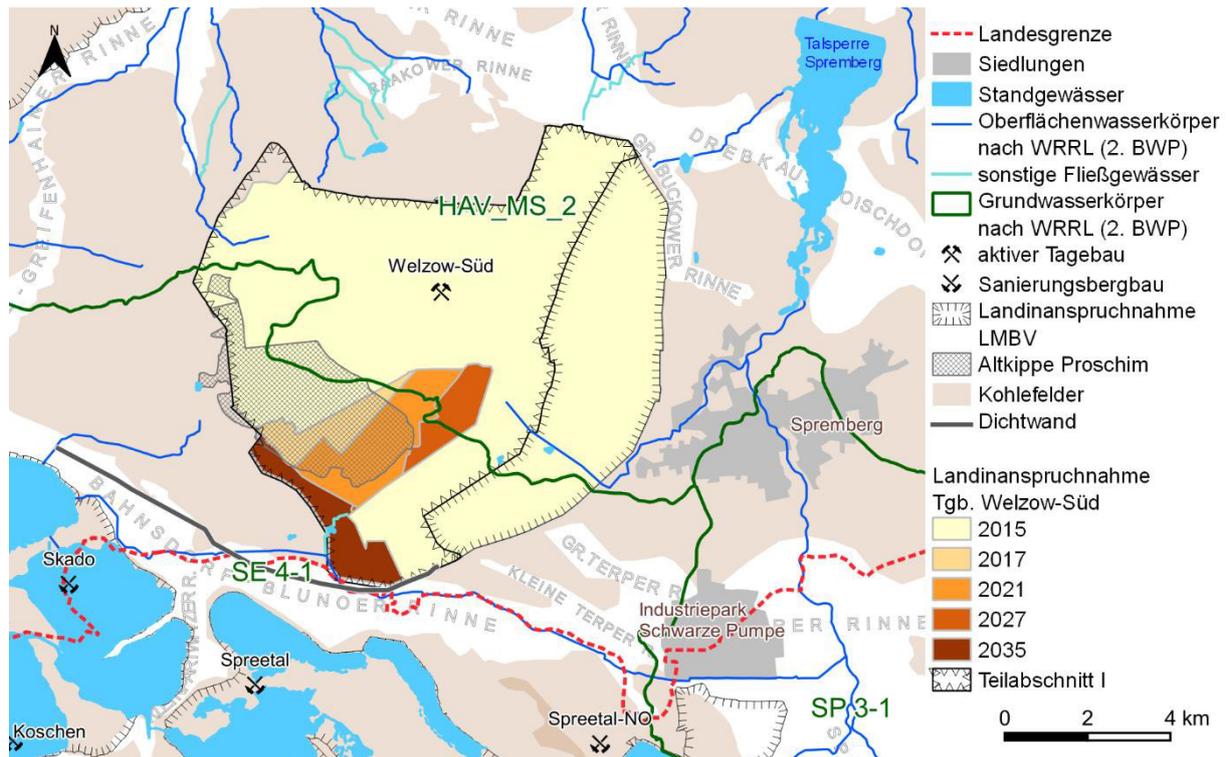
### 4.1 Allgemeine Charakterisierung des Tagebaus Welzow-Süd

Der Tagebau Welzow-Süd liegt im Südosten des Bundeslandes Brandenburg. Der größte Flächenanteil des Einflussbereiches des Tagebaues Welzow-Süd liegt im Landkreis Spree-Neiße (SPN) und der kleinere im Landkreis Oberspreewald-Lausitz (OSL). Im Süden werden im Bereich der Gemeinde Elsterheide auch geringe Flächen des Landkreises Bautzen (BZ, Freistaat Sachsen) berührt. Im Tagebau Welzow-Süd wird seit 1966 der 2. Lausitzer Flözhorizont abgebaut. Das produktive Braunkohlenflöz lagert in 90 bis 130 Meter Tiefe und ist zwischen 10 und 16 Meter mächtig. Das Abraumaterial 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 ist der Hauptversorger des Kraftwerks und der Brikettfabrik Schwarze Pumpe sowie Nebenversorger der Kraftwerke Jänschwalde und Boxberg.

Gegenwärtig erfolgt der Abbau östlich der Stadt Welzow im Teilfeld Süd. Ab 2022 schwenkt der Brückenbetrieb des Tagebaus im Uhrzeigersinn weiter in Richtung Südosten bis zum Jahr 2027. Anschließend erfolgt der Übergang in das sogenannte Restfeld. Die Auskohlung des TA I mit Restfeld soll nach vorliegender Planung Ende 2033 abgeschlossen sein (Bild 3). Mit der Landinanspruchnahme (LIN) wird die seit Aufschluss bis zum jeweiligen Zeitpunkt durch den Tagebau Welzow-Süd bergbaulich beanspruchte Fläche dargestellt. So stellt bspw. der Zustand 2027 die zusätzliche Landinanspruchnahme durch den Tagebau also der Vorschnittbaggerung im Zeitraum 2021 bis 2027 dar. Der Zustand 2035 wiederum zeigt die LIN von gewachsenem Gelände im Zeitraum von 2027 bis zum Ende des hier beantragten Vorhabens, obwohl dies bereits vor 2033 abgeschlossen sein wird. Anschließend erfolgen mit der Wiedernutzbarmachung Vorbereitungen zur Herstellung eines Bergbaufolgesees. Der von der Landesregierung Brandenburg per Rechtsverordnung vom 21. Juni 2014 beschlossene Braunkohlenplan [BKP 2014] für den Tagebau Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I (TA I), bildet die raumordnerische Grundlage für die gegenwärtige Abbautätigkeit. Im Zeitraum um 2014 wurden jährlich etwa 20 bis 22 Mio. t Rohbraunkohle gefördert. Zur Verringerung der Auswirkungen der Grundwasserabsenkung auf die Erweiterte Restlochke (LMBV), wird seit 2010 eine rund 11 Kilometer lange Dichtwand zwischen Lieske und Bluno errichtet (Bild 3).

Entsprechend der derzeit gültigen WRE von 2008 [LBGR 2008] durften im Jahr 2018 insgesamt bis zu 73,6 Mio. m<sup>3</sup>/a (bzw. 140 m<sup>3</sup>/min) Grundwasser und Grubenwasser aus Wasserhaltungen entnommen bzw. zutage gefördert und abgeleitet werden. Diese Menge verringert sich bis zum Jahr 2022, dem Ende der gültigen WRE, voraussichtlich auf 53,1 Mio. m<sup>3</sup>/a (bzw. 100 m<sup>3</sup>/min).



**Bild 3:** Entwicklung des Tagebaus Welzow-Süd im TA I von 2015 bis 2035.

## 4.2 Vorhaben (Wasserrechtliche Tatbestände)

Das Vorhaben der Gewässerbenutzung im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd im räumlichen Teilabschnitt I von 2023 bis 2035 beinhaltet nach [LE-B 2020] folgende wasserrechtliche Tatbestände:

- das Entnehmen, Zutagefördern, Zutageleiten und Ableiten von Grundwasser (§ 9 Abs. 1 Nr. 5 WHG) in einer Höhe von maximal 54 Mio. m<sup>3</sup>/a,
- das Einleiten des gehobenen Grundwassers in Gewässer (§ 9 Abs. 1 Nr. 4 WHG) über bereits bestehende Einleitstellen unterhalb der GWBA „Am Weinberg“, sowie das Fortleiten zur GWBA im Industriepark Schwarze Pumpe zum Zwecke der vorflutgerechten Wasserbehandlung und anteiligen Herstellung von Trink- und Brauchwasser,
- das Absenken und Umleiten von Grundwasser im Zusammenhang mit der Dichtwand (§ 9 Abs. 2 Nr. 1 WHG).

### 4.2.1 Entnehmen, Zutagefördern, Zutageleiten und Ableiten von Grundwasser

Die Wasserfreimachung des Deckgebirges und eine Entspannung der Liegendgrundwasserleiter sind die Voraussetzungen für die gefahrenlose Kohlegewinnung im Tagebaubetrieb. Maßgebend für die Tagebausümpfung sind nach [LE-B 2021b] die Entwässerungsziele hinsichtlich zulässiger Restwasserstände im Hangenden und Restdrücke im Liegenden zur Gewährleistung der Standsicherheit der Bagger- und

Kippenböschungen. Die erforderliche Sumpfung wird mit dem Fortschreiten des Tagebaus der aktuellen Situation angepasst, wobei die zeitliche und örtliche Dimensionierung der Entwässerungsmaßnahmen mittels hydrogeologischer Modellierung mit dem hydrogeologischen Großraummodell Welzow-Süd (HGM WELS) (Abschnitt 10.8) erarbeitet wird.

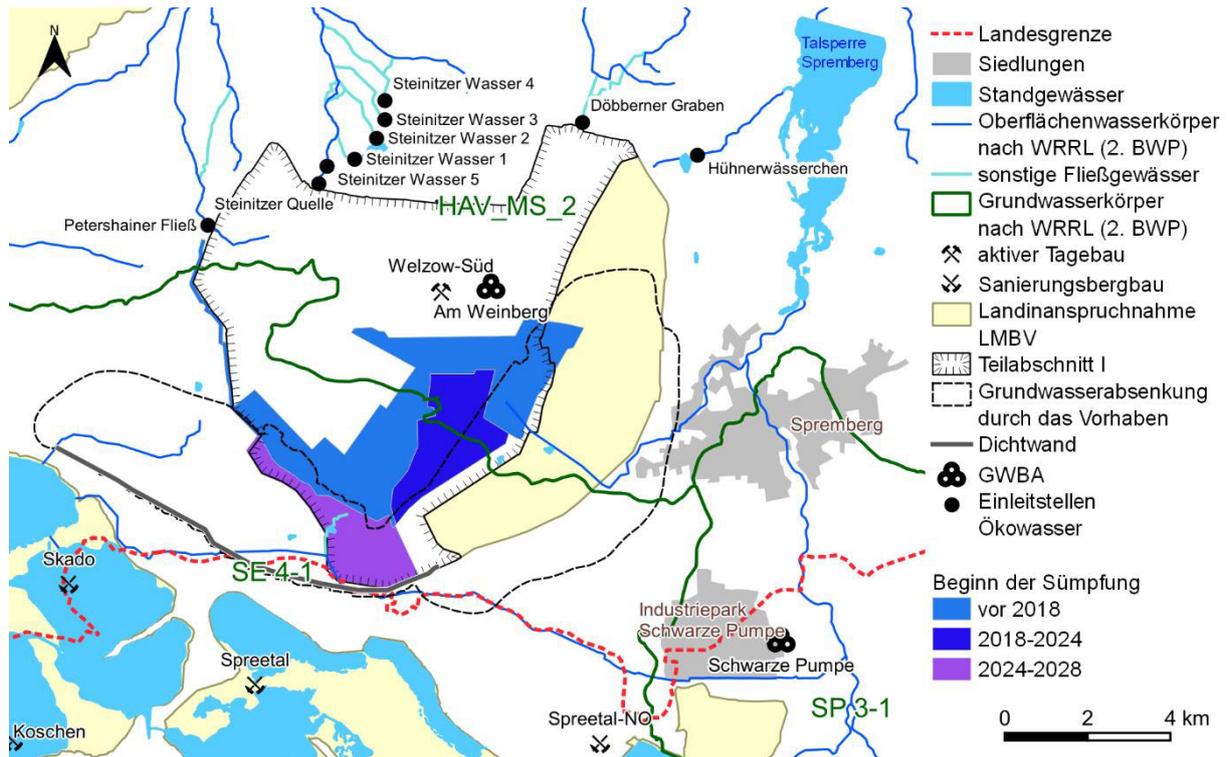
Das Vorhaben schließt zeitlich an die vorherige wasserrechtliche Erlaubnis für die „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I 2009 bis 2022“ [U4] nahtlos an. Die beantragte maximale Wasserhebung unterschreitet die tatsächlich gehobenen Wassermengen in den Jahren 2016 bis 2020 (Tabelle 10).

**Tabelle 10: Umfang der Wasserhebung in den Jahren 2016 bis 2020 im Tagebau Welzow-Süd [LE-B 2021a] und beantragte maximale jährliche Wasserhebung ab 2023 [LE-B 2020].**

	Einheit	2016	2017	2018	2019	2020	Beantragt
Wasserhebung	Mio. m <sup>3</sup> /a	64,4	60,4	53,4	51,3	49,9	max. 54,4

Die zeitliche und räumliche Entwicklung des Vorhabens „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035“ ist in Bild 4 dargestellt. Die Darstellung orientiert sich an den in der UVU verwendeten Datengrundlagen [BGD-ECOSAX 2018]. Die im bestehenden Wasserrecht genehmigten Sumpfungsbereiche werden durch die Sumpfungsbereiche im Zentrum und im Restfeld des Tagebaus Welzow-Süd überlagert und ergänzt. Die Sumpfungsbereiche bleiben bis zum Ende des Vorhabens bestehen.

Entsprechend der aktuellen Planung handelt es sich insgesamt um Wasserentnahmen maximal 54,4 Mio. m<sup>3</sup>/a (Tabelle 10). Darin enthalten sind etwa 2,6 bis 5,3 Mio. m<sup>3</sup>/a aus der Oberflächen- und Liegendentwässerung. Gleichfalls wird beantragt, einen Teil dieser Wässer (ca. 6 bis 8 Mio. m<sup>3</sup>/a) analog zur bestehenden Wasserrechtlichen Erlaubnis (WRE) nach Aufbereitung in der GWBA „Am Weinberg“ zur Stützung von Oberflächengewässern und grundwasserabhängigen Landökosystemen (gwaLÖS) nördlich des Tagebaus Welzow-Süd zu verwenden. Der verbleibende, überwiegende Teil des Sumpfungswassers wird als Brauchwasser zur GWBA Schwarze Pumpe geleitet, dort behandelt und entweder spezifischen Nutzungen am Industriestandort Schwarze Pumpe zur Verfügung gestellt oder in die Spree eingeleitet. Die Ableitung, Behandlung, Nutzung und Einleitung dieses Teils des Sumpfungswassers ist nicht Gegenstand der vorliegend betrachteten WRE. Sie sind Bestandteil einer gesonderten WRE.



**Bild 4:** Vorhabenrelevante Sumpfungsbereiche und Einleitstellen.

#### 4.2.2 Einleiten des gehobenen Grundwassers in die Gewässer

Die Einleitung des gehobenen Grundwassers in die Gewässer erfolgt über bereits bestehende Einleitstellen unterhalb der GWBA „Am Weinberg“. Das Fortleiten des gehobenen Grundwassers zur GWBA Schwarze Pumpe erfolgt zum Zweck der vorflutgerechten Wasserbehandlung und zur anteiligen Herstellung von Trink- und Brauchwasser.

Die Aufbereitung der Wässer in der GWBA „Am Weinberg“ verfolgt das Ziel, die Eisenkonzentrationen des Sumpfungswassers auf Werte unter 3 mg/L für Gesamteisen und unter 1 mg/L für gelöstes Eisen zu senken. Gleichzeitig wird der pH-Wert auf einen neutralen Wert zwischen pH = 6,5 und pH = 8,5 eingestellt. Die abfiltrierbaren Stoffe dürfen im Ablauf der GWBA „Am Weinberg“ eine Konzentration von 20 mg/L nicht überschreiten. Diese Werte sind bereits Gegenstand der aktuellen WRE. Sie werden seit der Inbetriebnahme der GWBA „Am Weinberg“ im Jahr 2015 am Ablauf der GWBA überwacht.

Die für das Vorhaben „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035“ beantragten Einleitstellen sind ebenfalls bereits im derzeitigen Wasserrecht in Benutzung. Es werden keine neuen Einleitstellen errichtet. Der beantragte Umfang der jeweiligen Einleitmengen bleibt im Vergleich zur WRE [U4] gleich. Die Einleitstellen Teichgruppe Haidemühl und Kochsa entfallen. Die Tabelle 11 gibt einen Überblick über die im Rahmen des Antrags vorgesehenen Einleitstellen und deren Lage nach [LE-B 2020]. Die beantragten Mindesteinleitmengen entsprechen dem Umfang der in der WRE [U4] erlaubten Einleitmengen. Die Lage der Einleitstellen ist Bild 4 zu entnehmen.

**Tabelle 11: Lage der Einleitstellen und Mindesteinleitmengen von Ökowasser entsprechend dem Antrag zur WRE [LE-B 2020] und der begünstigte OWK.**

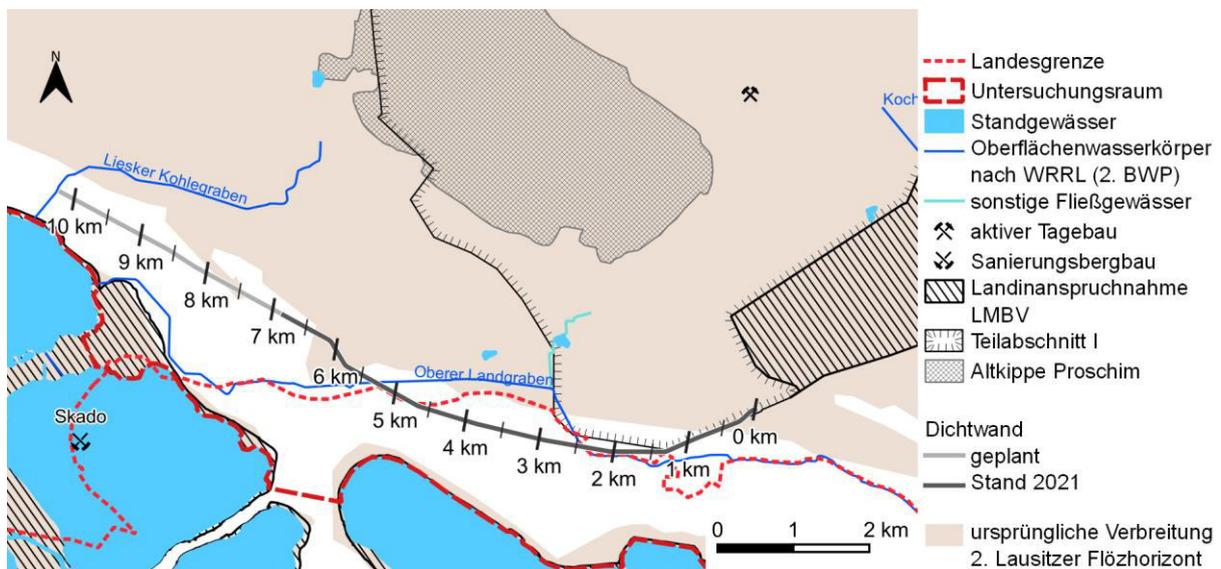
Einleitstelle	Lage der Einleitstellen ETRS 89 UTM		Mindesteinleitmenge [m <sup>3</sup> /min]		Einleitung in OWK
	Rechtswert	Hochwert	Nov – Apr	Mai – Okt	
Petershainer Fließ	3443127	5718277	2,0	2,5 – 3,0 *)	Koselmühlenfließ und Radensdorfer Fließ
Steinitzer Quelle	3446066	5719702	0,1	0,1	Steinitzer Wasser und Graben 120G
Steinitzer Wasser 1	3446932	5720300	7,0	9,0	
Steinitzer Wasser 2	3447460	5720806			
Steinitzer Wasser 3	3447662	5721261			
Steinitzer Wasser 4	3447663	5721726			
Steinitzer Wasser 5	3446266	5720128	2,0	3,0	Teufelsgraben Groß Döbbern (1212)
Döbberner Graben	3452433	5721194			
Hühnerwasser	3455210	5720397	1,8	2,5	Hühnerwässerchen (1208)

\*) 3,0 m<sup>3</sup>/min in Trockenperioden

Die Einleitung von Ökowasser in die OWK nach Tabelle 11 bildet gegenwärtig die Grundlage ihrer Existenz. Der Basisabfluss gewährleistet, dass sich überhaupt erst eine gewässertypische Biozönose in den Fließgewässern ausbilden kann.

#### 4.2.3 Absenkung und Umleiten im Zusammenhang mit der Dichtwand

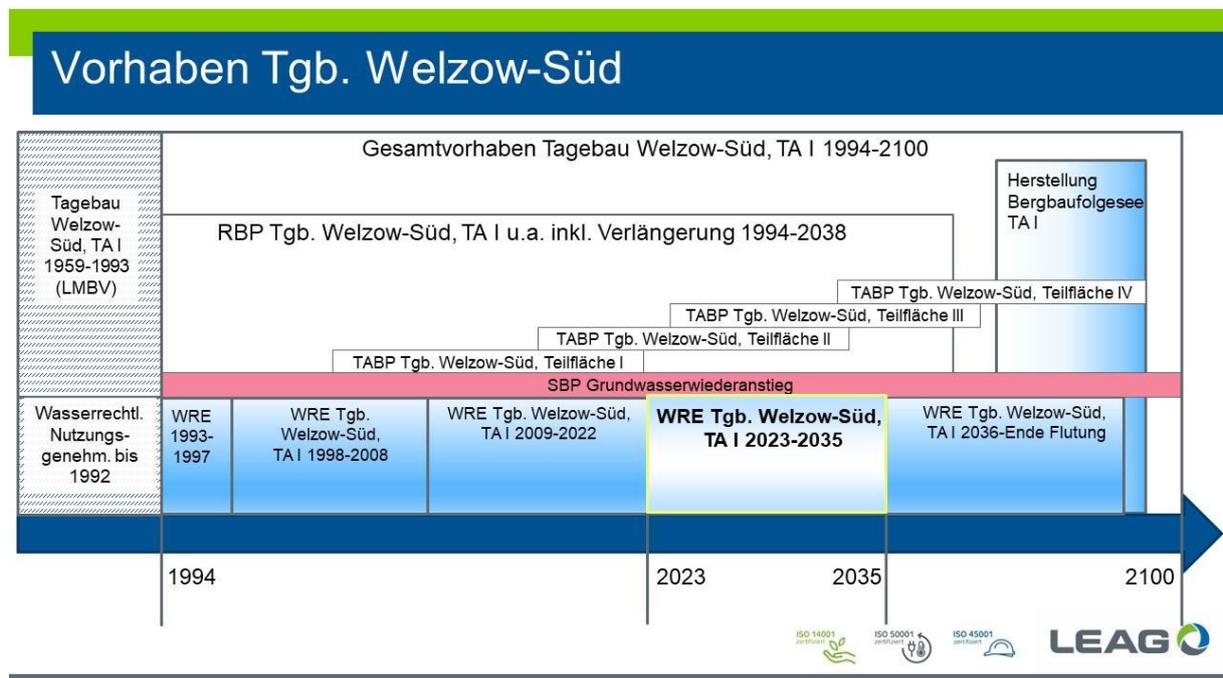
Zur Verringerung der Auswirkungen der Grundwasserabsenkung im Tagebau Welzow-Süd wird seit 2010 an der ursprünglich geplanten Südmarkscheide des TA II eine knapp 11 Kilometer lange Dichtwand von Lieske nach Bluno errichtet. Sie dient dem Schutz des Lausitzer Seenlandes (LMBV) und dem südlichen Umland des Tagebaus Welzow-Süd (Abschnitt 10.6). Die Dichtwand sollte in der ursprünglichen Variante im Jahr 2022 fertiggestellt werden. Der derzeitige Baufortschritt ist in Bild 5 dargestellt.


**Bild 5: Baufortschritt der Dichtwand südlich des Tagebaus Welzow-Süd (Stand 2021).**

### 4.3 Einordnung und Abgrenzung des Vorhabens

Die beantragte wasserrechtliche Erlaubnis schließt zeitlich an die vorhergehende Erlaubnis von 2009 bis 2022 nahtlos an. Es ist bereits die vierte seit dem Spaltungsvertrag mit der LMBV im Jahr 1994. Die beantragte Ökowassereinleitung steht in keinem kausalen Zusammenhang mit der beantragten Grundwasserhebung. Die Ökowasserbereitstellung dient der Kompensation des flurfernen Grundwasserstands im Norden des Tagebaus aufgrund der Grundwasserabsenkung zum Betrieb des Tagebaus seit 1959.

Ab dem Jahr 2036 folgt eine wasserrechtliche Erlaubnis zur Herstellung der Bergbaufolgelandschaft, die die Flutung des Restsees und die Einstellung der Ökowasserbereitstellung regeln soll (Bild 6).



**Bild 6: Einordnung des beantragten Wasserrechts in das Gesamtvorhaben zum Tagebau Welzow-Süd, Quelle: LE-B.**

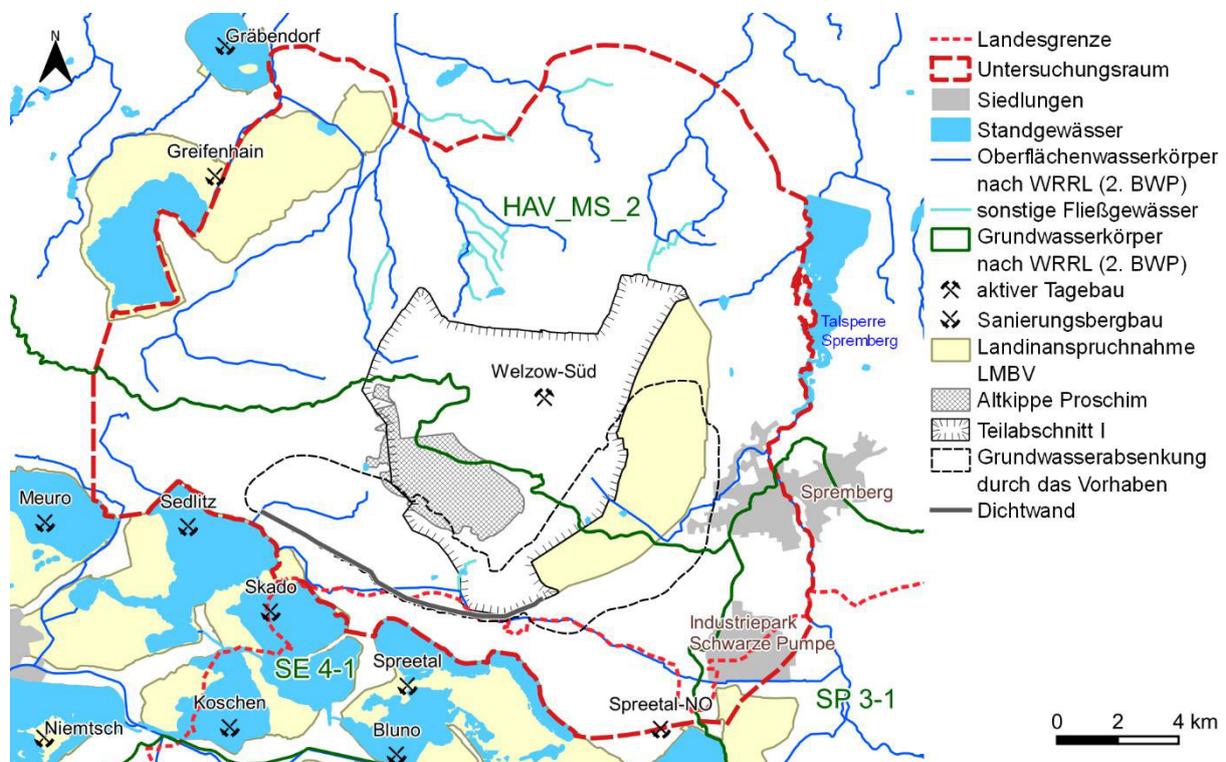
Neben dem Gesamtvorhaben des Tagebaus Welzow-Süd, das die jahrzehntelange Grundwasserabsenkung umfasst, wurden das Grund- und Oberflächenwasser im Untersuchungsraum bereits früher durch die umliegenden Tagebaue Gräbendorf, Greifenhain, Sedlitz, Skado, Bluno und Spreetal (alle LMBV) beeinflusst. Die kumulierte nachbergbauliche Wirkung der Summe aller Beeinflussungen soll in einem Sonderbetriebsplan (SBP) Grundwasserwiederanstieg betrachtet werden.

## 4.4 Abgrenzung des Untersuchungsraums

Zur Abgrenzung des bergbaulichen Einflussbereichs wird die modellgestützt ermittelte Grundwasserbeeinflussungslinie von 0,25 Meter durch das Vorhaben im Haupt-hangendgrundwasserleiter von 12/2022 bis 12/2035 zugrunde gelegt [BGD-ECOSAX 2018]. Die Abgrenzung des Untersuchungsraums (UR) wird entsprechend [BGD-ECOSAX 2018] wie folgt festgelegt (Bild 7):

- im **Norden** durch die Überlagerung der Grundwasseranstiegsbereiche mit dem Einzugsgebiet und der lokalen Grundwasserabsenkung durch die Trinkwasser-fassungen der Cottbuser Wasserwerke,
- im **Osten** durch die Spree und die Talsperre Spremberg,
- im **Südosten, Süden** und **Südwesten** durch den Nordrand des Lausitzer Seenlandes sowie
- im **Westen** und **Nordwesten** an der Linie der Grundwasserabsenkung des bergbaulichen Vorhabens und dem Ausklingen des Absenkungstrichters des Tagebaus Welzow-Süd zu den ehemaligen Tagebauen und jetzigen Sanierungstagebauen Meuro, Greifenhain und Gräbendorf.

Die konkreten Auswirkungen des zu bewertenden Vorhabens werden bezüglich der Grundwasserbeeinflussung ausschließlich im Süden des Untersuchungsraums spürbar, in dem die zukünftigen Sumpfungsbereiche liegen (Bild 4). Die Auswirkungen der Wassereinleitungen in die OWK sind abhängig von den genehmigten Einleitstellen (Bild 4) und betreffen vorwiegend Gewässer im Norden des UR.



**Bild 7:** Untersuchungsraum (rot) für das Vorhaben „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035“.



## 4.5 Betrachtungszeitraum

Maßgeblicher Ausgangszustand für die Bewertung und Prognose der Wasserkörper ist der Zustand, der im geltenden 2 BWP [FGG Elbe 2015a] unter Berücksichtigung neuer Erkenntnisse im Sinne von [BVerwG 2017a], wie beispielsweise den Entwurf des 3. BWP im Jahr 2020. Die beantragte Erlaubnis schließt zeitlich an die derzeit gültige Erlaubnis von 2009 bis 2022 [LE-B 2021b] an. Das Jahr 2022 markiert die Vorbelastung des GWK und OWK im Untersuchungsraum. Das Vorhaben erstreckt sich im Zeitraum von 2022 bis 2035. Im Jahr 2039 wird das vorhabenbezogene Defizit des Grundwasservorrats voraussichtlich wieder aufgefüllt sein (Tabelle 12).

**Tabelle 12: Betrachtungszeitpunkte für das Vorhaben „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035“.**

<b>Zeitpunkt bzw. Zeitraum</b>	<b>Definition</b>
2015	Ist-Zustand des 2. BWP
2020	Veröffentlichung Entwurf des 3. BWP
2021	Veröffentlichung des 3. BWP
2022	Vorbelastung (Ende derzeitige WRE)
2023	Beginn des Vorhabens
2027	Ende des 3. BWP (ggf. Veröffentlichung des 4. BWP)
2035	Ende des Vorhabens
2039	Abschluss des vorhabenbezogenen Grundwasserwiederanstiegs
Nach 2039	Prognosen für die Zeit nach dem Vorhaben

## 4.6 Charakterisierung der Wirkfaktoren

### 4.6.1 Allgemeines

In diesem Abschnitt werden aus den wasserrechtlichen Tatbeständen des Vorhabens „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035“ (Abschnitt 4.2) zunächst die relevanten Wirkfaktoren qualitativ und begrifflich herausgearbeitet, die geeignet sind, den mengenmäßigen und chemischen Zustand betroffener GWK sowie den ökologischen und chemischen Zustand betroffener OWK zu beeinflussen. Des Weiteren werden nach systemanalytischen Ansätzen die möglichen prozessualen (stofflichen), räumlichen und zeitlichen Dimensionen der Wirkfaktoren analysiert. Konkrete quantifizierende Wirkungsanalysen der einzelnen Wirkfaktoren des Vorhabens in ihren Sachdimensionen (Art, Ort, räumliche Ausdehnung, Intensität und Zeitdauer des Auftretens) auf die betroffenen GWK und OWK erfolgen in den entsprechenden Abschnitten 7 bzw. 9.

Im Folgenden wird zwischen dem regionalen (vorhabenunabhängigen) und den vorhabenbezogenen Wirkungen unterschieden. Die Besonderheit des Vorhabens „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035“ ist, dass sich die Wirkungen aller vorlaufenden Vorhaben im Vorhabensbereich überlagern und teilweise nicht voneinander zu trennen sind.

### 4.6.2 Übersicht über die vorhabenspezifischen Wirkfaktoren

In der Tabelle 13 sind die physischen Veränderungen, die durch die wasserrechtlichen Tatbestände nach Abschnitt 4.2 des Vorhabens „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035“ grundsätzlich möglich sind und deren mögliche Auswirkungen auf die GWK und OWK aufgeführt. Der mögliche Einfluss auf den Zustand der OWK und GWK ist mit „unmittelbar“, „mittelbar“ und „unbedeutend“ differenziert. Eine unmittelbare Wirkung ist gegeben, wenn ein oder mehrere Parameter der jeweiligen Zustandsvariable direkt beeinflusst werden. Eine mittelbare Wirkung ist gegeben, wenn eine indirekte, ggf. zeitverzögerte Wirkung, oder eine Fernwirkung ausgeht. Daraus werden die relevanten Wirkfaktoren abgeleitet, mit deren Hilfe die Beeinträchtigung der Wasserkörper im Untersuchungsraum durch das Vorhaben näher untersucht werden sollen.

Für die betroffenen Grundwasser- und Oberflächenwasserkörper lassen sich für das Gesamtvorhaben folgende relevante Wirkfaktoren herausarbeiten:

- WF 1 die **Grundwasserabsenkung** innerhalb und außerhalb der Tagebaukontur durch die Sumpfung inkl. der Wirkung der Dichtwand (WF 8) als Maßnahme zur Teilkompensation ihrer Wirkungen auf GWK,
- WF 2 der **Grundwasserwiederanstieg** in den rückwärtigen Bereichen sowie nach Einstellung der Sumpfung als Folge auf den WF 1,
- WF 3 die **Mobilisierung von Altlasten** durch veränderte Grundwasserverhältnisse infolge der Grundwasserabsenkung (WF 1) bzw. des Grundwasserwiederanstiegs (WF 2),



- WF 4 die **Pyritverwitterung** in den Kippen sowie im Bereich des Grundwasserabsenkungstrichters im Gewachsenen (WF 1) durch Belüftung,
- WF 5 die **Einleitung** von Ökowasser in Fließgewässer als Maßnahme zur Kompensation der Wirkungen der Grundwasserabsenkung (WF 1) auf OWK,
- WF 6 die **Mobilisierung** von bergbaulichen Stofffrachten im Grundwasser und der **Stoffaustrag** in die Oberflächengewässer infolge der Pyritverwitterung (WF 4) und des Grundwasserwiederanstiegs (WF 2),
- WF 7 die **Einstellung der Einleitung** von Ökowasser in Fließgewässer (WF 5) in der Konsequenz des Grundwasserwiederanstiegs (WF 1) und
- WF 8 das Absenken und Umleiten von Grundwasser im Zusammenhang mit der **Dichtwand** als Maßnahme zur Verringerung der Auswirkungen durch die Grundwasserabsenkung (WF 1).

**Tabelle 13: Übersicht der wasserrechtlichen Tatbestände des Vorhabens, die daraus resultierenden physischen Veränderungen der Gewässer, deren Einfluss auf Grund- und Oberflächengewässer und den abgeleiteten Wirkfaktoren.**

Wasserrechtliche Tatbestände	Physische Veränderung	Auswirkungen (Folgen)						Abgeleitete Wirkfaktoren	
		GWK		OWK					
		Menge	Chemie	Ökologie		ACP	Chemie		
Biologie	Schadstoffe			Hydromorphologie					
Entnehmen und Zutagefördern von Grundwasser	Beeinflussung der Grundwasserfließrichtung, Grundwasserfließgeschwindigkeit und Grundwasserbilanz	■				■		WF 1: Grundwasserabsenkung	
		■				■		WF 2: Grundwasserwiederanstieg	
			■					WF 3: Mobilisierung von Altlasten	
	Belüftung des Gebirges		□					WF 4: Pyritverwitterung	
Einleitung von gehobenem Grundwasser in Fließgewässer	Beeinflussung des Wasserhaushalts und ggf. der Beschaffenheit in den aufnehmenden Fließgewässern			□	□	■	■	□	WF 5: Einleitung von Ökowasser
Einstellen des Entnehmens und Zutageförderns von Grundwasser	Veränderung der Grundwasserfließrichtung, Grundwasserfließgeschwindigkeit und Grundwasserbilanz		■						WF 3: Mobilisierung von Altlasten
			■	□	■	■	■	■	WF 6: Mobilisierung von bergbaulichen Stofffrachten und diffuser Stoffaustrag aus dem Grundwasser in die Oberflächengewässer



Wasserrechtliche Tatbestände	Physische Veränderung	Auswirkungen (Folgen)						Abgeleitete Wirkfaktoren	
		GWK		Ökologie					
		Menge	Chemie	Biologie	Schadstoffe	Hydromorphologie	ACP		Chemie
Einstellen der Einleitung von gehobenem Grundwasser in Fließgewässer	Veränderung des Wasserhaushalts und ggf. der Beschaffenheit in den Fließgewässern			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	WF 7: Einstellen der Einleitung von Ökowasser
Das Absenken und Umleiten von Grundwasser im Zusammenhang mit der Dichtwand	Anhaltende Beeinflussung der Grundwasserfließrichtung, Grundwasserfließgeschwindigkeit und Grundwasserbilanz	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						WF 8: Dichtwand

Erläuterung der Symbole:

<input checked="" type="checkbox"/>	unmittelbar
<input type="checkbox"/>	mittelbar
<input type="checkbox"/>	unbedeutend

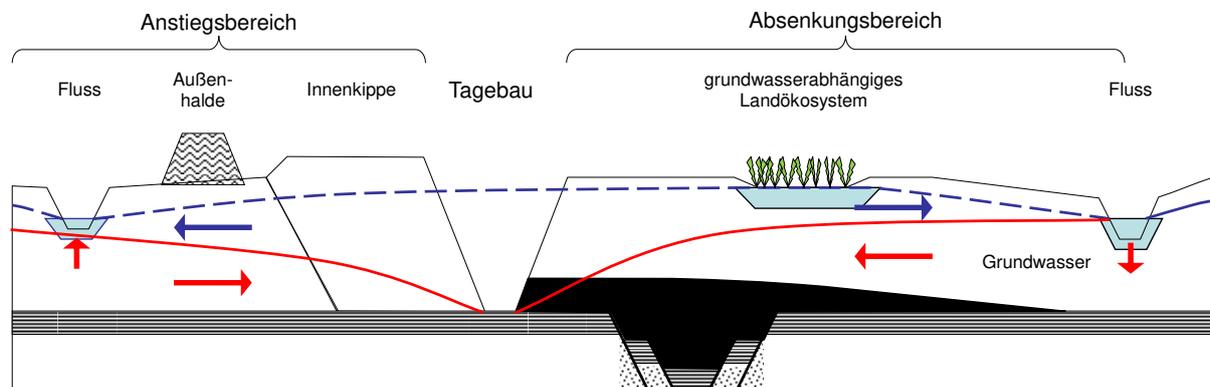
### 4.6.3 Prozessuale Beschreibung der Wirkfaktoren und Abgrenzung zum Vorhaben

#### 4.6.3.1 WF 1: Grundwasserabsenkung

Eine wesentliche Voraussetzung für den gefahrlosen Abbau der Braunkohle im Tagebaubetrieb ist die vorlaufende Wasserfreimachung des Deckgebirges und des Kohleflözes sowie die begleitende Wasserfreihaltung des Tagebaus mittels Feld-, Kippen- und Randriegeln. Die flächenhafte Grundwasserabsenkung führt zu einer Belüftung des Untergrundes. Dadurch werden oxische Verwitterungsprozesse, vor allem die Pyritverwitterung (WF 4; Abschnitt 4.6.3.4), hervorgerufen. In Oberflächenwasserkörpern, die unter natürlichen Bedingungen mit dem Grundwasser in hydraulischer Verbindung standen, kann die Grundwasserabsenkung zu einem veränderten Abflussverhalten führen. Durch Versickerung kann es in den Fließgewässern und in den grundwasserabhängigen Landökosystemen zu Dargebotsverlusten kommen. Im ungünstigen Fall versiegen Quellen und Fließgewässer vollständig sowie fallen grundwasserabhängige Landökosysteme trocken. Dafür können im Einzelfall Schadensminderungsmaßnahmen erforderlich werden, wie beispielsweise die Einleitung von Ökowasser (WF 5; Abschnitt 4.6.3.5).

Die Grundwasserentnahme senkt nicht nur den Grundwasserspiegel ab, sondern verändert auch die Grundwasserströmungsrichtung (Bild 8). Diese ist aufgrund des hohen Potentialunterschieds zu den Entwässerungskonturen des Tagebaus gerichtet.

Die Entwässerungskontur folgt dem Abbaufortschritt im Tagebau. Der Grundwasserabsenkungstrichter ist entsprechend raum- und zeitveränderlich. Der Grundwasserabsenkungstrichter kann durch natürliche oder künstliche Barrieren, wie zum Beispiel eine geologische Störung bzw. eine Dichtwand (WF 8; Abschnitt 4.6.3.8), begrenzt sein.



Vorbergbaulicher Grundwasserspiegel und -fließrichtung

Bergbaulich beeinflusster Grundwasserspiegel und -fließrichtung

**Bild 8: Veränderungen des Grundwasserspiegels und der Grundwasserfließrichtung durch einen Braunkohlentagebau.**

Die Grundwasserbeeinflussung durch das Gesamtvorhaben Tagebau Welzow-Süd wird durch den Untersuchungsraum umrissen (siehe Abschnitt 4.4).

Im Falle des Vorhabens „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035“ bildet sich eine Absenkungskontur aus, die auf eine bereits bestehende Absenkungskontur trifft, im Norden an das vorhergehende Vorhaben anschließt, im Süden durch die Dichtwand zur Bluno-Bahnsdorfer Rinne hin begrenzt wird und im Osten bis in die Altkippenbereiche des Tagebaus Welzow-Süd reicht. Der vorhabenbezogene Grundwasserabsenkungsbereich ist in Bild 4 dargestellt.

#### **4.6.3.2 WF 2: Grundwasserwiederanstieg**

Auf die Einstellung der Sümpfung folgt der Grundwasserwiederanstieg. Der regionale Grundwasserwiederanstieg erfolgt im Einflussbereich des Tagebaus Welzow-Süd nicht zeitgleich und nicht mit der gleichen Intensität. Der regionale Grundwasserwiederanstieg des Gesamtvorhabens Tagebau Welzow-Süd ist erst abgeschlossen, wenn ein neuer nachbergbaulich stationärer Zustand mit einer ausgeglichenen Grundwasserbilanz im gesamten Untersuchungsraum erreicht wird. Der nachbergbauliche Grundwasserstand wird in vielen Fällen vom vorbergbaulichen Grundwasserstand abweichen, weil durch die Anlage von Kippen und Bergbaufolgeseen die geohydraulischen Verhältnisse des Gebirges sowie durch die Bergbaufolgeseen und die Neugestaltung von Fließgewässern die Vorflutverhältnisse irreversibel verändert sind.

Der vorhabenbezogene Grundwasserwiederanstieg überlagert sich räumlich und zeitlich mit dem regionalen Grundwasserwiederanstieg vorangegangener Vorhaben (Abschnitte 4.6.4.3 und 4.6.5.3). Da die Abgrenzung des vorhabenbezogenen vom regionalen Grundwasserwiederanstieg des Gesamtvorhabens Tagebau Welzow-Süd aus den oben genannten Gründen nicht anhand des Grundwasserstandes eindeutig

festgelegt werden kann, soll der vorhabenbezogene Grundwasserwiederanstieg hilfsweise am Ausgleich des durch das beantragte Vorhaben erzeugten Grundwasserdefizits erfolgen. Mit dem Ausgleich des vorhabenbezogenen Grundwasserdefizits, gemessen an der Menge des vorhabenbedingt gesümpften Grundwassers, wird etwa im Jahr 2039 gerechnet. Sowohl die vorhabenbezogene Grundwasserabsenkung als auch der vorhabenbezogene Grundwasserwiederanstieg finden flurfern statt.

#### **4.6.3.3 WF 3: Mobilisierung von Altlasten**

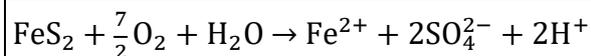
Die veränderten Grundwasserströmungsverhältnisse (Fließrichtung, Fließgeschwindigkeit, unterirdische Wasserscheiden, Wechselwirkungen mit Oberflächengewässern) infolge der Grundwasserabsenkung (WF 1, Abschnitt 4.6.3.1) und des nachfolgenden Grundwasserwiederanstiegs (WF 2, Abschnitt 4.6.3.2) können zu einer Mobilisierung von Altlasten (Kontaminationsverschleppung) führen, sofern sich solche im Bereich des Grundwasserabsenkungstrichters befinden und Grundwasserberührung haben.

#### **4.6.3.4 WF 4: Pyritverwitterung**

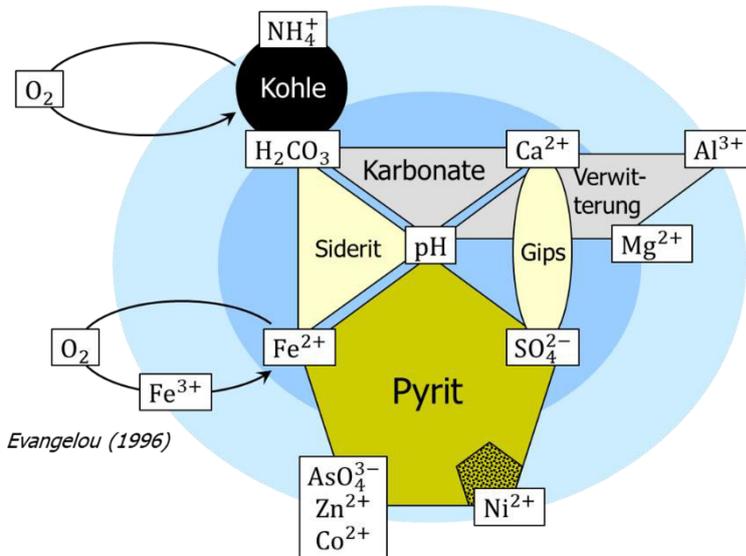
Der Tagebaubetrieb ist durch die vorlaufende Entwässerung (WF 1, Abschnitt 4.6.3.1), den Aufschluss an der Baggerböschung, den Transport und die Verkippung des Deckgebirges sowie durch die nachfolgende Liegezeit der verstürzten Massen in den Kippen unabwendbar mit einer Belüftung der Deckgebirgssedimente verbunden. Da insbesondere die marinen tertiären Deckgebirgssedimente natürlicherweise Pyrit enthalten, führt die Belüftung der Sedimente zu einer Pyritverwitterung. Auch pleistozäne Sedimente in Rinnen, die die Braunkohlenlagerstätten begrenzen, und holozäne Moorbildungen enthalten gelegentlich Pyrit. In der belüfteten Lamelle des Grundwasserabsenkungstrichters verwittert Pyrit auch in pleistozänen und holozänen Sedimenten.

Als hydrochemische Folge führt die Pyritverwitterung vor allem zu einer Freisetzung von Eisen, Sulfat und Säuren (Gleichung 1).

#### **Gleichung 1: Bruttogleichung der Pyritverwitterung mit anoxischem Finale (bei Sauerstofflimitierung) im Untergrund.**



Als geochemische Begleiter des Pyrits werden auch die Spurenmetalle Arsen, Kobalt, Zink und Nickel freigesetzt (Bild 9). In karbonathaltigen Stratigraphien und entsprechenden Kippensubstraten werden die freien Säuren gepuffert. In karbonatfreien Stratigraphien und entsprechenden Kippensubstraten entsteht dagegen ein versauerungsdisponiertes Grundwasser mit hohen Konzentrationen an zweiwertigem Eisen. Abweichend zur ursprünglichen Grundwasserbeschaffenheit des unverritzten Gebirges werden im Grundwasser der Kippen und in den Grundwasserleitern im Bereich des Grundwasserabsenkungstrichters deutlich erhöhte Konzentrationen von Sulfat, Härtebildnern (Calcium, Magnesium), Kohlensäure, Eisen und ggf. weiteren pedogenen Metallen (Aluminium, Mangan), der Spurenmetalle Arsen, Kobalt, Zink und Nickel sowie von Ammonium gemessen (Bild 9). Diese Stoffe können nach dem regionalen Grundwasserwiederanstieg in unverritzte Grundwasserleiter sowie in OWK, Fließgewässer und gwaLÖS ausgetragen werden (WF 6; Abschnitt 4.6.3.6).



**Bild 9:** Phasen, Prozesse und Komponenten der Pyritverwitterung in Kippen von Braunkohlentagebauen.

Die Grundwasserabsenkung durch das Vorhaben „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035“ trifft aufgrund der langen Vorgeschichte des Gesamtvorhabens Tagebau Welzow-Süd weniger auf ein juveniles gewachsenes Gebirge, sondern überwiegend auf ein Gebirge, das in einer frühen Phase des Tagebaus Welzow-Süd bzw. durch die Tagebaue Greifenhain, Gräbendorf, Meuro, Sedlitz, Skado, Spreetal und Spreetal-Nordost (alle LMBV) bereits vor Jahrzehnten entwässert war, sowie auf alte Kippen.

#### 4.6.3.5 WF 5: Einleitung von Ökowasser

Durch die Grundwasserabsenkung (WF 1; Abschnitt 4.6.3.1) kann der hydraulische Kontakt zwischen Oberflächengewässern und Grundwasser im Bereich des Grundwasserabsenkungstrichters abreißen. Dadurch können Fließgewässer, OWK und gwaLÖS trockenfallen. Als Schadensminderungsmaßnahme kommt die Einleitung von Ökowasser in Betracht. Durch hohe Einleitmengen im Verhältnis zum natürlichen Dargebot wird der Wasserhaushalt in den meisten aufnehmenden Fließgewässern und gwaLÖS komfortabel stabilisiert.

Von der Gesamtmenge des im Tagebau Welzow-Süd gehobenen Sumpfungswassers wird etwa ein Viertel für die Ökowasserbereitstellung verwendet [LE-B 2021a]. Für diese Zwecke wurde im Tagebau Welzow-Süd bis 2015 gering mineralisiertes Sumpfungswasser aus Randriegeln verwendet. Die Anforderungen an das Ökowasser bezogen sich auf niedrige Eisenkonzentration ( $< 3 \text{ mg/L}$ ), geringe Gehalte an abfiltrierbaren Stoffen ( $< 20 \text{ mg/L}$ ) und einen neutralen Zustand (pH zwischen 6,5 und 8,5). Da die Anforderungen zunehmend nicht mehr erfüllt werden konnten, wurde im Jahr 2015 die GWBA „Am Weinberg“ in Betrieb genommen, die vorzugsweise Kippenwasser behandelt und als Ökowasser bereitstellt. Das Reinwasser der GWBA „Am Weinberg“ ist durch die Wasserbehandlung eisenarm und neutral, aufgrund seiner Herkunft aber hart und sulfatreich.

Obwohl das neu beantragte Vorhaben „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035“ mit seiner vorhabenbezogenen Grundwasserabsenkung (WF 1; Abschnitt 4.6.3.1) die mit Ökowasser beaufschlagten Fließgewässer, OWK und gwaLÖS am Nordhang des Lausitzer Grenzwalls nicht erreicht, werden die Ökowassereinleitungen im Petershainer Fließ, Radensdorfer Fließ, Steinitzer Wasser, Döbberner Graben und Hühnerwässerchen fortgeführt. Die Einleitstellen in der Kochsa und in der Teichgruppe Haidemühl entfallen ersatzlos.

Beim Wirkfaktor WF 5 „Einleitung von Ökowasser“ handelt es sich tatsächlich um eine Schadensminderungsmaßnahme gegen die Wirkung der Grundwasserabsenkung aus vorhergehenden Vorhaben. Da die Auswirkungen der vorhergehenden Vorhaben zu Beginn des beantragten Vorhabens noch nicht überwunden sind, werden diese Maßnahmen vom Vorhabenträger fortgeführt. Sie stehen jedoch in keinem Kausalzusammenhang mit dem neuen Vorhaben, sind ihrerseits aber erlaubnispflichtig.

#### **4.6.3.6 WF 6: Mobilisierung bergbaulicher Stofffrachten und diffuser Stoffaustrag aus dem Grundwasser**

Mit dem Wiederanstieg des Grundwassers (WF 2, Abschn. 4.6.3.2) lösen sich die Verwitterungsprodukte aus den Kippen und belüfteten Grundwasserleitern. Sie werden mit dem Grundwasser entsprechend den veränderten geohydraulischen Verhältnissen transportiert. Als relevante Ausbreitungspfade bergbaulicher Stofffrachten kommen der Grundwasserabstrom aus Kippen und Außenhalden in Richtung wasserwirtschaftlicher Schutzgüter (z. B. Trinkwasserfassungen), der Grundwassereintritt aus Kippen in Bergbaufolgeseen mit der Wirkung der Versauerung (Bild 10 links) sowie der diffuse Grundwasserzutritt aus Kippen und belüfteten Grundwasserleitern in Fließgewässer und grundwasserabhängige Landökosysteme mit der Wirkung der Versauerung und Verockerung (Bild 10 rechts) in Betracht.



**Bild 10: Versauerung von Bergbaufolgeseen (links: RL 111 bei Plessa, 2003) und Verockerung von Fließgewässern (rechts: Greifenhainer Fließ bei Wüstenhain, 2010). Fotos: Uhlmann.**

Das Vorhaben „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035“ greift in bereits vorentwässerte Bereiche früherer Vorhaben ein. Das Vorhaben hat insofern für die Mobilisierung und den Transport bergbaulicher Stofffrachten Bedeutung, wie sich dadurch der mobilisierbare Vorrat an Verwitterungsprodukten vergrößert sowie die

Lage des Bergbaufolgesees, der nachbergbauliche Grundwasserspiegel und die Vorflutverhältnisse verändern.

#### **4.6.3.7 WF 7: Einstellung der Einleitung von Ökowasser**

Versickerungsverluste in Fließ- und Standgewässern im Einflussbereich des Grundwasserabsenkungstrichters können während der Grundwasserabsenkung (WF 1, Abschnitt 4.6.4.2) und bis zum Ende des Grundwasserwiederanstiegs (WF 2, Abschnitt 4.6.4.3) durch die Bereitstellung von Ökowasser ausgeglichen werden (WF 5, Abschnitt 4.6.3.5). Diese Maßnahme wird entbehrlich, wenn sich nach dem regionalen Grundwasserwiederanstieg wieder ein flurnaher Grundwasserstand einstellt.

Die Einstellung der Einleitung von Ökowasser wird sich auf das Abflussverhalten der Fließgewässer auswirken, da der in der Regel konstant und komfortabel bereitgestellte Abfluss entfällt (Abschnitt 4.6.3.5). Das Wasserdargebot der Fließgewässer wird sich in den meisten Fällen verringern. Das Abflussverhalten ist nunmehr von der natürlichen Abflussspende des Einzugsgebietes und vom Austausch mit dem Grundwasser abhängig. Es nimmt wieder eine natürliche Dynamik an.

In einigen Fällen wird es einige Zeit nach Einstellung der Sümpfung und der Ökowassereinleitung in Anspruch nehmen, bis sich der nachbergbauliche Wasserhaushalt stabilisiert und die betroffenen Einzugsgebiete wieder Abfluss generieren. In diesem Fall muss zu gegebener Zeit abgewogen werden, ob die Stützung, beispielsweise durch Brunnen im Inselbetrieb, fortgesetzt wird. Darüber hinaus wird es Fälle geben, in denen der nachbergbauliche Grundwasserstand das Vorflutniveau nicht wieder erreicht und dadurch Quellen und Fließgewässer dauerhaft versiegen.

An einzelnen Fließgewässern können bauliche Maßnahmen zur Renaturierung erforderlich werden, wenn das aufnehmende Gewässer zur Aufnahme des abzuleitenden Sümpfungswassers oder des Ökowassers ausgebaut oder abgedichtet worden ist.

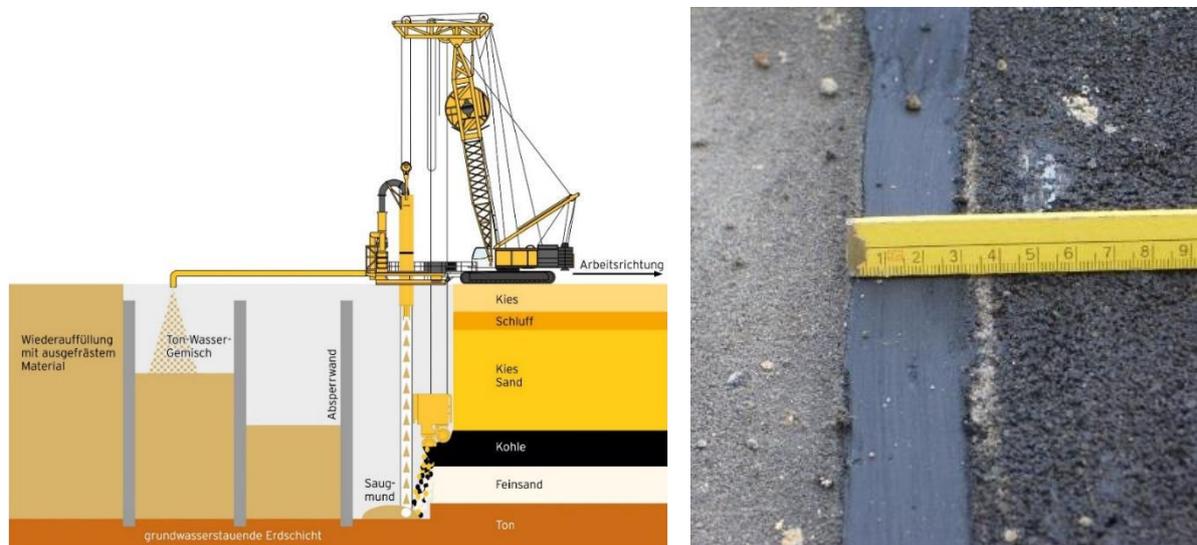
Die Einstellung der Einleitung von Ökowasser steht für das beantragte Vorhaben „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035“ noch nicht zur Entscheidung an.

#### **4.6.3.8 WF 8: Dichtwand**

Eine Dichtwand führt notwendiger Weise und in voller Absicht zu veränderten geohydraulischen Bedingungen. Eine Dichtwand ist eine rigorose geohydraulische Randbedingung. Sie verhindert den Grundwasserzustrom zur Entwässerungskontur eines Tagebaus und damit die Grundwasserabsenkung auf der tagebauabgewandten Seite der Dichtwand. Je nach räumlicher Ausdehnung der Dichtwand strömt das aufgestaute Grundwasser tangential an der Dichtwand entlang und umströmt sie an ihren Flanken. Der hydraulische Einflussbereich einer Dichtwand wird modellgestützt ermittelt.

Eine Dichtwand ist im Lausitzer Braunkohlerevier eine gängige und sehr wirksame Maßnahme zur räumlichen Begrenzung der Grundwasserabsenkung (Bild 11 oben). Die Dichtwände werden in einem kontinuierlich Schlitzfräsverfahren unter Beimischung einer Bentonitsuspension zu den aufgewältigten Substraten geteuft (Bild 11 links unten). Im Ergebnis entsteht eine etwa 1 Meter breite Dichtwand, an deren beiden

Außenseiten sich eine mehrere Zentimeter mächtige, weitgehend wasserundurchlässige Tonkruste bildet (Bild 11 rechts unten). Der Kern der Dichtwand besteht aus einer Substrat-Bentonit-Mischung. Die Technologie gewährleistet praktisch einen vollständigen Lückenschluss. Zum Bau von Dichtwänden liegen im Lausitzer Braunkohlenrevier jahrzehntelange Erfahrungen vor. Die technischen Kapazitäten reichen derzeit bis 130 Meter Tiefe. Bislang wurden im Lausitzer Braunkohlenrevier ca. 35 laufende Kilometer Dichtwand in den Tagebauen Cottbus-Nord, Jänschwalde, Reichwalde, Welzow-Süd und Berzdorf gebaut. Die Dichtwände widerstehen nachweislich hydraulischen Differenzen von 60 bis 80 Meter zwischen der tagebauzugewandten und tagebauabgewandten Seite.



**Bild 11: Bau einer Dichtwand im Tagebau Welzow-Süd nach dem Schlitz-Fräsen-Verfahren (Fotos und Bilder: LEAG).**

Die Dichtwand an der Südmarkscheide des ursprünglich geplanten TA II des Tagebaus Welzow-Süd wird im Laufe des beantragten Vorhabens fertiggestellt. Die Dichtwand begrenzt zunehmend die Grundwasserabsenkung des Tagebaus Welzow-Süd nach Süden in Richtung ERLK (LMBV). Lediglich um die Dichtwandköpfe wird es eine geringe Umströmung geben, die eine geringe Wirkung auf die tagebauabgewandte Seite der Dichtwand entfaltet.

Beim Wirkfaktor WF 8 „Dichtwand“ handelt es sich gleichlautend bereits um eine Maßnahme zur Minderung von Auswirkungen der Grundwasserabsenkung sowohl vorhergehender als auch des beantragten Vorhabens „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035“ auf den betroffenen GWK und möglicher Fernwirkungen auf benachbarte Oberflächengewässer, in diesem Fall auf die Bergbaufolgeseen der erweiterten Restlochkette. Die Dichtwand steht in einem unmittelbaren Sachzusammenhang mit dem beantragten Vorhaben.

#### **4.6.4 Räumliche Reichweite der Wirkfaktoren**

##### **4.6.4.1 Überblick**

Die räumliche Reichweite (Ausdehnung, Erstreckung) der einzelnen Wirkfaktoren des Vorhabens „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035“ nach Abschnitt 4.6.3 ist unterschiedlich (Tabelle 14). Als räumliche Reichweiten der Wirkfaktoren werden unterschieden:

- innerhalb der Tagebaukontur (LIN = Landinanspruchnahme),
- innerhalb des Untersuchungsraumes (Grundwasserbeeinflussung) sowie
- Fernwirkungen über den Untersuchungsraum hinaus, hauptsächlich auf dem Oberflächenwasserpfad.

Die Wirkung des Gesamtvorhabens ist durch den Untersuchungsraum abgegrenzt. Der vorhabenbezogene Grundwasserbeeinflussungsbereich ist eine Teilmenge des Grundwasserbeeinflussungsbereichs des Gesamtvorhabens Tagebau Welzow-Süd (siehe Bild 4).

Die räumliche Ausdehnung der einzelnen Wirkfaktoren in den drei unterschiedenen Dimensionen wird als bedeutend, weniger bedeutend sowie als unbedeutend bzw. keine charakterisiert. Eine wirkfaktorbezogene Erläuterung der in der Tabelle 14 gekennzeichneten räumlichen Ausdehnung wird in den folgenden Abschnitten gegeben. Eine sachbezogene Bewertung der vorhabenbezogenen räumlichen Reichweite der Auswirkungen der einzelnen Wirkfaktoren auf die Grund- und Oberflächengewässer erfolgt in den Abschnitten 7 und 9.

**Tabelle 14: Räumliche Reichweite der Wirkfaktoren des Vorhabens „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035“.**

Wirkfaktor	Räumliche Reichweite des Wirkfaktors		
	Bereich 1: Landinanspruchnahme (LIN) (Kippen)	Bereich 2: Bereich der Grundwasserbeeinflussung (UR)	Bereich 3: Fernwirkungen
WF 1 Grundwasserabsenkung	■	■	---
WF 2 Grundwasserwiederanstieg	■	■	---
WF 3 Mobilisierung von Altlasten	---	■	---
WF 4 Pyritverwitterung	■	■	---
WF 5 Einleitung von Ökowasser	---	■	■
WF 6 Mobilisierung von bergbaulichen Stofffrachten	■	■	□
WF 7 Einstellung der Einleitung von Ökowasser	---	■	□
WF 8 Dichtwand	---	■	---

Erläuterung der Symbole:

■	Bedeutend
□	Weniger bedeutend
---	Unbedeutend/Keine

#### 4.6.4.2 WF 1: Grundwasserabsenkung

Die Grundwasserabsenkung zur Wasserfreimachung eines Braunkohlentagebaus bleibt nicht auf den unmittelbaren Sumpfungsbereich (Bereich 1) beschränkt. Sofern nicht durch spezielle technische Maßnahmen (z. B. Dichtwand) oder durch natürliche Verhältnisse (z. B. geologische Störungszonen) begrenzt, führt die Sumpfung zu einem Grundwasserabsenkungstrichter, der in Abhängigkeit von den örtlichen hydrogeologischen Bedingungen unterschiedlich weit in die Umgebung des Tagebaus reicht (Bereich 2). Der räumliche Absenkungsbereich wird durch geohydraulische Modelle ermittelt. Gewöhnlich wird dafür die 0,25-Meter-Absenkungslinie verwendet.

Der Grundwasserbeeinflussungsbereich des Gesamtvorhabens Tagebau Welzow-Süd bildet die Grundlage für die Festlegung des Untersuchungsraumes. Der Bereich der vorhabenbezogenen Grundwasserabsenkung ist ein Teil davon und auf den südlichen Bereich des Untersuchungsraums beschränkt (Bild 4).

#### 4.6.4.3 WF 2: Grundwasserwiederanstieg

Der Bereich des Grundwasserwiederanstiegs beschränkt sich auf den Bereich der Grundwasserabsenkung (Abschnitt 4.6.4.2). Der regionale Grundwasserwiederanstieg erfasst den gesamten Untersuchungsraum (Bereich 1 und 2). Der vorhabenbezogene Grundwasserwiederanstieg ist räumlich auf den Teilbereich beschränkt, der zuvor infolge des Vorhabens abgesenkt wurde (Teile vom Bereich 1 und 2).



#### **4.6.4.4 WF 3: Mobilisierung von Altlasten**

Die räumliche Reichweite der Mobilisierung von Altlasten hängt vor allem von der Lage der Altlastenstandorte sowie von der räumlichen Reichweite der Grundwasserbeeinflussung ab. In der Regel befinden sich innerhalb der Tagebaukontur (Bereich 1) keine Altlasten, da das Vorfeld des Tagebaus von Altlasten beräumt wird. Mit einer Mobilisierung von Altlasten im Grundwasserbeeinflussungsbereich (Bereich 2) ist dann zu rechnen, wenn die Altlastenstandorte von den veränderten Grundwasserverhältnissen (Grundwasserstand und -strömung) infolge von WF 1 und WF 2 körperlich betroffen sind.

#### **4.6.4.5 WF 4: Pyritverwitterung**

In der Tagebaukontur, d. h. in den Innenkippen und in den Außenhalden des Tagebaus Welzow-Süd (Bereich 1) sowie in den von der Grundwasserabsenkung betroffenen gewachsenen Grundwasserleitern (Bereich 2) ist aufgrund der Pyritverwitterung mit einer veränderten Grundwasserbeschaffenheit zu rechnen. Vorhabenbezogen findet die Pyritverwitterung in den neuangelegten Kippen sowie im vorhabenbezogenen Grundwasserabsenkungsbereich statt.

#### **4.6.4.6 WF 5: Einleitung von Ökowasser**

Das Ökowasser wird an festgelegten Einleitstellen in die Fließgewässer eingeleitet. Diese liegen außerhalb der Tagebaukontur (Bereich 1). Sie liegen im Bereich der Grundwasserbeeinflussung des Gesamtvorhabens Tagebau Welzow-Süd (Bereich 2). Ab der jeweiligen Einleitstelle wirkt das Ökowasser auf einer mehr oder weniger langen Fließstrecke. Nichtkonservative Wasserinhaltsstoffe, wie Eisen, entfalten im Untersuchungsraum (Bereich 2) meist nur Nahwirkungen, z. B. in Form von Verockerungstrecken. Konservative Stoffe, wie Sulfat, können auch eine Fernwirkung entfalten, die sogar über die Grenzen des Untersuchungsraums (Bereich 3) hinausreichen.

Im Falle des Vorhabens „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035“ liegen die Einleitstellen für das Ökowasser nicht im Bereich der vorhabenbezogenen Grundwasserabsenkung (Bereich 2), sondern im Bereich der Grundwasserbeeinflussung durch frühere Vorhaben durch das Gesamtvorhaben Tagebau Welzow-Süd.

#### **4.6.4.7 WF 6: Mobilisierung bergbaulicher Stofffrachten und diffuser Stoffaustrag aus dem Grundwasser**

Die Freisetzung und der Transport von Verwitterungsprodukten im Zuge des Grundwasserwiederanstiegs (WF 2) beeinträchtigen die Grundwasserbeschaffenheit sowohl in den Kippen (Bereich 1) als auch in den zuvor abgesenkten gewachsenen Grundwasserleitern (Bereich 2). Wo sich der hydraulische Kontakt zwischen Grund- und Oberflächenwasser wieder einstellt und das Oberflächengewässer wieder die Vorflutfunktion für das Grundwasser übernimmt, wirkt sich die stoffliche Belastung des Grundwassers auch auf die verbundenen Fließgewässer, OWK und gwaLÖS (Bereich 2) aus. Die Wirkung diffuser Stoffeinträge auf die Fließgewässer und OWK kann auch unterliegende Fließgewässer im Sinne einer Fernwirkung (Bereich 3) beeinflussen.

Die Mobilisierung bergbaulicher Stofffrachten infolge des Vorhabens „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035“ beschränkt sich auf den Bereich der vorhabenbezogenen Grundwasserabsenkung, der ein Teilbereich des Gesamtvorhabens ist. Nachbergbaulich überlagern sich die Auswirkungen des beantragten Vorhabens, vor allem die Fernwirkungen (Bereich 3), mit den Auswirkungen des Gesamtvorhabens Tagebau Welzow-Süd und lassen sich sachlich nicht mehr trennen.

#### **4.6.4.8 WF 7: Einstellung der Einleitung von Ökowasser**

Der räumliche Wirkbereich der Einstellung der Einleitung von Ökowasser (WF 7) beschränkt sich auf die Oberflächengewässer (Fließgewässer, OWK und gwaLÖS), in die zuvor Ökowasser eingeleitet wurde (WF 5, Abschnitt 4.6.4.6 und Tabelle 14). Der räumliche Wirkbereich der Einstellung der Einleitung von Ökowasser (WF 7) liegt für das beantragte Vorhaben außerhalb der vorhabenbezogenen Grundwasserabsenkung (WF 1).

#### **4.6.4.9 WF 8: Dichtwand**

Eine Dichtwand wird aus geotechnischen Gründen ausschließlich im Gewachsenen errichtet, also außerhalb der Kontur eines Tagebaus (Bereich 2). Die Festlegung des UR (Bereich 2) schließt die geohydraulische Wirkung einer Dichtwand ein. Die Dichtwand begrenzt die Grundwasserabsenkung (WF 1) des Vorhabens „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035“ (Bereich 2). Sie ruft auf der vom Vorhaben abgewandten Seite nur marginale Auswirkungen hervor (Bereich 3).

### **4.6.5 Zeitliche Horizonte der Wirkfaktoren**

#### **4.6.5.1 Überblick**

Die zeitliche Reichweite (Wirkungsdauer) der einzelnen Wirkfaktoren des Vorhabens „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035“ kann in fünf Phasen gegliedert und wie folgt charakterisiert werden (Tabelle 15):

- (1) der aktuelle Zustand (vor Beginn des Vorhabens), der durch den zweiten Bewirtschaftungsplan nach WRRL (2016-2021) unter Berücksichtigung neuer Erkenntnisse und aktueller Bestandsdaten charakterisiert ist, die Wirkungen aller bisher Vorhaben im Tagebau Welzow-Süd subsummiert und die Vorbelastung darstellt,
- (2) der Zeitraum des Vorhabens 2023-2035,
- (3) der Zeitraum bis zum Abschluss des vorhabenbezogenen Grundwasserwiederanstiegs voraussichtlich 2039,
- (4) der Zeitraum bis zur Stabilisierung des Wasserhaushaltes in den berührten Einzugsgebieten und Gewässern nach Abschluss des regionalen Grundwasserwiederanstiegs infolge des Gesamtvorhabens Tagebau Welzow-Süd bis voraussichtlich 2090 sowie



(5) dauerhaft verbleibend nach 2090.

Nachfolgend wird zwischen der zeitlichen Reichweite der Wirkfaktoren des Gesamtvorhabens Tagebau Welzow-Süd und der zeitlichen Reichweite der Wirkfaktoren des Vorhabens „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035“ unterschieden. Das beantragte Vorhaben überlagert das Gesamtvorhaben zeitlich.

**Tabelle 15: Zeitliche Horizonte (Wirkungsdauer) der Wirkfaktoren des Vorhabens „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035“.**

Wirkfaktor	Zeitliche Reichweite des Wirkfaktors (Wirkungsdauer)				
	Phase 1: 2. BWP WRRL (2016-2021) = Vorbelastung	Phase 2: Zeitraum des Vorhabens von 2023 bis vorauss. 2035	Phase 3: Abschluss des vorhabenbezogenen Grundwasserwiederanstiegs vorauss. bis 2039	Phase 4: Stabilisierung des Wasserhaushaltes (regionaler Grundwasserwiederanstieg) vorauss. bis 2090	Phase 5: Dauerhaft verbleibend nach 2090
WF 1 Grundwasserabsenkung	□	■	---	---	---
WF 2 Grundwasserwiederanstieg	□	◀	▶	▷	---
WF 3 Mobilisierung von Altlasten	□	■	▶	▷	---
WF 4 Pyritverwitterung	□	■	▶	▷	---
WF 5 Einleitung von Ökowasser	□	■	□	▷	---
WF 6 Mobilisierung von bergbaulichen Stofffrachten	◁	◀	■	□	▷
WF 7 Einstellung der Einleitung von Ökowasser	---	---	---	□	▷
WF 8 Dichtwand	◁	■	■	▶	---

Erläuterung der Symbole:

□	Gesamtvorhaben Tagebau Welzow-Süd	Bedeutend
◁		Zunehmend
▷		Abnehmend
■	Beantragtes Vorhaben	Bedeutend
◀		Zunehmend
▶		Abnehmend
---	---	Keine/Nicht relevant

Der Grad der Wirksamkeit der einzelnen Wirkfaktoren in den betrachteten Zeithorizonten wird als bedeutend, zunehmend, abnehmend sowie als keine bzw. nicht relevant unterschieden. Eine wirkfaktorbezogene Erläuterung der zeitlichen Wirksamkeit nach der Tabelle 15 geben die folgenden Abschnitte. Die vorhabenbezogenen zeitlichen Horizonte der Wirkfaktoren auf die Grund- und Oberflächengewässer werden in den Abschnitten 7 und 9 beschrieben.

#### **4.6.5.2 WF 1: Grundwasserabsenkung**

Die Grundwasserabsenkung (WF 1) des Gesamtvorhabens wirkt mindestens so lange, wie die Entwässerungsmaßnahmen im Tagebau Welzow-Süd weiterhin in Betrieb sind (Phase 2) und der Grundwasserwiederanstieg (WF 2) noch nicht abgeschlossen ist (Phasen 3 und 4).

Die vorhabenbezogene Grundwasserabsenkung trifft auf eine beträchtliche Absenkung durch vorangegangene Vorhaben (Phase 1, Vorbelastung), die zu diesem Zeitpunkt noch nicht wieder abgeklungen ist und überlagert sich deshalb zeitlich mit der Wirkung des Gesamtvorhabens (Phase 2).

#### **4.6.5.3 WF 2: Grundwasserwiederanstieg**

Der Grundwasserwiederanstieg folgt zeitlich auf die Grundwasserabsenkung (WF 1) entsprechend den geotechnischen Einschränkungen des Tagebaubetriebs (Phasen 1 und 2).

Der vorhabenbezogene Grundwasserwiederanstieg erfolgt im Bereich der vorhabenbezogenen Grundwasserabsenkung zu unterschiedlichen Zeitpunkten (Phase 2 und 3). Seine Bedeutung erlischt formal mit Erreichen des Grundwasserstandes zum Vorhabenbeginn (Ende der Phase 3). Da dieser räumlich und zeitlich unterschiedlich erfolgt, wurde der vorhabenbezogenen Grundwasseranstieg hilfsweise mit dem Bilanzausgleich des Vorhabens im Jahr 2039 (Phase 3) gleichgesetzt (vgl. Abschnitt 4.6.3.2). Er geht dann in den großräumigen Grundwasserwiederanstieg über (Phase 4), der sich kumulativ aus allen vorlaufenden Vorhaben ergibt. Für das Gesamtvorhaben Tagebau Welzow-Süd wird der Abschluss des regionalen Grundwasserwiederanstiegs für das Jahr 2090 erwartet (Ende der Phase 4).

#### **4.6.5.4 WF 3: Mobilisierung von Altlasten**

Die Mobilisierung von Altlasten im Zuge des Vorhabens (Phase 2) wird nach Abschluss des vorhabenbezogenen Grundwasserwiederanstiegs (Phase 3) zunehmend durch die Wirkung des Gesamtvorhabens Tagebau Welzow-Süd auf die Altlasten überlagert (Phase 4). Diese kann bis lange nach dem Abschluss des Grundwasserwiederanstiegs anhalten (Phase 5).

#### **4.6.5.5 WF 4: Pyritverwitterung**

Bereits zu Beginn des Vorhabens besteht eine beträchtliche Vorbelastung des Grundwasser durch die Pyritverwitterung infolge des Gesamtvorhabens Tagebau Welzow-Süd (Phase 1). Die Pyritverwitterung ist bei Offenlegung der Sedimente, des Transports und der Verkippung (Phase 1 und 2) am intensivsten. Die Pyritverwitterung verlangsamt sich in der Folge sukzessive aufgrund der stetigen Verlängerung des Diffusionsweges (Phase 3). Spätestens mit Abschluss des regionalen Grundwasserwiederanstiegs (Ende Phase 4) kommt die Pyritverwitterung vollständig zum Erliegen.

#### **4.6.5.6 WF 5: Einleitung von Ökowasser**

Die Einleitung von Ökowasser ist so lange erforderlich, wie in den Einzugsgebieten der Grundwasserstand flurfern liegt und es keine natürliche Abflussbildung im Einzugsgebiet gibt (Phasen 1 bis 3). Erst gegen Ende des regionalen Grundwasserwiederanstiegs (Ende der Phase 4) stellt sich der hydraulische Kontakt zwischen dem Grundwasser und den Oberflächengewässern wieder ein. Die Einzugsgebiete bilden überwiegend wieder einen eigenen Abfluss und die Einleitung von Ökowasser wird allmählig entbehrlich (nach Phase 4). In Einzelfällen wird zu entscheiden sein, ob eine Einleitung von Ökowasser als Ewigkeitslast akzeptabel ist (Phase 5).

Da die beantragte Einleitung von Ökowasser des Vorhabens „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035“ die Auswirkungen der Grundwasserabsenkung vorangegangener Vorhaben kompensiert, wird sie voraussichtlich länger als im beantragten Zeitraum bis 2035 erforderlich sein.

#### **4.6.5.7 WF 6: Mobilisierung bergbaulicher Stofffrachten und diffuser Stoffaustrag aus dem Grundwasser**

Die hydrochemischen Folgen des Grundwasserwiederanstiegs, z. B. in Form diffuser Stoffeinträge in Bergbaufolgeseen und Fließgewässer, treten überwiegend erst in seiner finalen Entwicklungsphase zu Tage (Ende der Phase 3). Sie halten erfahrungsgemäß bis lange nach dem Grundwasserwiederanstieg und dem Ausgleich des Wasserhaushaltes an (nach Phase 4). Die diffusen Stoffeinträge, die ggf. örtlich zur Versauerung und/oder zur Verockerung von Bergbaufolgeseen und Fließgewässern führen (Abschnitt 4.6.3.6), klingen erfahrungsgemäß nur sehr langsam ab (Phase 5). Verifizierbare Vorstellungen zur Zeitskala der natürlichen Selbstreinigungsprozesse, die zu einer substantiellen Minderung der Stoffeinträge führen, bestehen derzeit noch nicht. Ggf. bleiben die hydrochemischen Verhältnisse in den Kippen, in den Bergbaufolgeseen und in einigen Fließgewässern nach menschlichem Ermessen lange (vermutlich über Jahrzehnte bis Jahrhunderte) wenig verändert bestehen (Phase 5).

Die vorhabenbezogene Mobilisierung bergbaulicher Stofffrachten (WF 6) ist formal mit dem Abschluss des vorhabenbezogenen Grundwasserwiederanstieg (WF 2) etwa im Jahr 2039 abgeschlossen. Die Wirkungen des Stoffaustrags und Stofftransports einschließlich der sie begleitenden hydrochemischen Prozesse kommen meist erst in einer späten Phase des Grundwasserwiederanstiegs, weit nach dem beantragten Vorhaben „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035“, zu Geltung (Abschnitt 4.6.5.7). Die vorhabenbezogene Mobilisierung bergbaulicher Stofffrachten wird sich räumlich und zeitlich nicht von den Auswirkungen durch das Gesamtvorhaben Tagebau Welzow-Süd trennen lassen. Die Prozesse und ihre Wirkungen sind durch den Sonderbetriebsplan Grundwasserwiederanstieg zu betrachten.

#### **4.6.5.8 WF 7: Einstellung der Einleitung von Ökowasser**

Erst nach dem Abschluss des regionalen Grundwasserwiederanstiegs (Phase 4) wird die Einleitung von Ökowasser in die Oberflächengewässer nicht mehr erforderlich sein. Die Einleitung sollte in den überwiegenden Fällen mit der Stabilisierung des nachbergbaulichen Gebietswasserhaushaltes entbehrlich werden (Ende Phase 4). Ggf. sind für



ausgewählte Schutzgüter Brunneninselbetriebe, Wasserüberleitungen, Maßnahmen der Wasserbewirtschaftung etc. als Ewigkeitslasten erforderlich (Phase 5).

#### **4.6.5.9 WF 8: Dichtwand**

Das Absenken und das Umleiten des Grundwassers im Zusammenhang mit der Dichtwand entfalten ihre Wirkungen zweckbestimmt während des Tagebaubetriebs (Phase 1 und 2) und bis kurz vor dem Abschluss des regionalen Grundwasserwiederanstiegs (Phase 4). Danach ist anhand der nachbergbaulichen geohydraulischen Situation zu entscheiden, ob die Dichtwand perforiert werden muss oder dauerhaft verbleiben kann (Phase 5). Ggf. erfüllt die Dichtwand im nachbergbaulichen Gebietswasserhaushalt weiterhin eine gewünschte geohydraulische Funktion.

## 5 Fachliche und methodische Grundlagen

### 5.1 Unterlagen

Die Bearbeitung des Fachbeitrages erfolgte nach Aktenlage. Gesonderte Untersuchungen und eigene Messungen wurden nicht angestellt. Folgende Unterlagen standen für die Bearbeitung zur Verfügung:

- [U1] Erlaubnisbescheid für das Zutagefördern und Entnehmen von Grundwasser und das Einleiten in oberirdische Gewässer im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd (Gz.: 31.1-3.1) vom 29.12.1997 (mit den Änderungsbescheiden vom 03.12.2001 und 15.05.2003). Befristet bis zum 31.12.2008.
- [U2] Wasserrechtliche Erlaubnis zur Hebung von Grundwasser und Einleitung in den Teich im LSG Schorbus (Reg.: 01-603-001-96 / Untere Wasserbehörde Landkreis Spree-Neiße). Nach Neufassung vom 05.01.2007 befristet bis 31.12.2016.
- [U3] Wasserrechtliche Erlaubnis zur Entnahme von Grundwasser zur Speisung des Sees Groß Buckow (Reg.: 01-612-012-95 / Untere Wasserbehörde Landkreis Spree-Neiße). Nach Verlängerung vom 12.06.2006 befristet bis 31.07.2015.
- [U4] Erlaubnisbescheid für Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaues Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, 2009 bis 2022" vom 18.12.2008 (mit den Änderungsbescheiden vom 19.03.2010, 17.08.2010 und 05.02.2016).
- [U5] Tischvorlage zum Scoping-Termin zur Festlegung des Untersuchungsrahmens für den UVP-Bericht zum wasserrechtlichen Antrag für Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaues Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, 2023 bis 2035 der Lausitz Energie Bergbau AG, BGD-ECOSAX GmbH, 01.03.2018.

### 5.2 Bearbeitungskonzept

Die Bearbeitung der Aufgabenstellung orientiert sich an den aktuellen Empfehlungen und Hinweisen zur Erarbeitung eines Fachbeitrags Wasser, der den Genehmigungsbehörden ermöglicht, die Vereinbarkeit eines geplanten Vorhabens mit den Anforderungen der EG-WRRRL zu prüfen. Als Grundlagen dienen insbesondere:

- die „Arbeitshilfe zu den Antragsunterlagen des Vorhabenträgers – Fachbeitrag zur Wasserrahmenrichtlinie – Anforderungen und Datengrundlagen im Land Brandenburg (+ Anlage 1)“; Januar 2018 [LfU 2018],
- die „Handlungsempfehlung Verschlechterungsverbot“ beschlossen auf der 153. LAWA-Vollversammlung im März 2017, unter nachträglicher Berücksichtigung der Entscheidung des Bundesverwaltungsgerichts vom 9. Februar 2017, Az. 7 A 2.15 „Elbvertiefung“ [LAWA 2017],

- die Arbeitshilfe zur Prüfung von Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen der EG-Wasserrahmenrichtlinie bei physischen Veränderungen von Wasserkörpern nach § 31 Absatz 2 WHG aus wasserfachlicher und rechtlicher Sicht [UBA 2014] sowie
- die aktuelle Rechtsprechung unter Berücksichtigung der Urteile [EuGH 2015], [EuGH 2020], [BVerwG 2016], [BVerwG 2017a], [BVerwG 2017b] und [OVG 2018].

Daneben wurden auch Schriften zur rechtlichen Situation ausgewertet und berücksichtigt, wie [Krahnefeld 2017] und [Schütte et. al. 2016].

Wesentliche Gesichtspunkte bei der Erarbeitung dieses Fachbeitrags sind:

- die Darlegung der zugrunde liegenden Gesetzgebung,
- die Darstellung des Vorhabens mit den zu erwartenden Einflüssen auf die Wasserkörper,
- die Definition und Charakterisierung der maßgeblichen Wirkfaktoren des Vorhabens,
- die Identifikation der Wasserkörper im Untersuchungsraum,
- die Feststellung der Betroffenheit der Wasserkörper durch das Vorhaben,
- die Zustandsbeschreibung der betroffenen Wasserkörper,
- die Prognose der Auswirkungen der Wirkfaktoren auf den Zustand der Wasserkörper (funktionale Systemanalyse),
- die Bewertung des Vorhabens hinsichtlich des Verschlechterungsverbots, des Verbesserungsgebots und, im Falle von Grundwasserkörpern im guten Zustand, des Trendumkehrgebots,
- die Prüfung der Ausnahmefähigkeit bei Verstoß gegen die Bewirtschaftungsziele sowie
- die Bewertung der Angemessenheit von Maßnahmen des Vorhabenträgers im Sinne der weniger strengen Bewirtschaftungsziele oder im Sinne der Inanspruchnahme von Ausnahmen.

## 5.3 Methodik

### 5.3.1 Datengrundlage

Die Bearbeitung des Fachbeitrags erfolgt auf der Datengrundlage der 2. BWP der FGG Elbe und der FGE Oder. Die Bewertung im 2. BWP beschreibt den maßgeblichen Ausgangszustand für die Beurteilung, ob eine Verschlechterung zu erwarten ist. Nach neuester Rechtsprechung [BVerwG 2017a] sind in die Bewertung auch neue Erkenntnisse heranzuziehen, die nach der Veröffentlichung des BWP erlangt wurden. Voraussetzung ist, dass die Daten vergleichbar wie die Daten des Bewirtschaftungsplans erhoben, validiert und plausibilisiert wurden. Neue Erkenntnisse können beispielsweise die Monitoringbefunde sein, die der Zustandsbewertung für den 3. BWP zugrunde liegen. Relevante Anpassungen, die mit dem Entwurf des 3. BWP veröffentlicht wurden, werden an entsprechender Stelle benannt und mit der Bewertung aus dem 2. BWP verglichen.



Die Charakterisierung der Beschaffenheit der Oberflächen- und Grundwasserkörper stützt sich auf aktuelle Befunde aus der behördlichen Überwachung [LfU 2021a], [LfU 2021b], [LfULG 2021], aus den Grundwassermonitoringprogrammen der LE-B [IWB 2021a] und der LMBV [LMBV 2021] im Untersuchungsraum sowie aus dem Oberflächenwassermonitoring der LE-B im Drebkauer Becken [IWB 2021b].

### **5.3.2 Grundwasserkörper**

#### **5.3.2.1 Allgemeines Vorhaben**

Die Bewertung der Bewirtschaftungsziele für die GWK erfolgt gemäß [WHG 2009] und [GrwV 2010] anhand des mengenmäßigen und des chemischen Zustandes. Zunächst erfolgen formale Prüfungen, wie

- eine Evaluierung der Bewirtschaftungspläne und
- die Feststellung der Betroffenheit der GWK.

#### **Feststellen der Betroffenheit**

Die Betroffenheit der GWK wurde anhand von zwei Aspekten herausgearbeitet:

- Liegen im Bereich der vorhabenbedingten Grundwasserbeeinflussung des Vorhabens repräsentative Messstellen des GWK?
- Sind bzw. werden vom Vorhaben über den Grundwasserpfad direkt oder indirekt OWK und gwaLÖS betroffen?

Die Prüfung der vorhabenbedingten Auswirkungen wird schließlich auf die GWK beschränkt, für die eine relevante Betroffenheit zu erwarten ist.

#### **Evaluierung des Bewirtschaftungsplans**

Die Darstellungen im 2. BWP stimmen nicht immer mit den angetroffenen Bedingungen überein oder sind durch die aktuelle Rechtsprechung in Frage zu stellen. Deshalb werden unter anderem geprüft, ob die im Bewirtschaftungsplan festgelegten Ausnahmeregelungen des GWK angemessen sind.

#### **5.3.2.2 Prognose des mengenmäßigen Zustandes**

Der mengenmäßige Zustand des Grundwassers ist nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 GrwV anhand der Ausgeglichenheit zwischen Grundwasserentnahme und Grundwasserneubildung zu bewerten. Als Grundlage hierfür dienen die Sümpfungsbereiche des Vorhabens, Grundwassergleichenpläne als Ergebnisse der geohydraulischen Modellierung und Prognosen zur räumlichen Verteilung von Bereichen mit Grundwasserabsenkung bzw. -wiederanstieg.

#### **Flächenkriterium**

Von der bergbaubedingten Grundwasserabsenkung beanspruchte Bereiche wurden in [FGG Elbe 2020a] wie folgt differenziert und kartographisch dargestellt:

- (1) ohne Einfluss des Braunkohlenbergbaus,
- (2) mit bergbaubedingt steigenden Grundwasserständen,

- (3) mit stationärer (verharrender) Grundwasserabsenkung,
- (4) mit bergbaubedingt fallenden Grundwasserständen,
- (5) mit maximaler bergbaubedingter Grundwasserabsenkung und schließlich
- (6) mit zukünftig bergbaubedingter Grundwasserabsenkung.

In Bereichen mit steigendem Grundwasserstand (2) werden vom Vorhabenträger überwiegend keine Wasserhaltungen mehr oder Wasserhaltungen mit verminderten Mengen betrieben. Der Grundwasseranstieg ist hier größtenteils noch nicht abgeschlossen. Bereiche, in denen eine stationäre Grundwasserabsenkung anhält (3), weisen weder steigende noch fallende Grundwasserstände auf (ausgenommen geringe natürliche Schwankungen). Das Absenkungsniveau entspricht hier aber nicht mehr der ehemals vorhandenen maximalen Absenkung. Diese Flächen befinden sich im Wesentlichen in den Kippen, in denen der Wasserstand hauptsächlich aus geotechnischen Gründen tief gehalten werden muss. Bereiche im Vorfeld des Tagebaus weisen vorhabenbedingt fallende Grundwasserstände auf (4). Der Bereich mit maximaler Grundwasserabsenkung (5) ist die Fläche im direkten Umfeld der Grubenarbeitsebene. Bereiche mit zukünftig abgesenktem Grundwasserstand (6) befinden sich westlich und östlich des Tagebaus, und sind nach 2022 von der vorhabenbedingten Grundwasserabsenkung betroffen. Im Zuge des Tagebaufortschritts und der laufenden Wiedernutzbarmachung wird das Grundwasser hier perspektivisch abgesenkt werden. Weiterhin werden große Bereiche in den betroffenen Grundwasserkörpern von der bergbaulichen Grundwasserabsenkung nicht beeinflusst (1).

Für die Prognosen des **Verschlechterungsverbotes** und des **Verbesserungsgebotes** des mengenmäßigen Zustandes werden die vorhabenbezogenen Sumpfungsbereiche, die prognostischen Grundwassergleichen und die Absenkungs- und Anstiegsbereiche im Untersuchungsraum herangezogen. Anhand dieser erfolgt die Prüfung der Auswirkungen der Wirkfaktoren auf die Qualitätselemente des mengenmäßigen Zustands nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 GrwV. Die Darstellung der Entwicklung der Absenkungsbereiche des Vorhabens erfolgte auf Basis des Stands von 2017 für die Berichtszeiträume der EG-WRRL bis 2021 und von 2021 bis 2027 jeweils als Differenz. Die hierfür benötigten Informationen wurden vom Vorhabenträger LE-B zur Verfügung gestellt.

### **Prognosezuverlässigkeit**

Im Einflussbereich des Tagebaus Welzow-Süd sind die hydrogeologischen Verhältnisse und Randbedingungen weitestgehend bekannt, sodass der mengenmäßige Zustand der betroffenen GWK mit geohydraulischen Modellen ausreichend genau abgebildet werden kann. Die Werkzeuge zur Prognose der Auswirkungen des Tagebaubetriebes auf die Grundwasserkörper sind sehr robust. Die technischen Methoden der Wasserhebung (Sumpfung) sind beständig und gut kalkulierbar. Den Prognosen liegt folglich eine hohe Aussagesicherheit zugrunde.

#### **5.3.2.3 Prognose des chemischen Zustandes**

### **Stofflichkeit**

Im Bereich des Tagebaus Welzow-Süd und der Umgebung wurde für den gefahrlosen Abbau der Braunkohle das Grundwasser stark und langanhaltend abgesenkt. Bei der Entwässerung, der Abraumbaggerung und der Abraumverkipfung im Tagebau



werden die Deckgebirgssedimente, die viele Millionen Jahre unter Luftabschluss geochemisch stabil lagerten, der Atmosphäre ausgesetzt. Unter dem Einfluss des atmosphärischen Sauerstoffs und in Gegenwart der dem Boden natürlicherweise anhaftenden Feuchte oxidiert Pyrit. Dieser Prozess wird allgemein als Pyritverwitterung bezeichnet. In einem aeroben Milieu mit Sauerstoffüberschuss entstehen bei der Pyritverwitterung dreiwertiges Eisen und Schwefelsäure. Das dreiwertige Eisen dient wiederum als Oxidationsmittel für die Pyritverwitterung. Solange Sauerstoff im Reaktionsraum zur Verfügung steht, wird das dreiwertige Eisen durch die Oxidation des reduzierten, nun zweiwertigen Eisens mit Sauerstoff für die Pyritverwitterung permanent erneuert. Bei Unterbrechung der Sauerstoffzufuhr, wie im Falle der Überdeckung von Kippensedimenten mit weiteren Kippensedimenten oder durch Luftabschluss der belüfteten Sedimente beim Grundwasseranstieg, wird zunächst die weitere Oxidation des zweiwertigen Eisens verhindert. Mit dem vollständigen Verbrauch des dreiwertigen Eisens kommt schließlich die Pyritverwitterung zum Erliegen. In den Kippen der Braunkohletagebaue und in den Absenkungstrichtern bildet sich im Grundwasser überwiegend ein anoxisches Milieu mit ausschließlich zweiwertigem Eisen.

Mit der Pyritverwitterung gehen die Freisetzung von Schwefelsäure und damit eine Versauerung einher. Die Karbonatverwitterung, die Silikatverwitterung und der Ionenaustausch wirken als natürliche Pufferprozesse. Infolge der Pyritverwitterung und der begleitenden Pufferreaktionen reichern sich im betroffenen Grundwasser gewöhnlich Sulfat, Eisen(II), Kohlensäure, Calcium, Magnesium, Aluminium, Silizium, Mangan und Ammonium an. Die Kohlensäure stammt aus der Karbonatverwitterung und vom Abbau der organischen Substanz. Sie spielt eine Rolle für die Pufferung des Grundwassers.

Im anoxischen Milieu des Grundwassers mit der Dominanz zweiwertigen Eisens liegt der pH-Wert überwiegend im schwach sauren Bereich bei  $\text{pH} \approx 5,0 \dots 6,5$ .

Bei der Pyritverwitterung werden auch Metalle, wie Zink (Zn) und Nickel (Ni), sowie Halbmetalle, wie Arsen (As), freigesetzt (Abschnitt 4.6.3.4). Die Löslichkeit der Metalle im Grundwasser hängt maßgeblich vom pH-Wert ab.

In Übereinstimmung mit dem Hintergrundpapier [FGG Elbe 2020a] erfolgt die Einschätzung des chemischen Zustandes des GWK auf Grundlage des Leitkennwertes der Pyritverwitterung, dem Sulfat. Die Begleiter der Pyritverwitterung Eisen, Versauerung, Arsen, Zink und Nickel treten zwar vergesellschaftet mit Sulfat auf, jedoch nie allein. Zudem eignet sich Sulfat aufgrund seines konservativen Verhaltens besonders gut zur Kennzeichnung der Pyritverwitterung im Grundwasser.

Die Sulfatbelastung im bergbaubeeinflussten Grundwasser ist für fünf Klassen der Sulfatkonzentration flächenhaft kartiert (Tabelle 16). Neben Sulfat werden im Grundwasser weiterhin die Begleitparameter Eisen, Ammonium und Versauerung sowie zur Beurteilung des Einflusses des Grundwassers auf die Oberflächengewässer die flussgebietsspezifischen Schadstoffe Arsen und Zink nach Anlage 6 OGeWV und die ubiquitäre Schadstoffgruppe Nickel und Nickelverbindungen nach Anlage 8 OGeWV betrachtet. Für die Sulfatbelastung des Grundwassers erfolgen Flächendarstellungen. Die Bewertung aller anderen Stoffe erfolgt auf der Grundlage von Punktinformationen.

**Tabelle 16: Sulfatklassen nach [FGG Elbe 2020a].**

Sulfatklasse	Konzentrationsbereich [mg/L]	Chemischer Zustand nach GrwV
I	< 250	Gut
II	250 ... 600	Schlecht
III	600 ... 1.400	
IV	1.400 ... 3.000	
V	> 3.000	

Die Konzentrationen von Eisen, Ammonium, Arsen, Zink und Nickel im Grundwasser werden in der vorliegenden Bearbeitung nach der Tabelle 17 klassifiziert. Die Klasse 1 kennzeichnet etwa die natürliche Hintergrundkonzentration. Die Klasse 2 kennzeichnet einen anthropogenen Einfluss, der aber nicht zwingend bergbaulichen Ursprungs sein muss. Die Klassen 3 bis 5 zeigen zunehmenden bergbaulichen Einfluss auf die Grundwasserbeschaffenheit. Von den Kennwerten der Tabelle 17 sind lediglich Ammonium und Arsen mit Schwellenwerten nach der Anlage 2 GrwV hinterlegt. Die Abgrenzung der Konzentration zwischen der Klasse 2 und der Klasse 3 entspricht der Abgrenzung nach § 7 Abs. 1 GrwV zwischen dem guten (grün hinterlegt) und dem schlechten chemischen Zustand (rot hinterlegt) des Grundwassers.

**Tabelle 17: Kategorisierung der bergbaulichen Beeinflussung des Grundwassers anhand ausgewählter Inhaltsstoffe.**

Kennwert	Maßeinheit	Klasse 1	Klasse 2	Klasse 3	Klasse 4	Klasse 5
		ohne Bergbaueinfluss (Hintergrund)	geringer Bergbaueinfluss	mittlerer Bergbaueinfluss	starker Bergbaueinfluss	sehr starker Bergbaueinfluss
Eisen	mg/L	< 3	3...10	10...30	30...100	> 100
Ammonium	mg/L	< 0,1	0,1...0,5	0,5...1	1...3	> 3
Arsen	µg/L	< 1	1...10	10...30	30...100	> 100
Nickel	µg/L	< 5	5...20	20...100	100...200	> 200
Zink	µg/L	< 10	10...60	60...150	150...300	> 300

Die Versauerungsdisposition  $pH_{ox}$  des Grundwassers wird in zwei Kategorien, das Versauerungspotential des Grundwassers wird als  $K_{B4,3ox}$  in fünf Kategorien von stark gepuffert bis sehr stark versauerungsdisponiert unterschieden (Tabelle 18).

**Tabelle 18: Kategorisierung der Versauerungsdisposition und des Versauerungspotentials des Grundwassers.**

	Maßeinheit	Klasse 1	Klasse 2	Klasse 3	Klasse 4	Klasse 5
		stark gepuffert	schwach gepuffert	schwach versauerungsdisponiert	stark versauerungsdisponiert	sehr stark versauerungsdisponiert
Versauerungsdisposition	---	$pH_{ox} > 4,3$		$pH_{ox} < 4,3$		
Versauerungspotential	mmol/L	< -1	-1...0	0...1	1...3	> 3

Die Betrachtungen zur Grundwasserbeschaffenheit beziehen sich auf den Hauptangrundwasserleiter. Laut Lesart der EG-WRRl ist das der Grundwasserleiter, der relativ mächtig und flächig im Gebiet vorkommt sowie grundwassererfüllt ist. Er ist

zugleich der Grundwasserleiter, in dem sich die wesentlichen wasserwirtschaftlichen Nutzungen befinden und der mit den Oberflächengewässern wechselwirkt. Die Verbreitung der Haupthangendgrundwasserleiter im Untersuchungsraum wurde auf der Basis der Lithofazieskarten Quartär [LKQ 2369] und [LKQ 2469]. Geringmächtige hangende Grundwasserleiter, die als Linsen oder kleinräumig ausgebildet sind, werden nicht als Haupthangendgrundwasserleiter ausgehalten.

## Regionalisierung

Die in den Grundwassermessstellen punktuell vorliegenden Konzentrationen des Leitkennwerts Sulfat wurden auf die Fläche übertragen (regionalisiert). Die Regionalisierung erfolgt für den Haupthangendgrundwasserleiter (siehe Unterkapitel „Stofflichkeit“). Der Haupthangendgrundwasserleiter wird außerhalb des Tagebaus überwiegend von pleistozänen, lokal auch von tertiären Grundwasserleitern und im Bereich des Tagebaus von den Kippen gebildet.

Eine erste flächendeckende Kartierung der Sulfatbelastung der bergbaulich beeinflussten GWK erfolgte mit Stand des Jahres 2009. Die Prognosen der Sulfatbelastung in den Grundwasserkörpern für die Jahre 2017, 2021 und 2027 wurden als Hintergrunddokument zum 3. Bewirtschaftungsplan veröffentlicht [FGG Elbe 2020a].

## Prognose

Eine flächendeckende modellgestützte Prognose des chemischen Zustands, speziell der Sulfatkonzentration in den bergbaulich beeinflussten Grundwasserleitern, liegt für die vom Untersuchungsraum berührten GWK nicht vor. Die Prognose der Sulfatkonzentration bzw. der Sulfatklassen baut deshalb auf folgende Annahmen auf:

- Auf die neu angelegte Kippe wird die Wasserbeschaffenheit der vorhandenen Kippe übertragen (überwiegend Klassen III bis IV).
- Im Absenkungstrichter des Tagebaus bildet sich eine Sulfatbelastung, die empirisch bestimmt wird.
- Sofern an den Messstellen entsprechende Ganglinien vorliegen, wird die bisherige Entwicklung der Sulfatkonzentration fortgeschrieben.

Hydrochemische Prognosen erreichen naturgemäß nicht die räumliche Detailliertheit und zeitliche Exaktheit der Prognosen des mengenmäßigen Zustandes. Modellwerkzeuge für regionale Prognosen der Grundwasserbeschaffenheit, die sowohl stoffliche Details berücksichtigen (reaktive Mehrkomponentenmodelle, wie z. B. hydrogeochemische Modelle) als auch räumlich hoch aufgelöst sind (diskrete 2- oder 3-dimensionale Modelle), sind nicht Stand der Technik.

Eine Prüfung des **Verschlechterungsverbotes** und des **Verbesserungsgebotes** erfolgt anhand des Vergleichs der Flächenverhältnisse der Sulfatklassen des erwarteten Ausgangszustandes im Jahr 2021 mit der Prognose für das Jahr 2027.

## Prognosezuverlässigkeit

Für die Überwachung des chemischen Zustandes von GWK muss eine ausreichende Datendichte vorliegen, die eine Regionalisierung gestattet. Die Grundwasserkörper

des Lausitzer Braunkohlenreviers sind zumindest in den Bereichen der Braunkohlentagebaue des Vorhabenträgers und des Sanierungsbergbaus (LMBV) sehr gut erkundet. Eine hohe Dichte an Grundwassermessstellen bieten eine gute Grundlage für das Monitoring der Grundwasserbeschaffenheit und gewährleistet damit eine ausreichend gute Prognosezuverlässigkeit für den chemischen Zustand.

### **5.3.3 Oberflächenwasserkörper**

#### **5.3.3.1 Allgemeines Vorgehen**

Die Bewertung der Bewirtschaftungsziele für die OWK erfolgt gemäß [WHG 2009] und [OGewV 2016] anhand des ökologischen und des chemischen Zustandes. Zunächst erfolgen formale Prüfungen, wie:

- Die Feststellung der Betroffenheit der OWK,
- die Evaluierung des Bewirtschaftungsplans sowie der Anpassungen im Entwurf des 3. BWP.

#### **Feststellung der Betroffenheit**

Die Betroffenheit der OWK wurde anhand von drei Fragen herausgearbeitet:

- Liegt der OWK im vorhabenbedingten Grundwasserbeeinflussungsbereich?
- Gibt es Einleitungen von Stützungs- und/oder Sumpfungswasser in den OWK?
- Ist der OWK von vorhabenbedingten Stoffausträgen nach Grundwasserwiederanstieg betroffen?
- Ist der OWK von der Einstellung der Stützungswassereinleitung betroffen?

Die Prüfung der vorhabenbedingten Auswirkungen wird auf die OWK beschränkt, für die eine Betroffenheit zu erwarten ist.

#### **Ort der Bewertung**

Grundsätzlich entspricht der Ort der Bewertung in OWK dem Ort der repräsentativen Messstelle nach § 10 Abs. 2 OGewV (siehe Bild 40). Im Falle von OWK ohne repräsentative Messstelle wurde die Bewertung für den Abschnitt kurz vor der Mündung vorgenommen, um den Einfluss des OWK auf den unterliegenden OWK bewerten zu können.

#### **Evaluierung der Bewirtschaftungspläne**

Die Bearbeitung des Fachbeitrags erfolgt auf der Datengrundlage des 2. BWP der FGG Elbe [FGG Elbe 2015a] unter Berücksichtigung neuer Erkenntnisse nach [BVerwG 2017a]. Die Darstellungen und Bewertungen im 2. BWP stimmen in einzelnen Fällen mit den vor Ort angetroffenen Bedingungen nicht überein. Deshalb werden folgende Aspekte geprüft:

- Entspricht der OWK den Kriterien der EG-WRRL zur Aushaltung eines OWK (Wasserführung, Fläche des Einzugsgebietes)?
- Entspricht die Einstufung der OWK in den Gewässersteckbriefen den angetroffenen Verhältnissen als AWB, HMWB oder NWB?



- Hat der OWK eine Messstelle, die den gesamten OWK repräsentiert?
- Weicht die Zustandsbewertung des OWK von den realen Verhältnissen ab?

Relevante Anpassungen, die im Entwurf zum 3. BWP enthalten sind, werden berücksichtigt.

### **5.3.3.2 Prognose des ökologischen Zustandes bzw. Potentials**

Die behördliche Bewertung des ökologischen Zustandes bzw. des ökologischen Potentials erfolgt nach Abschnitt 3.6.2.

Die Prognose des ökologischen Zustands bzw. Potentials erfolgt ersatzweise unter Zuhilfenahme der bergbaurelevanten ACP Eisen, Sulfat und Ammonium-Stickstoff, sowie der flussgebietsspezifischen Schadstoffe Arsen und Zink. Eine Begründung für diese Auswahl findet sich im Abschnitt 5.3.2.3 (Stofflichkeit). Die Daten zur Kennzeichnung des aktuellen Zustandes stammen von den behördlichen Messstellen in den OWK. In den OWK, in denen es keine behördlichen Messstellen gibt, werden die Daten des Monitorings des Vorhabenträgers ergänzend herangezogen. Die Beschreibung der Entwicklung der Konzentrationen erfolgt überwiegend verbal auf Grundlage der Einleitung von Ökowasser.

Den ACP kommt lediglich eine unterstützende Rolle bei der Bewertung des ökologischen Zustands bzw. des ökologischen Potentials zu (siehe Abschnitt 3.6.2). Anlehnend an die Prognose der ACP wird deren Auswirkung auf die biologischen Qualitätskomponenten der OWK eingeschätzt.

### **Prognosezuverlässigkeit**

Die zu erwartenden Belastungen durch die ACP Eisen, Sulfat und Ammonium sowie durch die flussgebietsspezifischen Schadstoffe Arsen und Zink können vergleichsweise zuverlässig vorhergesagt werden. Die Herkunft und die Beschaffenheit des eingeleiteten Sumpfungswassers ist durch langjährige das Monitoring und eine Veränderung der Beschaffenheit der Zukunft unwahrscheinlich (Abschnitt 5.3.2.3).

### **5.3.3.3 Prognose des chemischen Zustandes**

Der chemische Zustand eines OWK wird anhand der in der Anlage 8 OGewV aufgeführten Umweltqualitätsnormen (UQN) ausgewählter Stoffe und Stoffgruppen bewertet. Davon sind höchstens Nickel und dessen Verbindungen für einen bergbaulichen Einfluss relevant (siehe Abschnitte 3.6.3 und 5.3.2.3).

### **Prognosezuverlässigkeit**

Die geochemische Zusammensetzung des Untergrundes und die Hydrochemie des Grundwassers im Bereich des Tagebaus Welzow-Süd sind durch Erkundung und Monitoring gut bekannt (Abschnitt 3.6.3). In den geochemischen und hydrochemischen Untersuchungsprogrammen ist das Schwermetall Nickel enthalten [IWB 2021a]. Damit lassen sich die Auswirkungen der Einleitungen des gehobenen Grundwassers auf den chemischen Zustand von OWK vorhersagen.

### 5.3.3.4 Zusammenfassung der Bewertung der bergbaurelevanten Kennwerte

In der Tabelle 19 sind für die vorhabenrelevanten Gewässertypen (vgl. Abschnitt 8.1.3) die Orientierungswerte und Umweltqualitätsnormen der OGewV für die in Abschnitt 5.3.2.3 (Stofflichkeit) herausgearbeiteten bergbaurelevanten ACP, flussgebiets-spezifischen Schadstoffe und ubiquitären Stoffe des chemischen Zustands zusammengefasst. Die Orientierungswerte für den guten Zustand werden für Sulfat mit 140 bzw. 200 mg/L, für Eisen mit 1,8 mg/L und für Ammonium-Stickstoff mit <0,2 mg/L angegeben. Von den flussgebiets-spezifischen Schadstoffen sind Arsen mit 40 mg/kg und Zink mit 800 mg/kg als Jahresdurchschnitt im Schwebstoff bzw. im Sediment bergbaurelevant. Die JD-UQN für Nickel und Nickelverbindungen beträgt 4 µg/L für den bioverfügbaren Anteil. Die ZHK-UQN ist mit 34 µg/L festgelegt.

**Tabelle 19: Orientierungswerte und Umweltqualitätsnormen der bergbaurelevanten ACP, flussgebiets-spezifischen Schadstoffe und ubiquitären Stoffe nach OGewV.**

Gewässer- typ	ACP (Anlage 7 OGewV)				flussgebiets-spez- ifische Schadstoffe (Anlage 6 OGewV)		ubiquitäre Stoffe (Anlage 8 OGewV)
	Sulfat <sup>3)</sup>	Eisen <sup>3)</sup>	Ammo- nium-N <sup>3)</sup>	pH <sup>4)</sup>	Arsen <sup>5)</sup>	Zink <sup>5)</sup>	Nickel
	mg/L	mg/L	mg/L	---	mg/kg	mg/kg	µg/L
14 s <sup>1)</sup>	140	1,8	0,1	6,5-8,5	40	800	4 <sup>6)</sup> 34 <sup>7)</sup>
14 c <sup>2)</sup>	200	1,8	0,2	7,0-8,5			
19	200	1,8	0,2	7,0-8,5			

1) silikatisch/basenarm

2) karbonatisch/basenreich

3) arithmetisches Mittel aus den Jahresmittelwerten von max. drei aufeinander folgenden Kalenderjahren

4) Minimal- und Maximalwert als arithmetisches Mittel aus den jeweiligen Jahresminimal- bzw. -maximalwerten von max. drei aufeinander folgenden Kalenderjahren

5) JD-UQN in Schwebstoff oder Sedimenten

6) JD-UQN in der gelösten Phase einer Wasserprobe bezogen auf die bioverfügbare Konzentration

7) ZHK-UQN in der gelösten Phase einer Wasserprobe



# Teil A

# Grundwasserkörper

## 6 Identifizierung und Beschreibung der für die Prüfung relevanten Grundwasserkörper

### 6.1 Lage, Grenzen und Zuordnung der GWK

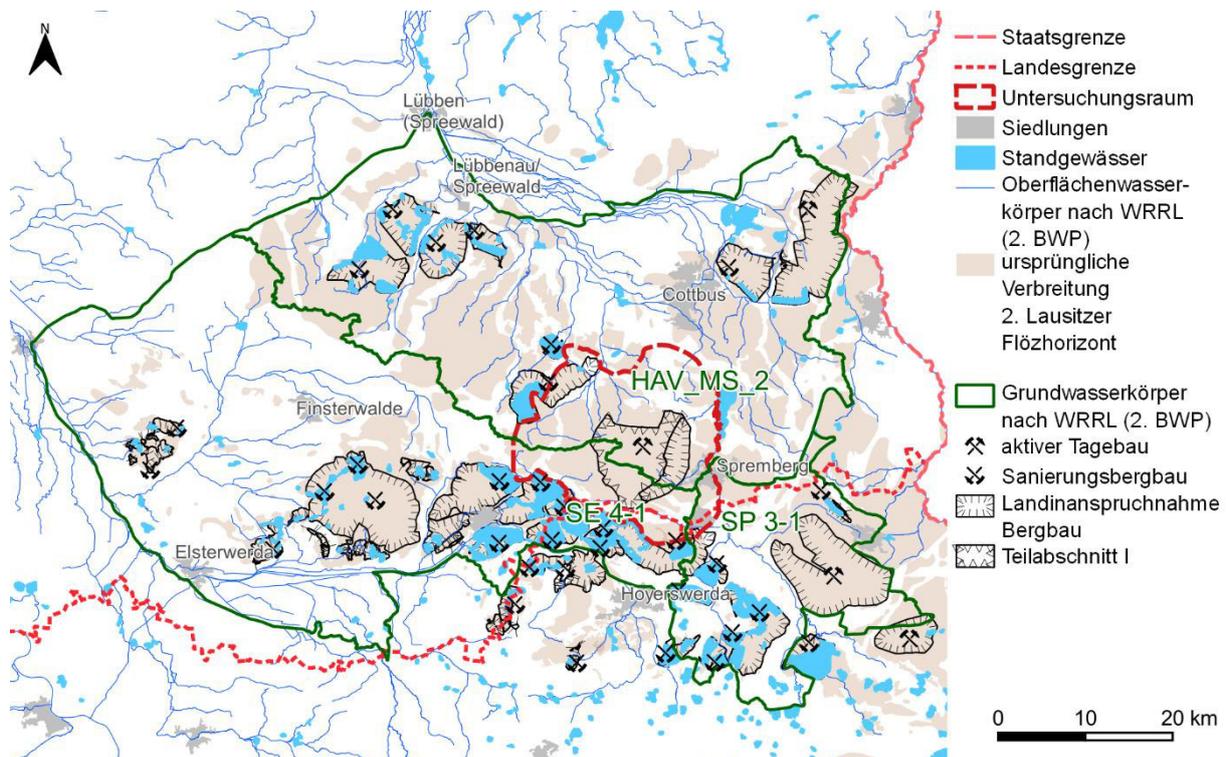
#### 6.1.1 Identifizierung der im Untersuchungsraum liegenden GWK

Zur Beurteilung des Vorhabens „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035“ werden zunächst alle GWK betrachtet, die vom Untersuchungsraum (Abschnitt 4.3) berührt werden. Die zur Bewertung des Vorhabens herangezogenen Informationen entstammen dem zweiten Bewirtschaftungsplan der FGG Elbe [FGG Elbe 2015a] und wurden an gegebener Stelle um Informationen und Anpassungen aus dem Entwurf zum 3. BWP [FGG Elbe 2020b] ergänzt.

Die Grenzen des Untersuchungsraumes des Vorhabens „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035“ Tagebau Welzow-Süd schneidet drei Grundwasserkörper (Bild 12):

- Mittlere Spree B (DEBB\_HAV\_MS\_2),
- Schwarze Elster (DEBB\_SE 4-1) und
- Lohsa-Nochten (DESN\_SP 3-1).

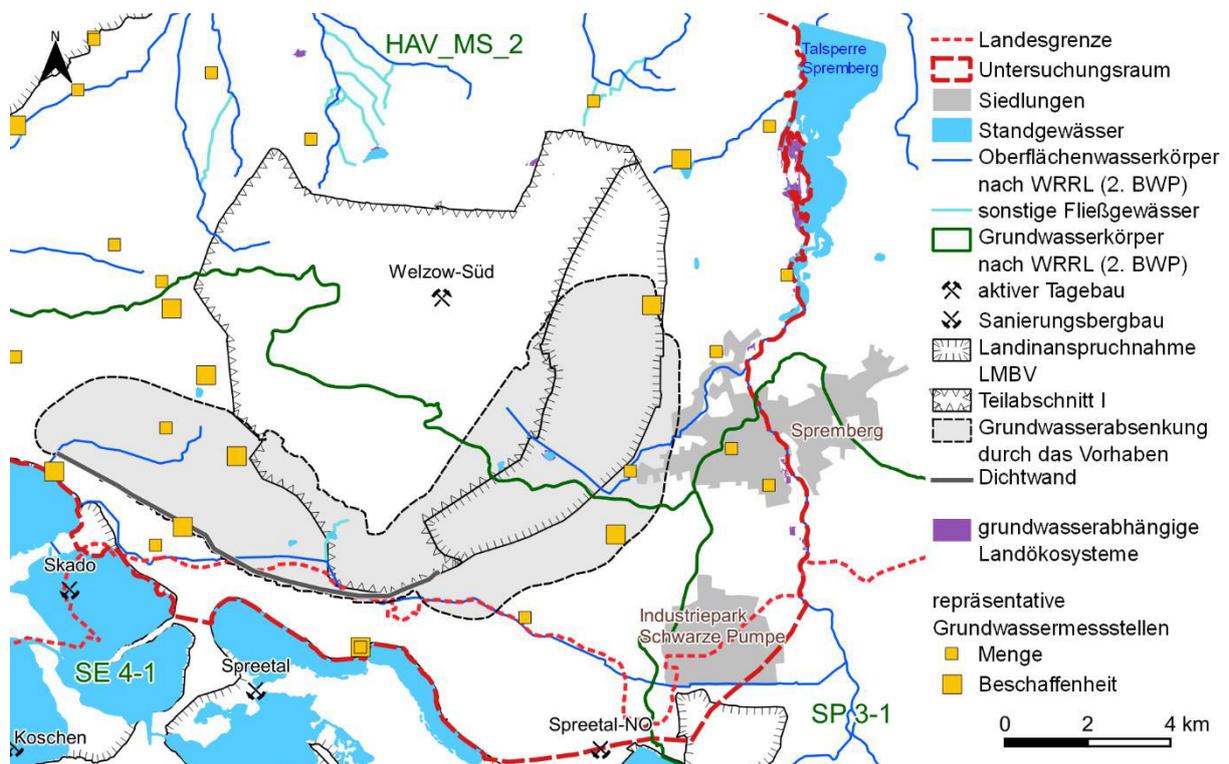
Alle drei GWK gehören zur FGG Elbe. Zwei liegen im Zuständigkeitsbereich des Landes Brandenburg. Der GWK SP 3-1 gehört zum Zuständigkeitsbereich des Freistaates Sachsen (Tabelle 20).



**Bild 12:** Geographische Lage der vom Untersuchungsraum berührten Grundwasserkörper.

## 6.1.2 Betroffenheit der GWK durch das Vorhaben

Das Grundwasser im Untersuchungsraum ist vor allem durch die Sumpfungmaßnahmen des Tagebaus Welzow-Süd betroffen. Die vorhabenbedingte Grundwasserabsenkung reicht in die GWK HAV-MS-2 und SE 4-1 hinein. Sowohl für den GWK HAV-MS-2 als auch für den GWK SE 4-1 liegen repräsentative Messstellen des mengenmäßigen sowie des chemischen Zustands im Bereich der vorhabenbedingten Grundwasserabsenkung vor. Im Bereich der vorhabenbedingten Grundwasserabsenkung befinden sich keine gwaLÖS. Der GWK SP 3-1 bleibt von der vorhabenbedingten Absenkung unberührt (Bild 13). Der GWK SP 3-1 wird deshalb im Folgenden nicht weiter betrachtet.



**Bild 13:** Vorhabenbedingte Grundwasserabsenkung und potentiell betroffene gwaLÖS und repräsentative Messstellen der GWK.

## 6.1.3 Charakterisierung der betroffenen GWK

### 6.1.3.1 Geographischer Überblick der betroffenen GWK

Die wesentlichen geographischen Merkmale der betroffenen GWK sind in der Tabelle 20 charakterisiert.

**Tabelle 20: Wesentliche geographische Merkmale der betroffenen Grundwasserkörper im Einflussbereich des Tagebau Welzow-Süd HAV-MS-2 (Mittlere Spree B) und SE 4-1 (Schwarze Elster).**

<b>Kenngroße</b>	<b>GWK</b>	<b>HAV-MS-2 Mittlere Spree B</b>	<b>SE 4-1 Schwarze Elster</b>
Flussgebietseinheit		FGG Elbe	FGG Elbe
Koordinierungsraum		Havel	Mulde-Elbe-Schwarze Elster
Zuständiges Bundesland		Brandenburg	Brandenburg
Landkreise		Oberspreewald-Lausitz (OSL) Spree-Neiße (SPN) Dahme-Spreewald (LDS) kreisfreie Stadt Cottbus (CB)	Elbe-Elster (EE) Oberspreewald-Lausitz (OSL) Spree-Neiße (SPN) Dahme-Spreewald (LDS)
Fläche		1.748 km <sup>2</sup>	1.813 km <sup>2</sup>
Messstellenbestand im GWK bzw. im UR (Stand 2. BWP)		175 Menge, davon 18 im UR 52 Chemie, davon 4 im UR	179 Menge, davon 14 im UR 51 Chemie, davon 5 im UR
Tiefster topographischer Punkt		+ 48 m NHN (Spreeaue bei Lübben)	+ 80 m NHN (Elsteraue zwischen Herzberg und Uebigau)
Höchster topographischer Punkt		+ 164 m NHN (Niederlausitzer Grenzwall)	+158 m NHN (Wachtelberge bei Luckau)
Naturräumliche Regionen		Niederlausitz Nordhang des Lausitzer Grenzwalls Spreewald (Ostbrandenburgisches Heide- und Seengebiet)	Niederlausitz Elbe-Elsterland
Grundwasserabhängige Landökosysteme im Untersuchungsraum		am Koselmühlenfließ Niedermoore nördlich von Drebkau Hutung bei Drebkau am Görigker See am Bauerngraben / Nordgraben Talsperre Spremberg Spreeaue bei Cantdorf am Consulse	---
Gewinnungstagebaue		Jänschwalde (LE-B) Welzow-Süd (LE-B)	Welzow-Süd (LE-B)
Sanierungsbergbaue		Cottbus-Nord (LE-B) Seese-Ost (LMBV) Seese-West (LMBV) Schlabendorf-Nord (LMBV) Schlabendorf-Süd (LMBV) Gräbendorf (LMBV) Greifenhain (LMBV)	Spreetal-Nordost (LMBV) Bluno (LMBV) Spreetal (LMBV) Skado (LMBV) Koschen (LMBV) Sedlitz (LMBV) Meuro (LMBV) Niemtsch (LMBV)

Kenngroße	GWK	HAV-MS-2 Mittlere Spree B		SE 4-1 Schwarze Elster	
		Flächennutzungsanteile (%)		Flächennutzungsanteile (%)	
Dominante Gebietsnutzung		Ackerland	34 %	Ackerland	30 %
		Grünland	8 %	Grünland	8 %
		Wald	31 %	Wald	41 %
		Siedlungs-/ Verkehrsflächen	12 %	Siedlungs-/ Verkehrsflächen	11 %
		Feuchtflächen	0 %	Feuchtflächen	0 %
		Wasser (u. a. Restseen)	3 %	Wasser (u. a. Restseen)	4 %
		Sonstige Nutzung (u. a. Tagebaue)	12 %	Sonstige Nutzung (u. a. Tagebaue)	6 %

### 6.1.3.2 GWK HAV-MS-2 (Mittlere Spree B)

Der GWK HAV-MS-2 (Mittlere Spree) liegt im Land Brandenburg auf den Territorien der Landkreise Oberspreewald-Lausitz, Spree-Neiße und Dahme-Spreewald sowie der kreisfreien Stadt Cottbus. Der GWK HAV-MS-2 (Mittlere Spree) wird von den Städten/Gemeinden Luckau, Lübbenau, Burg, Forst, Schleife, Spremberg, Welzow, Großräschen und Sonnewalde umschlossen (Bild 12). Die Ortschaften Lübbenau, Burg und Spremberg liegen innerhalb des Grundwasserkörpers.

Der GWK HAV-MS-2 (Mittlere Spree) liegt im Wesentlichen im Naturraum der Niederlausitz. Im Nordosten schließen sich die Naturräume Spreewald und Cottbuser Sandplatte an. Das Gelände ist morphologisch vergleichsweise wenig differenziert. Mit Höhen bis +164 m NHN finden sich die höchsten Erhebungen im Niederlausitzer Grenzwall. Der topographisch tiefste Punkt liegt am nördlichen Rand des GWK in der Spreeaue zwischen Lübbenau und Lübben mit etwa +48 m NHN.

Der Niederlausitzer Grenzwall ist im Bereich des GWK HAV-MS-2 (Mittlere Spree) durch Stauchendmoränen der Saale-II-Vereisung geprägt. Der Niederlausitzer Grenzwall ist eine regionale Wasserscheide. Das Gebiet nördlich davon entwässert zur Spree. Hydrogeologisch dominieren den GWK tiefe pleistozäne Rinnen, in denen Geschiebemergel und gut durchlässige Grundwasserleiter abwechselnd verbreitet sind. Die pleistozänen Rinnen durchschneiden den 2. Lausitzer Flözhorizont und prägen das spezifische mosaikartige Muster der Kohlenfelder (Bild 12).

### 6.1.3.3 GWK SE 4-1 (Schwarze Elster)

Der GWK SE 4-1 (Schwarze Elster) gehört flächenanteilig überwiegend zum Land Brandenburg. Er liegt im Wesentlichen in den Landkreisen Elbe-Elster und Oberspreewald-Lausitz sowie mit geringen Flächenanteilen in den Landkreisen Dahme-Spreewald und Spree-Neiße. Etwa 6 % der Fläche des GWK gehören zum Landkreis Bautzen im Freistaat Sachsen. Der GWK SE 4-1 (Schwarze Elster) wird von den Städten bzw. Gemeinden Spremberg, Hoyerswerda, Lauta, Hohenbocka, Ruhland, Ortrand, Elsterwerda, Bad Liebenwerda, Herzberg, Hohenbucko, Crinitz und Altdöbern umgrenzt (Bild 12). Die Städte Senftenberg, Schwarzheide, Lauchhammer, Doberlug-Kirchhain, Finsterwalde und Großräschen liegen innerhalb des GWK SE 4-1 (Schwarze Elster).



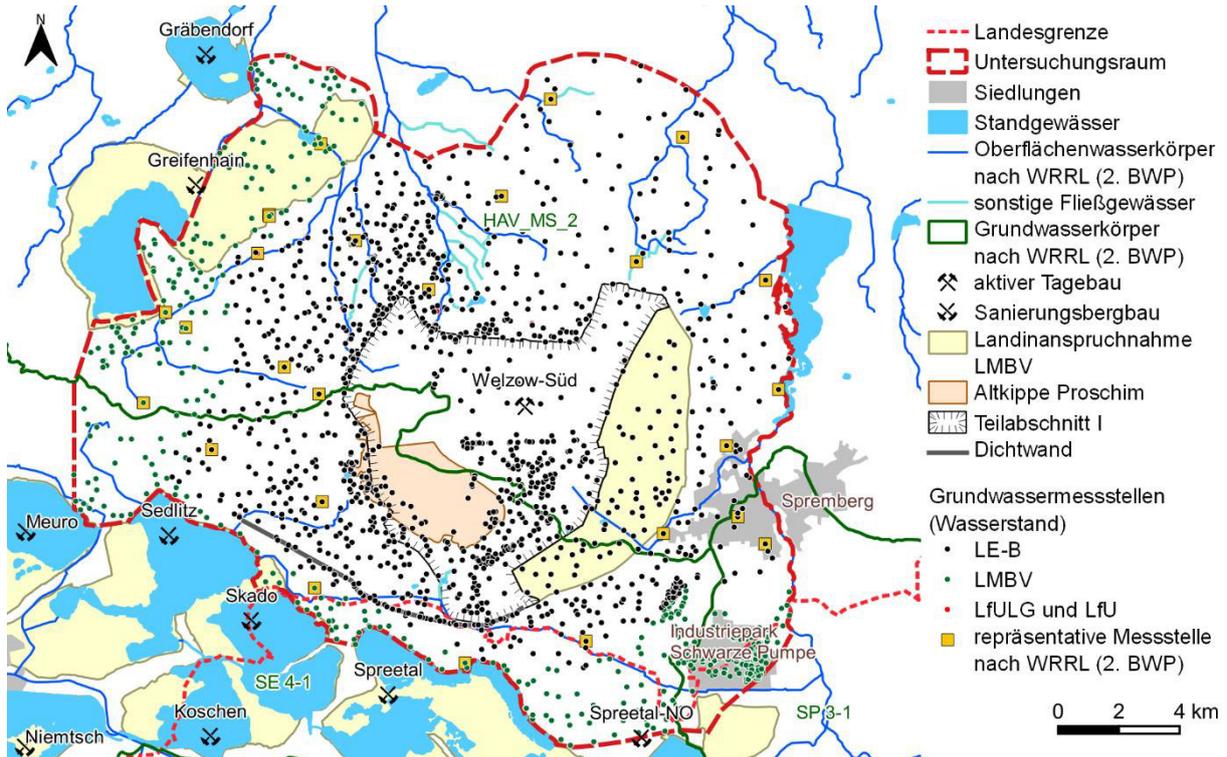
Der GWK SE 4-1 (Schwarze Elster) gehört zum Naturraum der Niederlausitz. Das Gelände ist morphologisch wenig differenziert. Mit etwa +160 m NHN befinden sich die höchsten Erhebungen auf der Klettwitzer Hochfläche im Zentrum des GWK zwischen Finsterwalde und Schipkau. Die Klettwitzer Hochfläche ist vom gleichnamigen Tagebau Klettwitz teilweise überbaggert. Der topographisch tiefste Punkt liegt mit etwa + 80 m NHN bei Herzberg in der Elsteraue an der westlichen Grenze des GWK SE 4-1 (Schwarze Elster).

Für den südöstlichen Teil des GWK SE 4-1 (Schwarze Elster) sind tiefe pleistozäne Rinnen des Lausitzer Urstromtals charakteristisch. Die Rinnen sind elsterkaltzeitlichen Ursprungs und wurden bis in die Weichselkaltzeit mit Sedimenten gefüllt. Es dominieren gut durchlässige Grundwasserleiter, die nur stellenweise durch grundwasserstauende glazigene Ablagerungen (Geschiebemergel der Elsterkaltzeit) getrennt oder durch limnische Bildung interglazialer und interstadialer Entstehung differenziert werden. Im nördlichen Teil des GWK liegt der Niederlausitzer Grenzwall, die Endmoräne der Saale-II-Kaltzeit. Zwischen dem Lausitzer Urstromtal und dem Niederlausitzer Grenzwall liegt das Kirchhain-Finsterwalder Becken, einem flachwelligen Gebiet mit großen Becken und moorigen Niederungen.

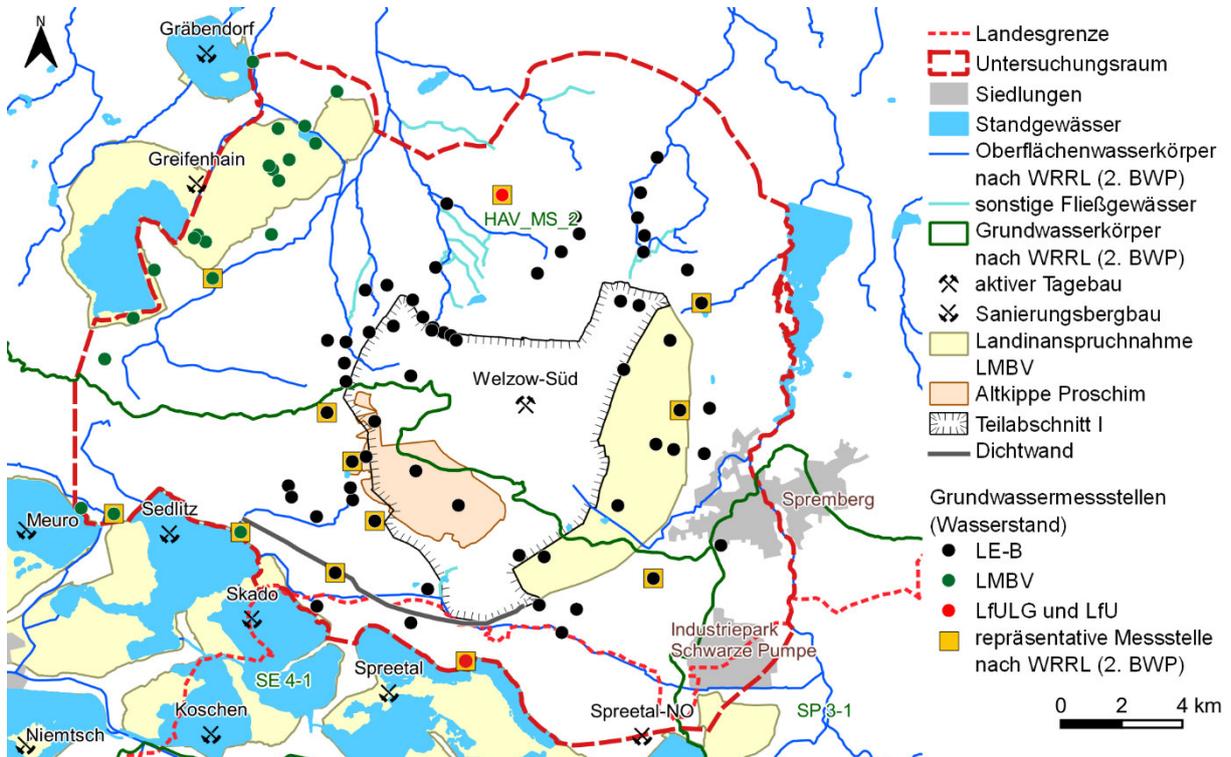
## **6.2 Zustandsbewertung der betroffenen GWK**

### **6.2.1 Relevante Messstellen**

Die Entwicklung des Grundwasserstandes in den GWK HAV-MS-2 (Mittlere Spree) und SE 4-1 (Schwarze Elster) wird von der LMBV und von der LE-B in mehreren Hundert Grundwasserstandsmessstellen in unterschiedlichen Frequenzen überwacht (Bild 14). Allein das Unternehmen LE-B betreibt speziell zum Tagebau Welzow-Süd etwa 1.540 Messstellen zur Erfassung des Grundwasserstandes. Der chemische Zustand des Grundwassers in den GWK HAV-MS-2 (Mittlere Spree) und SE 4-1 (Schwarze Elster) wird durch 26 Grundwassergütemessstellen der LE-B und 18 Grundwassergütemessstellen der LMBV überwacht (Bild 15). Außerhalb des Einflusses des Gewinnungs- und Sanierungsbergbaus wird die Grundwasserbeschaffenheit durch landeseigene Messnetze des LfU Brandenburg bzw. des Sächsischen LfULG überwacht.



**Bild 14: Bestand der Messstellen des Grundwasserstandes.**



**Bild 15: Bestand der Messstellen der Grundwasserbeschaffenheit.**

## 6.2.2 Zustandsbewertung

### 6.2.2.1 Übersicht

Die Zustandsbewertung des Grundwassers in den betroffenen GWK ergibt gemäß dem aktuellen Bewirtschaftungsplan [FGG Elbe 2015a] für beide im Einflussbereich des Tagebau Welzow-Süd befindlichen Grundwasserkörper sowohl mengenmäßig als auch chemisch einen schlechten Zustand. Als Ursache für den schlechten chemischen Zustand werden die Belastungskomponenten Ammonium und Sulfat aufgeführt. Im Entwurf des 3. BWP sind der mengenmäßige und der chemische Zustand beider GWK weiterhin als schlecht eingestuft. Als weitere Belastungskomponente wurde im 3. BWP Arsen identifiziert (Tabelle 21). Die Geeignetheit der WSBZ für die GWK HAV-MS-2 und SE 4-1 wird in Abschnitt 6.4 evaluiert.

**Tabelle 21: Zustandsbewertung der Grundwasserkörper im Einflussbereich des Tagebau Welzow-Süd [FGG Elbe 2015a].**

GWK	Mengenmäßiger Zustand			Chemischer Zustand			
	Zustand	Ziel- erreichung <sup>1)</sup>	Ausnahme- regelung <sup>2)</sup>	Zustand	Stoffe mit Schwellen- wertüber- schreitung	Ziel- erreichung <sup>1)</sup>	Ausnahme- regelung <sup>2)</sup>
HAV-MS-2 Mittlere Spree B	schlecht	WSBZ	5-1-1	schlecht	Ammonium, Sulfat, (Arsen)	WSBZ	5-1-1
SE 4-1 Schwarze Elster	schlecht	WSBZ	5-1-1	schlecht	Ammonium, Sulfat, (Arsen)	WSBZ	5-1-1

1) WSBZ – weniger strenge Bewirtschaftungsziele

2) Erläuterung zu den Ausnahmeregelungen: 5-1-1 Der Wasserkörper ist durch menschliche Tätigkeiten so beeinträchtigt, dass das Erreichen dieser Ziele nicht möglich ist.

#### 6.2.2.2 GWK HAV-MS-2 (Mittlere Spree B)

Der GWK HAV-MS-2 (Mittlere Spree B) befindet sich sowohl mengenmäßig als auch chemisch in einem schlechten Zustand (Tabelle 21). Der Grundwasserkörper ist durch menschliche Aktivität so stark beeinflusst, dass das Erreichen der Bewirtschaftungsziele der WRRL unmöglich ist. Deshalb wurde gemäß [FGG Elbe 2015a] weniger strenge Bewirtschaftungsziele festgelegt. Im Zuge der Erstellung des 3. BWP wurden die WSBZ überprüft und erneut festgelegt (Abschnitt 6.3).

#### 6.2.2.3 GWK SE 4-1 (Schwarze Elster)

Sowohl der mengenmäßige als auch der chemische Zustand des GWK SE 4-1 (Schwarze Elster) wurde im 2. BWP mit schlecht bewertet (Tabelle 21). Aufgrund der starken anthropogenen Überprägung ist eine Zielerreichung für beide Zustände unrealistisch. Für den GWK SE 4-1 sind deshalb gemäß [FGG Elbe 2015a] weniger strenge Bewirtschaftungsziele festgelegt. Diese Bewertung wurden für den 3. BWP überprüft und bestätigt (Abschnitt 6.3).

## 6.3 Festgelegte Ausnahmeregelungen

Die großflächigen bergbaubedingten Beeinträchtigungen der Grundwassermenge und der Grundwasserbeschaffenheit in den GWK des Lausitzer Braunkohlenreviers können innerhalb der Planungshorizonte der WRRL bis einschließlich zum Jahr 2027

mit einem verhältnismäßigen Aufwand nicht beseitigt werden, sodass die Auswirkungen auf den mengenmäßigen und chemischen Zustand des Grundwassers langfristig bestehen bleiben. Weiterhin wird eine langfristige Nachsorge zur Stabilisierung der Wasserbeschaffenheit in einzelnen Bergbaufolgeseen (gegen Versauerung) erforderlich sein. Mit den Stoffeinträgen aus dem Grundwasser in die Fließgewässer (Verockerung und Versauerung) ist ebenfalls langfristig zu rechnen. Deshalb wurden für die vom Bergbau beeinflussten GWK, einschließlich der vom Vorhaben „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035“ betroffenen GWK HAV-MS-2 (Mittlere Spree B) und SE 4-1 (Schwarze Elster) von der FGG Elbe [FGG Elbe 2013] weniger strenge Bewirtschaftungsziele entsprechend § 30 WHG festgelegt. Diese wurden im Zuge der Erarbeitung des 3. BWP überprüft und im Entwurf zum 3. BWP erneut bestätigt [FGG Elbe 2020a]. Aufgrund einer gerichtlich festgestellten Verschlechterung der beiden Grundwasserkörper [OVG 2018] sind WSBZ formal jedoch nicht möglich (Abschnitt 6.4).

## 6.4 Evaluierung des Bewirtschaftungsplans

Für die GWK HAV-MS-2 und SE 4-1 wurden sowohl im 2. als auch im Entwurf zum 3. BWP weniger strenge Bewirtschaftungsziele (WSBZ) nach § 30 WHG für den mengenmäßigen und den chemischen Zustand festgelegt.

Im Urteil des Oberverwaltungsgericht Berlin-Brandenburg [OVG 2018] zur wasserrechtlichen Erlaubnis des Tagebaus Welzows stellte das Gericht jedoch fest, dass ein flächenhaftes Aufwiegen der Absenkungs- und Anstiegsbereiche im Grundwasser nicht rechtens ist. Die fortschreitende Sumpfung zum Trockenhalten des Tagebaus entspricht somit einer Verschlechterung des mengenmäßigen Zustands der GWK. Dies widerspricht der Voraussetzung nach § 30 Nr. 3 WHG für WSBZ, dass eine weitere Verschlechterung des Gewässerzustands vermieden wird. Eine Erteilung der WSBZ im 2. und im Entwurf des 3. BWP geht somit nicht mit den Voraussetzungen für WSBZ nach § 30 WHG konform. Bei einer Verschlechterung des Wasserkörpers kommen lediglich Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen nach § 31 Abs. 2 in Frage. Nach § 83 Abs. 2 Nr. 3 WHG sind auch Ausnahmen nach § 31 Abs. 1 und Abs. 2 in den BWP aufzunehmen. Bisher wurden für GWK in Brandenburg lediglich Ausnahmen nach den §§ 29 und 30 WHG in die BWP der FGG Elbe in Anspruch genommen.

## 7 Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen auf die Bewirtschaftungsziele

### 7.1 Vorbelastung

#### 7.1.1 Grundwasserstand

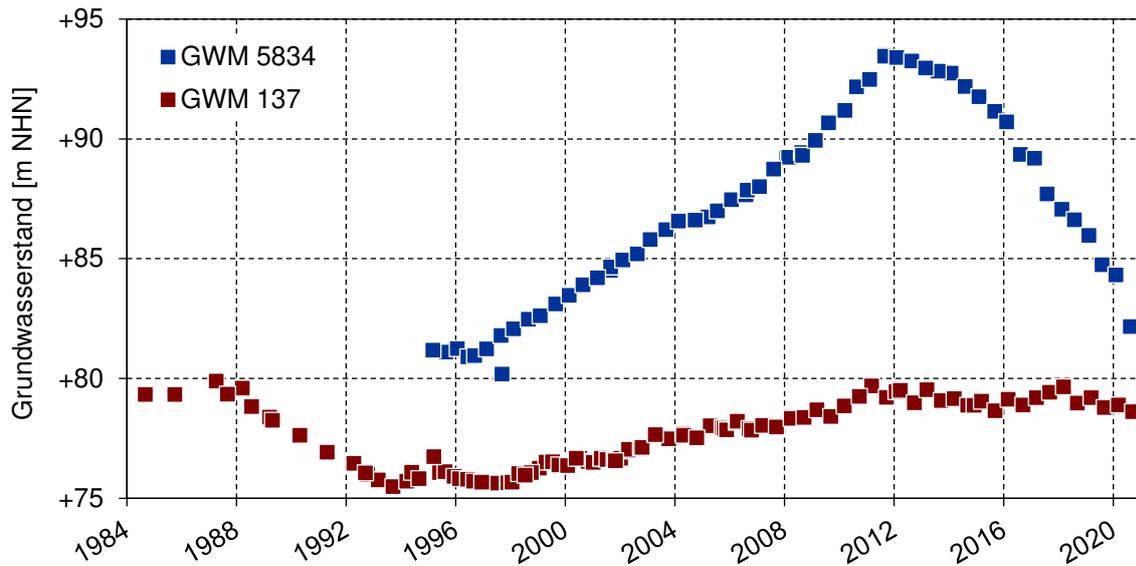
Derzeitig erfolgt die Gewässerbenutzung im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I auf Grundlage der wasserrechtlichen Erlaubnis [U4]. In den Jahren 2016 bis 2020 ging die Grundwasserhebung von rund 120 m<sup>3</sup>/min auf etwa 95 m<sup>3</sup>/min zurück [LE-B 2021a]. Die mittlere prognostische Wasserhebung ab 2023 beträgt etwa 94 m<sup>3</sup>/min (Tabelle 22).

**Tabelle 22: Umfang der Wasserhebung in den Jahren 2016 bis 2020 im Tagebau Welzow-Süd [LE-B 2021a] und die beantragte maximale Wasserhebung ab 2023 [LE-B 2021b].**

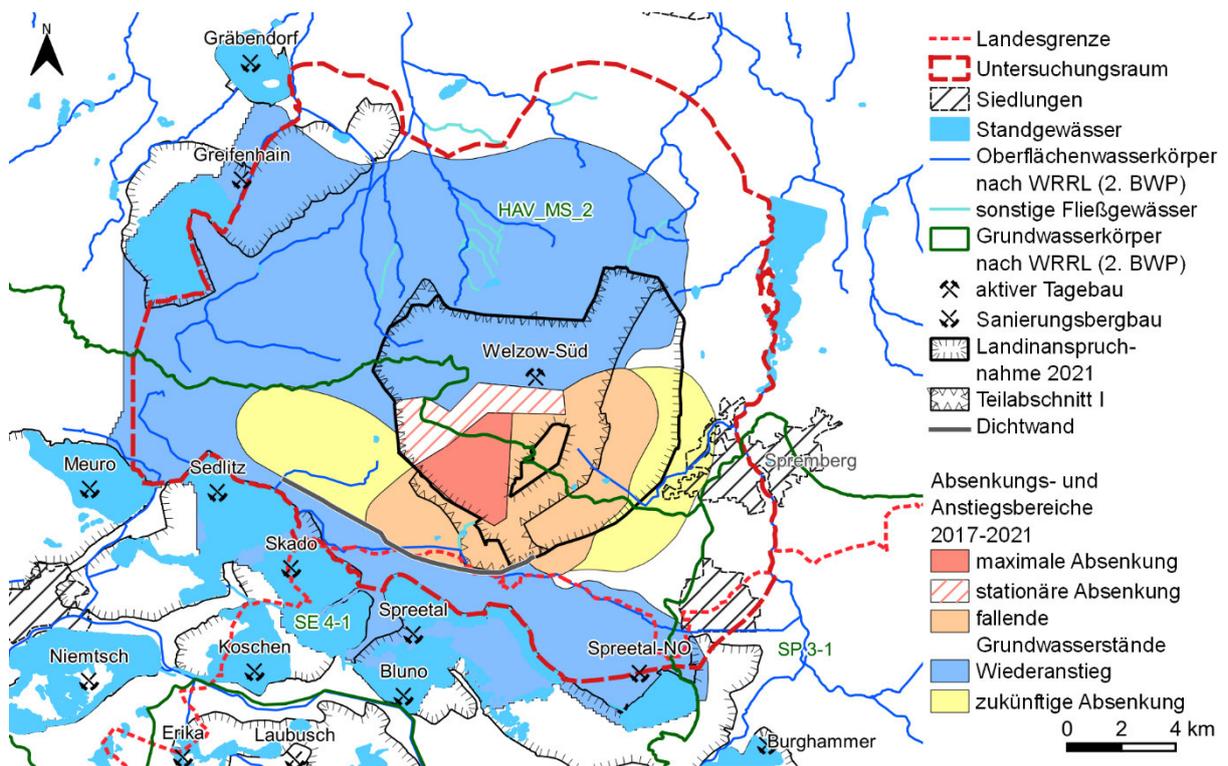
	Einheit	2016	2017	2018	2019	2020	Beantragt
Wasserhebung	Mio. m <sup>3</sup> /a	64,4	60,4	53,4	51,3	49,9	max. 54,4

Durch die Grundwasserhebung in den Tagebauen Welzow-Süd, Gräbendorf, Greifenhain, Sedlitz, Skado und Spreetal ist das Grundwasser bereits seit mehreren Jahrzehnten im Bereich des Vorhabens stark beeinträchtigt. Der Grundwasserstand ist auch im Bereich der vorhabenbedingten Grundwasserabsenkung ausschließlich in bereits jetzt flurfern. In einem Großteil des Untersuchungsraums, vor allem in den rückwärtigen Bereichen des Tagebaus, steigt der Grundwasserstand bereits an. Die vorhabenbedingte, zukünftige Grundwasserabsenkung (gelb) beansprucht im Wesentlichen Bereiche, die bereits zuvor abgesenkt waren (Bild 17), wie die Ganglinie der Grundwassermessstelle 5834 im Bereich der Teichgruppe Haidemühl bei Karlsfeld im Süden des Tagebaus Welzow-Süd zeigt (Bild 17). Mit Aufschluss des Tagebaus Welzow-Süd in den 60er Jahren wurde der Bereich um die Grundwassermessstelle 5834 entwässert. Die maximale Absenkung wird von den gemessenen Daten im Bild 17 nicht erfasst, da sie vor dem Aufzeichnungsbeginn liegt. Während der Tagebau in Richtung Norden und Westen fuhr, stieg im rückwertigen Bereich der Grundwasserstand wieder an. Seit 2011 fährt der Tagebau wieder auf die Teichgruppe Haidemühl zu, sodass es zu einer erneuten Grundwasserabsenkung im Bereich der Grundwassermessstelle 5834 kommt (Bild 17).

Die Grundwassermessstelle 137 liegt nahe der Ortslage Siewisch nördlich des Untersuchungsraums. Im Bereich der Grundwassermessstelle 137 ist die Grundwasserabsenkung verzögert. Zwischen den Jahren 1994 und 1998 wurde die maximale Grundwasserabsenkung erreicht. Da die Grundwassermessstelle weiter vom Tagebau Welzow-Süd entfernt liegt, ist die Absenkung nicht so stark wie an der Messstelle 5834. Im Bereich der Grundwassermessstelle 137 ist der Grundwasserwiederanstieg bereits abgeschlossen (Bild 17).



**Bild 16:** Ganglinie der Grundwassermessstellen 5834 im Bereich der Teichgruppe Haidemühl und 137 nahe der Ortslage Siewisch, Quelle: LE-B.



**Bild 17:** Absenkungs- und Anstiegsbereiche zwischen den Jahren 2017 und 2021 im Voraus des Vorhabens „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035“, Quelle: [FGG Elbe 2020a].

## 7.1.2 Grundwasserbeschaffenheit

Der chemische Zustand eines GWK wird gemäß der Anlage 2 GrwV i. V. mit § 5 Abs. 1 GrwV anhand von Schwellenwerten beurteilt (Abschnitt 3.5.3 und Tabelle 4). Prognosen des chemischen Zustandes der GWK wurden nur für den **Leitparameter Sulfat** erstellt (Abschnitt 5.3.2.3). Die Begründung für die Wahl des Sulfats als Leitparameter ist in Abschnitt 3.5.3 gegeben. Flächenhafte modellgestützte Prognosen für die Sulfatkonzentration liegen für den Bereich des Vorhabens nicht vor. Aufgrund der langsamen Prozesse des Stofftransports ist es vertretbar, die Abschätzungen zur Vorbelastung des Grundwassers zum Beginn des Jahres 2023 anhand der Sulfatprognosen am Ende des Jahres 2021 aus [FGG Elbe 2020a] zu treffen.

Im Untersuchungsraum überlagern sich durch den Gewinnungs- und Sanierungsbergbau mehrere Einflüsse auf das Grundwasser. Neben dem Tagebau Welzow-Süd liegen im Bereich Teile der Kippe des ehemaligen Braunkohlentagebaus Greifenhain. Am südlichen Rand des Untersuchungsraums schließt sich die erweiterte Restloch-kette (ERLK) der ehemaligen Tagebaue Meuro, Sedlitz, Skado, Koschen, Bluno, Spreetal und Spreetal-Nordost an. Die Pyritverwitterung mit Wirkung im Untersuchungsraum erfolgt überwiegend im Bereich der Innenkippen des Tagebaus Welzow-Süd sowie in der Vergangenheit in den umliegenden Sanierungstagebauen Greifenhain und Spreetal. Dabei stellten sich in den Kippen der Tagebaue Greifenhain und Spreetal Sulfatkonzentrationen der Klassen IV (1.400-3.000 mg/L) und V (>3.000 mg/L) ein. Im Grundwasser der Innenkippe des Tagebaus Welzows wurden 2021 überwiegend Konzentrationen der Klasse III (600-1.400 mg/L) erfasst (Bild 26).

Im Untersuchungsraum des Vorhabens herrscht eine komfortable Situation dergestalt, dass neben den Punktinformationen der behördlichen repräsentativen Messstellen zugleich durch die Bearbeitungen für die FGG Elbe [FGG Elbe 2020a] flächenhafte Einschätzungen zur Sulfatbelastung des Grundwassers vorliegen. In der Tabelle 23 werden die für das Jahr 2021 prognostizierten Flächenanteile der Sulfatklassen im Untersuchungsraum den relativen Anteilen der repräsentativen Messstellen mit Sulfatkonzentrationen der gleichen Klasse gegenübergestellt.

**Tabelle 23: Vergleich der Ergebnisse der Sulfatprognose für das Jahr 2021 und der aktuellen Sulfatkonzentration an den repräsentativen Messstellen im Untersuchungsraum, Prognosedaten: [FGG Elbe 2020a].**

Sulfatklasse nach Tabelle 16	Prognose		Repräsentative Messstellen	
	Fläche (km <sup>2</sup> )	Flächenanteil	Anzahl	Anteil
I (<250 mg/L)	110,7	28 %	2	17 %
II (250-600 mg/L)	115,9	30 %	5	41 %
III (600-1.400 mg/L)	138,6	36 %	3	25 %
IV (1.400-3.000 mg/L)	18,1	5 %	2	17 %
V (>3.000 mg/L)	4,4	1 %	---	---
gesamt	387,7	100 %	12	100 %

Aus den repräsentativen Messstellen ergibt sich ein geringfügig höherer Anteil der Sulfatklasse I im Vergleich zur Flächeninterpolation in [FGG Elbe 2020a]. Aus der Flächeninterpolation in [FGG Elbe 2020a] dagegen ergibt sich ein höherer Anteil der Sulfatklasse IV im Untersuchungsraum im Vergleich zu den repräsentativen Mess-

stellen. Unter Berücksichtigung der geringen Anzahl von 12 repräsentativen Messstellen im Untersuchungsraum ist die Übereinstimmung zwischen beiden Bewertungsmethoden als gut zu bezeichnen. Die Bewertung anhand der Flächenanteile wird als valider eingeschätzt.

Als Datengrundlage für die folgenden Darstellungen dienen überwiegend die Ergebnisse des Monitorings der Grundwasserbeschaffenheit der LE-B. Darüber hinaus wurden Monitoringdaten der LMBV, des LfU und des LfULG einbezogen. Es werden nur Messstellen betrachtet, die im Haupthangendgrundwasserleiter verfiltert sind (Abschnitt 5.3.2.3). Für jede Messstelle wird der jeweils aktuelle Datensatz verwendet. Überwiegend stammen die Daten aus den Jahren 2019 bis 2021, einzelne Datensätze aus den Jahren 2017 und 2018. Aufgrund der langsamen Veränderung der Grundwasserbeschaffenheit kann dieser Zustand als Vorbelastung für das Vorhaben interpretiert werden. Die Klassifizierung der Konzentrationen erfolgt dabei anhand der Tabelle 17 und der Tabelle 18. An den repräsentativen Messstellen werden durch das jährliche Monitoring zur Grundwasserbeschaffenheit der LE-B Arsen, Zink und Nickel analytisch bestimmt.

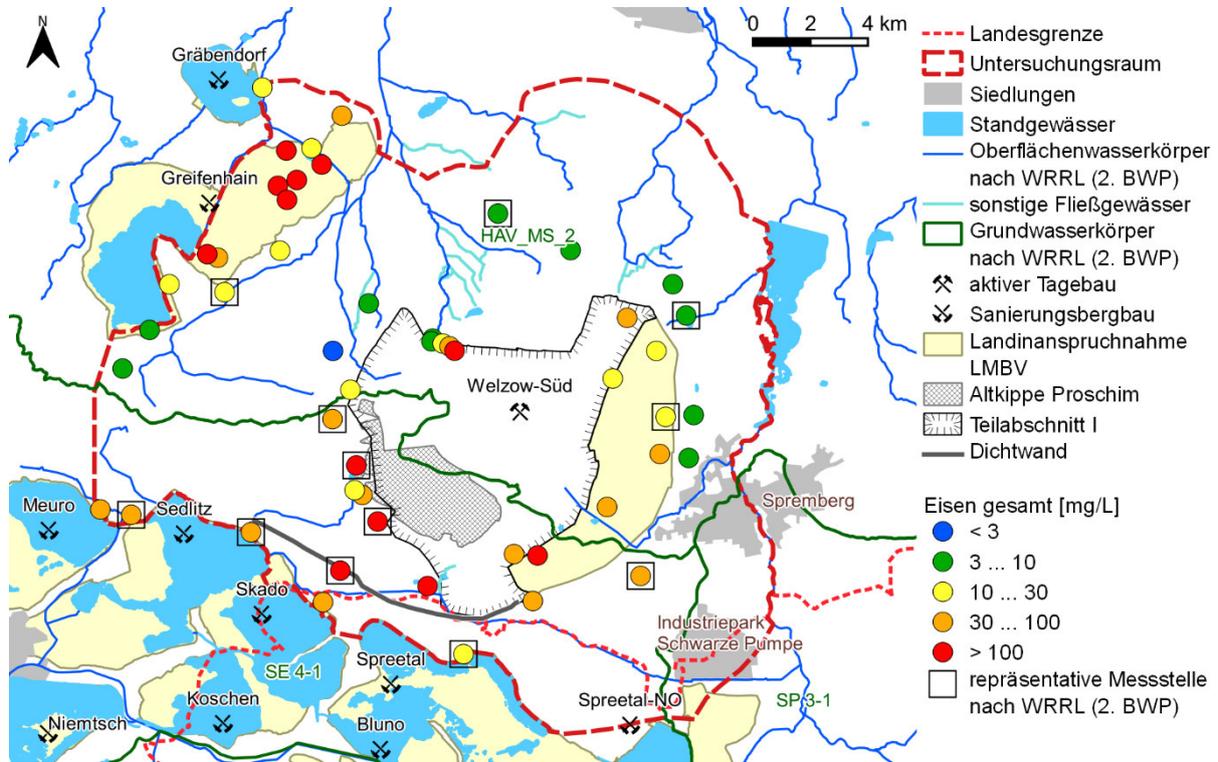
Die **Eisenkonzentration** des Haupthangendgrundwasserleiters im Untersuchungsraum ist im Bild 18 dargestellt. Die Anzahl und relativen Anteile der Messstellen in den einzelnen Konzentrationsklassen sind in der Tabelle 24 aufgeführt. Niedrige bis sehr niedrige Eisenkonzentrationen unter 10 mg/L werden ausschließlich im Gewachsenen im nördlichen Teil des Untersuchungsraums gemessen, der im GWK HAV-MS 2 liegt. Sehr niedrige Werte unter 3 mg/L sind sehr selten. Konzentrationen von über 10 mg/L Eisen kommen in diesem Bereich im Gewachsenen nur in direkter Umgebung der Tagebaue vor. In den Kippen des Tagebaus Welzow-Süd und des ehemaligen Tagebaus Greifenhain sowie im Gewachsenen im GWK SE 4-1 weist das Grundwasser moderate (10 bis 30 mg/L) bis sehr hohe (über 100 mg/L) Eisenkonzentrationen auf. Die gewachsenen Grundwasserleiter im südlichen Teil des Untersuchungsraums sind sowohl von der Grundwasserabsenkung durch den Tagebau Welzow-Süd als auch von früheren Sumpfungmaßnahmen der ehemaligen Tagebaue Meuro, Sedlitz, Skado und Spreetal betroffen.

**Tabelle 24: Eisenkonzentration in den Grundwassermessstellen im Haupthangendgrundwasserleiter im Untersuchungsraum des Vorhabens, Datengrundlage: siehe Abschnitt 5.3.1.**

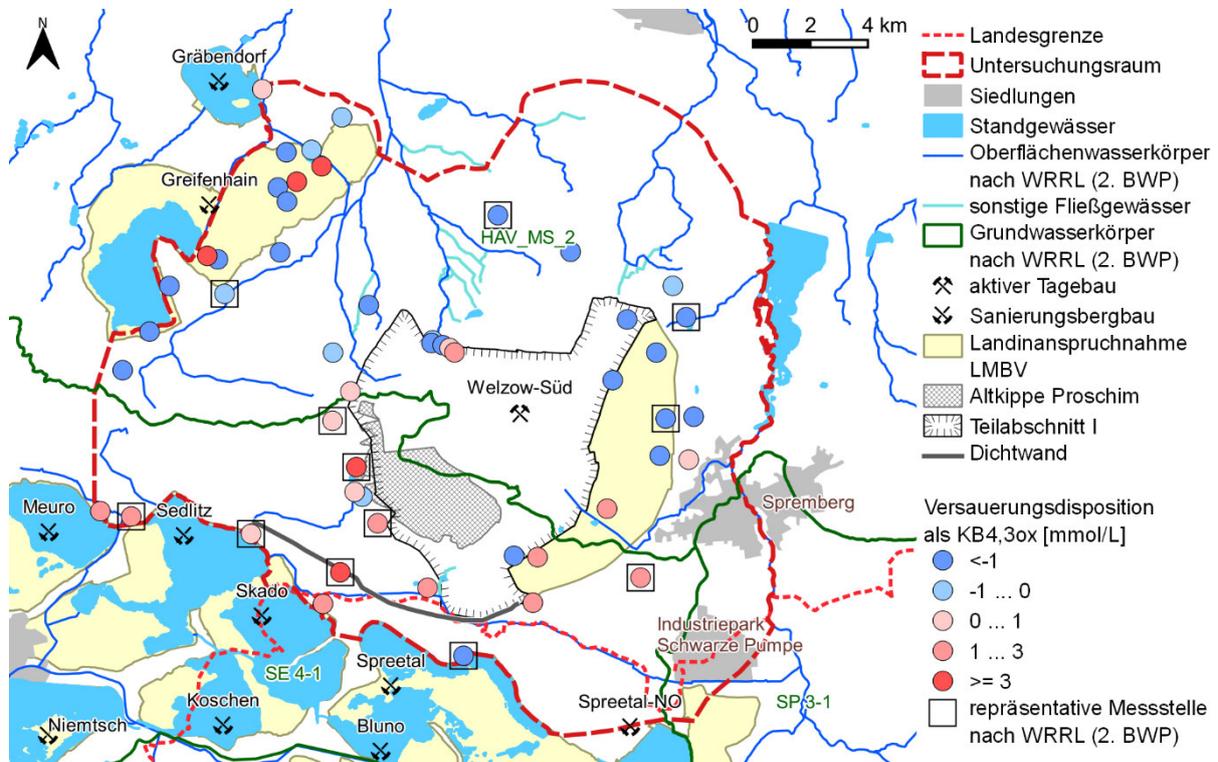
Klasse der Eisenkonzentration nach Tabelle 17	Vorhandene Messstellen		Repräsentative Messstellen	
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
1 (<3 mg/L)	1	2 %	---	---
2 (3-10 mg/L)	11	22 %	2	17 %
3 (10-30 mg/L)	12	24 %	3	25 %
4 (30-100 mg/L)	15	28 %	4	33 %
5 (>100 mg/L)	12	24 %	3	25 %
gesamt	51	100 %	12	100 %

Eine **Versauerungsdisposition** des Grundwassers ist in den Kippen des Tagebaus Welzow-Süd und des ehemaligen Tagebaus Greifenhain sowie im Gewachsenen im südlichen Teil des Untersuchungsraums festzustellen (Bild 19 und Tabelle 25). Allerdings wird auch in diesen Gebieten vereinzelt nicht versauerungsdisponiertes,

sondern gepuffertes Grundwasser nachgewiesen. Im Gewachsenen im nördlichen Teil des Untersuchungsraums ist das Grundwasser gepuffert.



**Bild 18: Eisenkonzentration des Grundwassers im Haupthangendgrundwasserleiter im Untersuchungsraum des Vorhabens, Datengrundlage: siehe Abschnitt 5.3.1.**

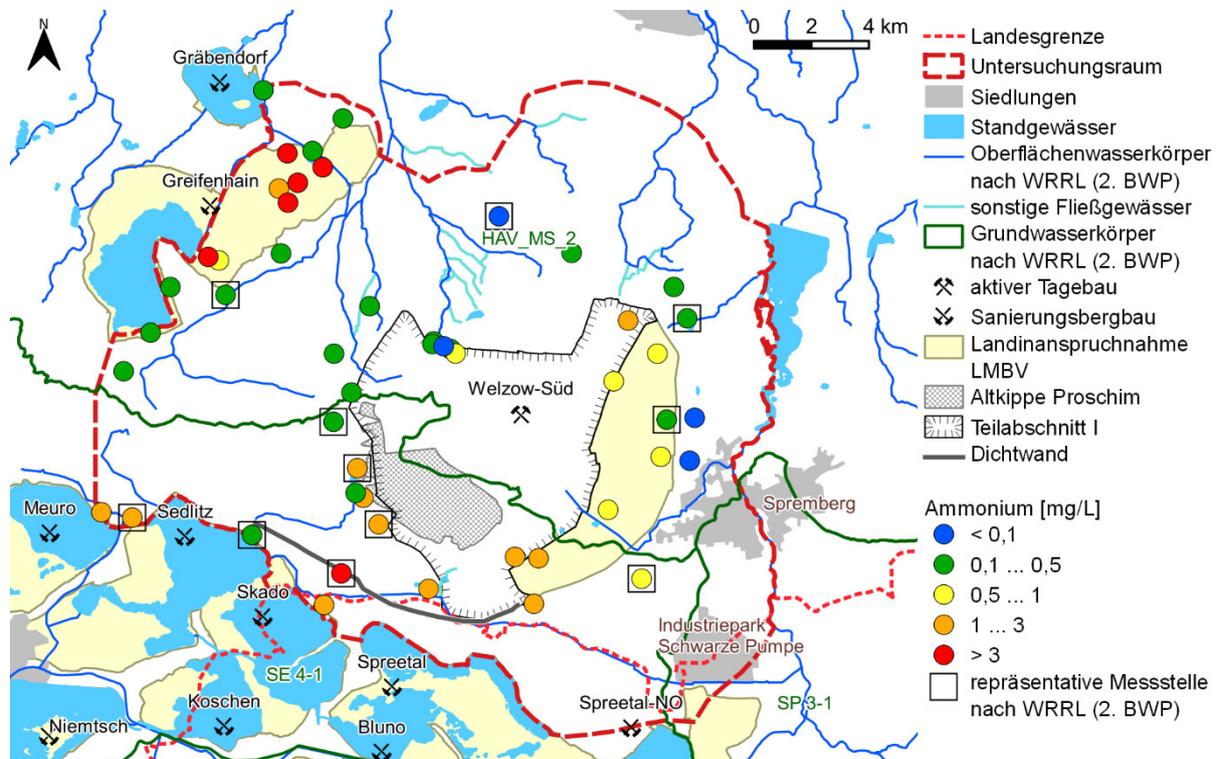


**Bild 19: Versauerungsdisposition des Grundwassers im Haupthangendgrundwasserleiter im Untersuchungsraum des Vorhabens, Datengrundlage: siehe Abschnitt 5.3.1.**

**Tabelle 25: Versauerungsdisposition in den Grundwassermessstellen im Haupthangendgrundwasserleiter im Untersuchungsraum des Vorhabens, Datengrundlage: siehe Abschnitt 5.3.1.**

Klasse der Versauerungsdisposition als $K_{B4,3ox}$ nach Tabelle 18	Vorhandene Messstellen		Repräsentative Messstellen	
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
1 (< -1 mmol/L)	22	42 %	4	33 %
2 (-1-0 mmol/L)	7	14 %	1	8 %
3 (0-1 mmol/L)	7	14 %	2	17 %
4 (1-3 mmol/L)	10	20 %	3	25 %
5 (> 3 mmol/L)	5	10 %	2	17 %
gesamt	51	100 %	12	100 %

Die räumliche Verteilung der **Ammoniumkonzentration** im Haupthangendgrundwasserleiter ist im Bild 20 dargestellt. Die Anteile der Messstellen in den fünf Konzentrationsklassen sind in der Tabelle 26 aufgeführt. Wie die Eisenkonzentration ist auch die Ammoniumkonzentration im Gewachsenen im nördlichen Teil des Untersuchungsraums (im GWK HAV-MS 2) niedriger als in den übrigen Bereichen, wobei die Verteilung deutlich heterogener ist. Die Ammoniumkonzentration im Gewachsenen im GWK HAV-MS 2 ist sehr niedrig (unter 0,1 mg/L) bis moderat (0,5 bis 1 mg/L), im GWK SE 4-1 niedrig (0,1 bis 0,5 mg/L) bis sehr hoch (über 3 mg/L). Im Kippengrundwasser des Tagebaus Welzow-Süd werden niedrige, moderate und hohe Ammoniumkonzentrationen gemessen. In der Kippe des ehemaligen Tagebaus Greifenhain werden niedrige bis sehr hohe Ammoniumkonzentrationen erfasst.

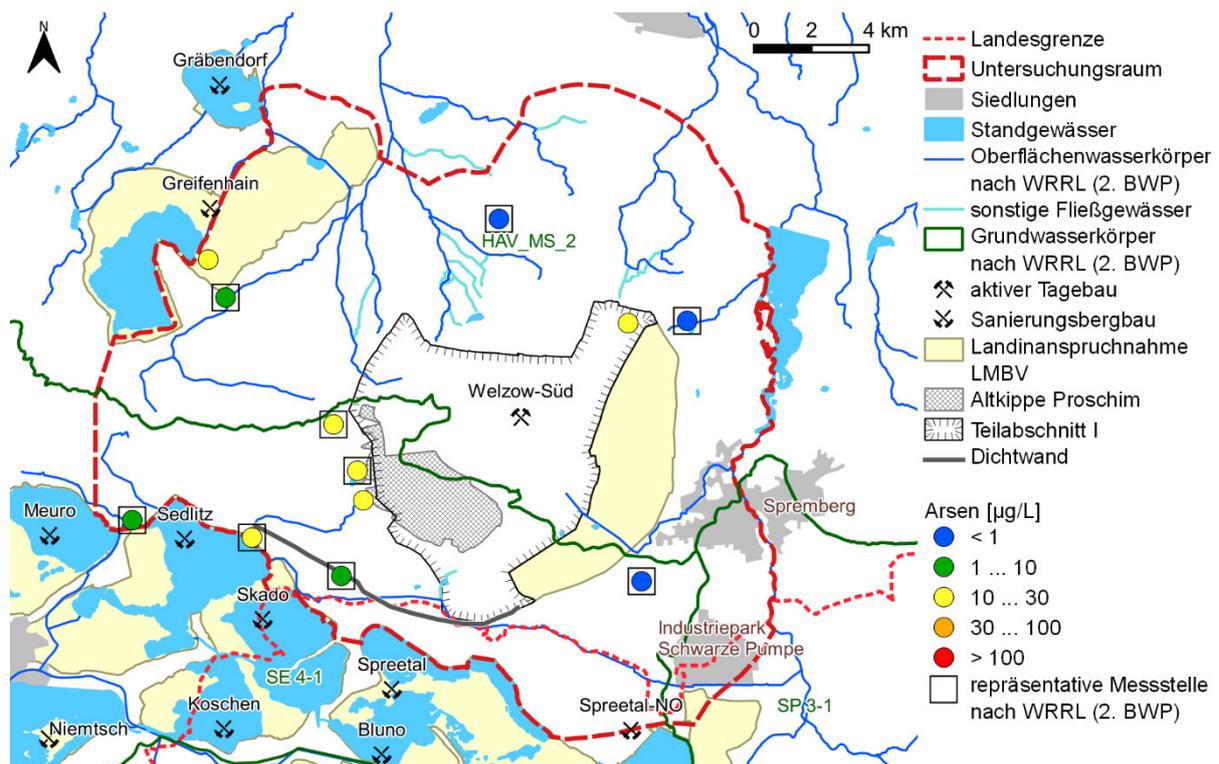


**Bild 20: Ammoniumkonzentration des Grundwassers im Haupthangendgrundwasserleiter im Untersuchungsraum des Vorhabens, Datengrundlage: siehe Abschnitt 5.3.1.**

**Tabelle 26: Ammoniumkonzentration des Grundwassers in den Grundwassermessstellen im Haupthangendgrundwasserleiter im Untersuchungsraum des Vorhabens, Datengrundlage: siehe Abschnitt 5.3.1.**

Klasse der Ammoniumkonzentration nach Tabelle 17	Vorhandene Messstellen		Repräsentative Messstellen	
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
1 (<0,1 mg/L)	4	8 %	1	9 %
2 (0,1-0,5 mg/L)	21	42 %	5	46 %
3 (0,5-1 mg/L)	7	14 %	1	9 %
4 (1-3 mg/L)	12	24 %	3	27 %
5 (>3 mg/L)	6	12 %	1	9 %
gesamt	50	100 %	11	100 %

Die Messwerte der **Arsenkonzentration** im Grundwasser sind im Bild 21 und in der Tabelle 27 gezeigt. Die Anzahl der Messstellen mit Befunden zum Arsen ist gering. Die gemessenen Arsenkonzentrationen sind als sehr niedrig (unter 1 µg/L) bis moderat (10 bis 30 µg/L) einzustufen. Moderate Arsenkonzentrationen treten in den Kippen des Tagebaus Welzow-Süd und des ehemaligen Tagebaus Greifenhain sowie im südlichen Teil des Untersuchungsraumes auf.

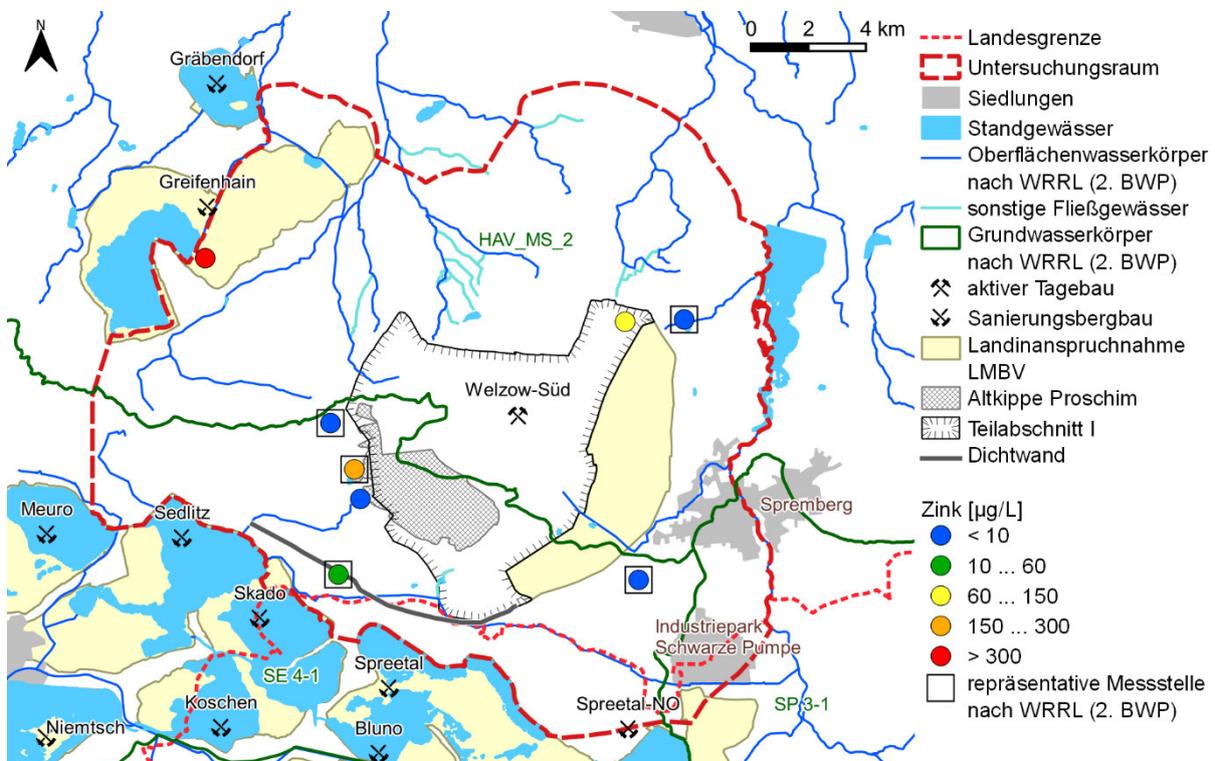


**Bild 21: Arsenkonzentration des Grundwassers im Haupthangendgrundwasserleiter im Untersuchungsraum des Vorhabens, Datengrundlage: siehe Abschnitt 5.3.1.**

**Tabelle 27: Arsenkonzentrationen in den Grundwassermessstellen im Haupthangendgrundwasserleiter im Untersuchungsraum des Vorhabens, Datengrundlage: siehe Abschnitt 5.3.1.**

Klasse der Arsenkonzentration nach Tabelle 17	Vorhandene Messstellen		Repräsentative Messstellen	
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
1 (<1 µg/L)	3	25 %	3	33 %
2 (1-10 µg/L)	3	25 %	3	33 %
3 (10-30 µg/L)	6	50 %	3	33 %
4 (30-100 µg/L)	---	---	---	---
5 (>100 µg/L)	---	---	---	---
gesamt	12	100 %	9	100 %

Die Konzentrationen von **Zink** und **Nickel** im Haupthangendgrundwasserleiter sind im Bild 22 bzw. Bild 23 dargestellt sowie in der Tabelle 28 bzw. in der Tabelle 29 zusammengefasst. Wie im Fall von Arsen liegen zu diesen beiden Kennwerten nur an wenigen Messstellen Daten vor. Das Löslichkeitsverhalten der kationischen Metalle Zink und Nickel ist stark vom pH-Wert abhängig. Generell kommen erhöhte Konzentrationen daher hauptsächlich in saurem Grundwasser vor. Moderate (60 bis 150 µg/L) bis sehr hohe (über 300 µg/L) Zinkkonzentrationen werden ausschließlich im Kippengrundwasser des Tagebaus Welzow-Süd und des ehemaligen Tagebaus Greifenhain gemessen. Im Gewachsenen sind die Konzentrationen sehr niedrig (unter 10 µg/L) bis niedrig (10 bis 60 µg/L).

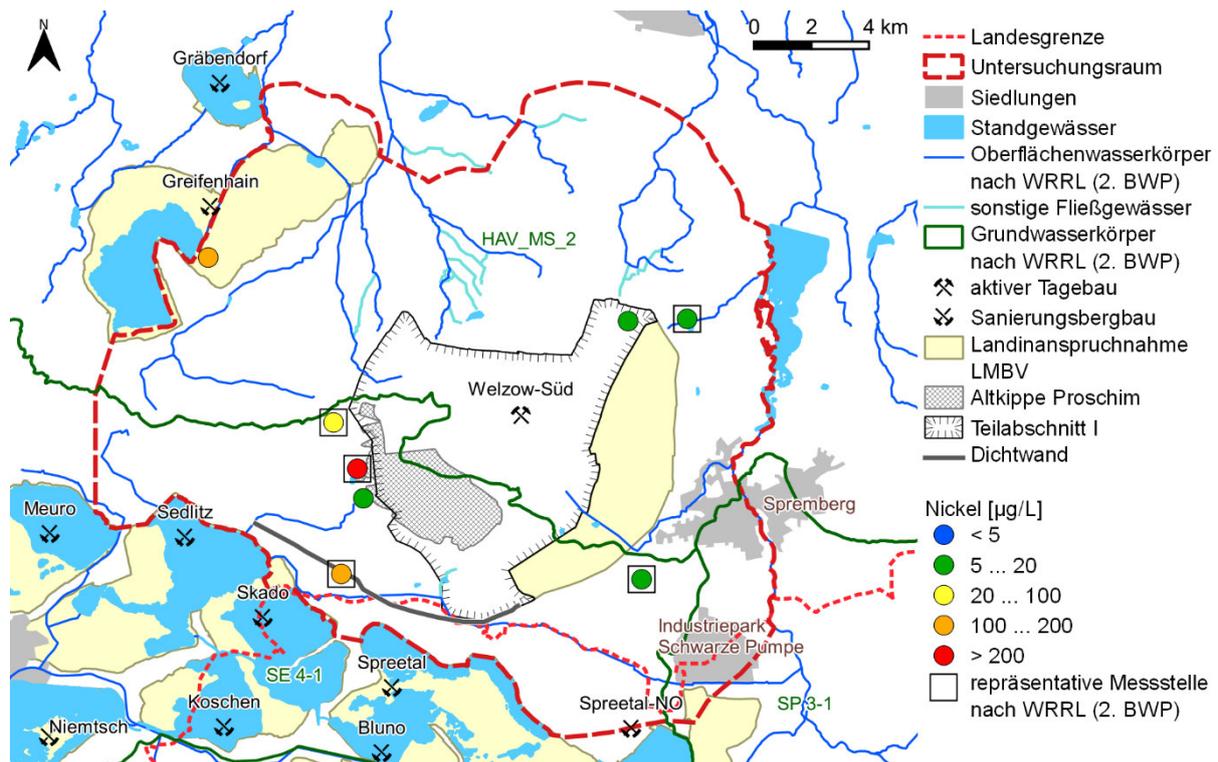


**Bild 22: Zinkkonzentration des Grundwassers im Haupthangendgrundwasserleiter im Untersuchungsraum des Vorhabens, Datengrundlage: siehe Abschnitt 5.3.1.**

**Tabelle 28: Zinkkonzentrationen in den Grundwassermessstellen im Haupthangendgrundwasserleiter im Untersuchungsraum des Vorhabens, Datengrundlage: siehe Abschnitt 5.3.1.**

Klasse der Zinkkonzentration nach Tabelle 17	Vorhandene Messstellen		Repräsentative Messstellen	
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
1 (<10 µg/L)	4	50 %	3	60 %
2 (10-60 µg/L)	1	12,5 %	1	20 %
3 (60-150 µg/L)	1	12,5 %	---	---
4 (150-300 µg/L)	1	12,5 %	1	20 %
5 (>300 µg/L)	1	12,5 %	---	---
gesamt	8	100 %	5	100 %

Moderate (20 bis 100 µg/L) bis hohe (100 bis 200 µg/L) Nickelkonzentrationen kommen im Untersuchungsraum ausschließlich im den gewachsenen Grundwasserleitern südwestlich des Tagebaus Welzow-Süd und in der Kippe des ehemaligen Tagebaus Greifenhain vor. Im Bereich der Altkippe Proschim am westlichen Rand des Tagebaus Welzow-Süd werden sehr hohe Nickelkonzentrationen von über 200 µg/L gemessen. Darüber hinaus ist die Nickelkonzentrationen niedrig (5 bis 20 µg/L).



**Bild 23: Nickelkonzentration des Grundwassers im Haupthangendgrundwasserleiter im Untersuchungsraum des Vorhabens, Datengrundlage: siehe Abschnitt 5.3.1.**

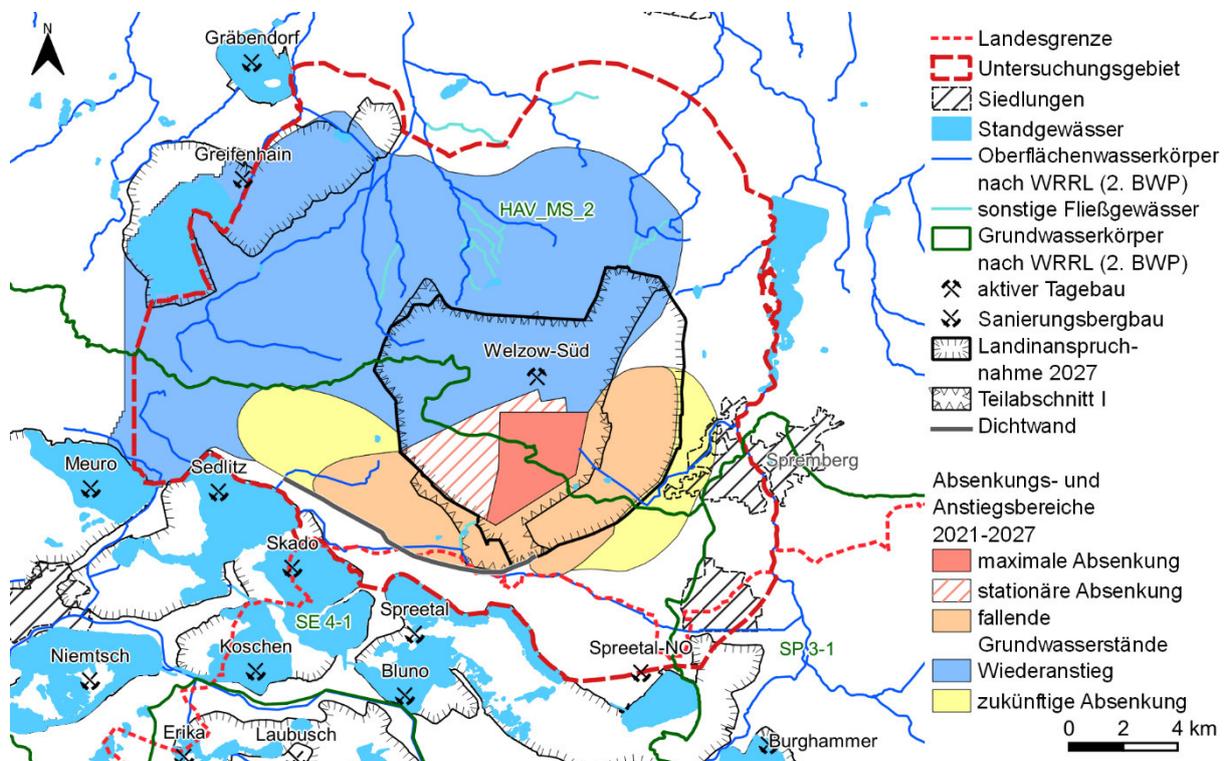
**Tabelle 29: Nickelkonzentrationen in den Grundwassermessstellen im Haupthangendgrundwasserleiter im Untersuchungsraum des Vorhabens, Datengrundlage: siehe Abschnitt 5.3.1.**

Klasse der Nickelkonzentration nach Tabelle 17	Vorhandene Messstellen		Repräsentative Messstellen	
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
1 (<5 µg/L)	---	---	---	---
2 (5-20 µg/L)	4	50 %	2	40 %
3 (20-100 µg/L)	1	12,5 %	1	20 %
4 (100-200 µg/L)	2	25 %	1	20 %
5 (>200 µg/L)	1	12,5 %	1	20 %
gesamt	8	100 %	5	100 %

## 7.2 Prognose der Belastungen durch das Vorhaben

### 7.2.1 Grundwasserstand

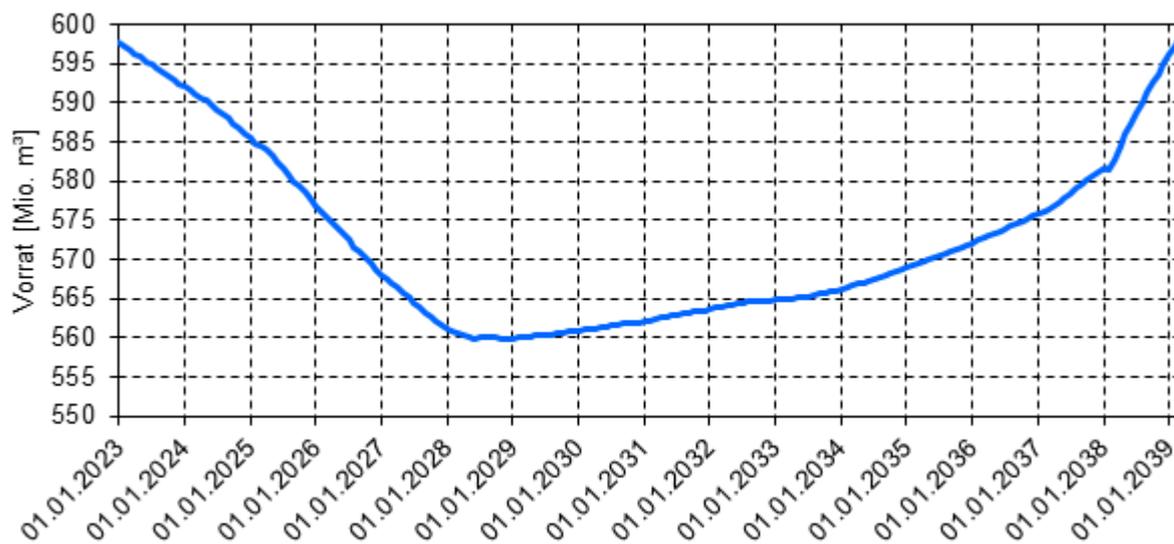
Für die Prognose des mengenmäßigen Zustands der GWK werden die vom Vorhaben beanspruchten Gebiete in sechs Bereiche differenziert (Abschnitt 5.3.2.2). In Bild 24 sind die Entwicklungen der vorhabenbedingten Absenkungs- und Anstiegsbereiche vom aktuellen Stand (2021) bis zum Ende des 3. BWP 2027 dargestellt. Die Darstellung wurde von der LE-B zugearbeitet und bereits in [FGG Elbe 2020a] verwendet.



**Bild 24: Absenkungs- und Anstiegsbereiche zwischen den Jahren 2021 und 2027, Quelle: [FGG Elbe 2020a].**

Der nördliche Bereich des Tagebaus Welzow-Süd liegt im GWK HAV-MS-2 (Mittlere Spree B). Im Zuge des Vorhabens „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035“ dringt die maximale Absenkung in der Kohlengrube in den GWK HAV-MS-2 ein. Die Folgen sind fallende und stagnierende Grundwasserstände im Abbau- und Kippenbereich im GWK HAV-MS-2. Nördlich und westlich des Tagebaues ist hingegen ein vorhabenunabhängiger stetiger Grundwasseranstieg zu verzeichnen (Bild 24).

Im GWK SE 4-1 ist vorhabenbedingt sowohl mit örtlich fallenden als auch verharrenden Grundwasserständen zu rechnen. Die Braunkohlenförderung findet hauptsächlich im SE 4-1. Die maximale Grundwasserabsenkung liegt zu einem Großteil im GWK SE 4-1 (Bild 24). Die maximale Grundwasserabsenkung in Folge des Vorhabens wird im Jahr 2028 erreicht. Da im vorhabenbezogenen Grundwasserabsenkungsbereich der vorhabenbezogene Grundwasserwiederanstieg zu unterschiedlichen Zeitpunkten einsetzt, kann der Zeitpunkt des Abschlusses des vorhabenbezogenen Grundwasserwiederanstieg nicht genau beziffert werden. Im Jahr 2039 wird jedoch das durch das Vorhaben verursachte Grundwasserdefizit im vorhabenbezogenen Grundwasserabsenkungsbereich wieder aufgefüllt sein (Bild 25).



**Bild 25: Grundwasservorrat im Bereich des vorhabenbezogenen Grundwasserabsenkungsbereich, Quelle: LE-B.**

Die im Zusammenhang mit dem Tagebau Welzow-Süd zu errichtende Dichtwand begrenzt der vorhabenbezogenen Grundwasserabsenkung (WF 1) in Richtung der ERLK (Abschnitt 10.6). Der große Potentialunterschied zwischen der ERLK und dem Tagebau Welzow-Süd würde ohne Dichtwand zu einer starken Grundwasserströmung in Richtung Tagebau Welzow-Süd führen. Die zur Grundwasserabsenkung erforderlichen Sumpfungsmengen wären erheblich höher. Aufgrund der hydraulischen Barriere strömt das Grundwasser südlich der Dichtwand in Richtung Nordwesten bzw. Osten ab und verringert den Abstrom von Grundwasser aus der ERLK. An ihren Flanken wird die Dichtwand leicht umströmt.



Die Herstellung der Dichtwand ist über den Sonderbetriebsplan „Dichtwand Tagebau Welzow-Süd“ geregelt. Der Bau der Dichtwand und die Achse der Dichtwandtrasse wird durch das Vorhaben nicht verändert. Sie richten sich nach den Anforderungen zum Schutz der ERLK.

## 7.2.2 Grundwasserbeschaffenheit

Zur Einschätzung der Grundwasserbeschaffenheit im Jahr 2035 wird die Prognose zur flächenhaften Verteilung der Sulfatkonzentration im Grundwasser für 2027 aus [FGG Elbe 2020a] herangezogen. In der Umgebung des Tagebaus ist die Differenz zwischen den beiden Zeitpunkten gering. Der Tagebaufortschritt über 2027 hinaus bis zur geplanten Auskohlung im Jahr 2033 ist hingegen zu berücksichtigen. Es wird angenommen, dass bis 2033 die gesamte Fläche des Teilabschnitts I der Sulfatklasse III zuzuordnen ist. Demnach wird sich die Sulfatklasse des Grundwassers in dem Bereich des Teilabschnitts I, der 2027 noch keine Kippenfläche ist, von II auf III erhöhen. Diese Korrektur hinsichtlich des Tagebaufortschritts ist in der Tabelle 30 berücksichtigt.

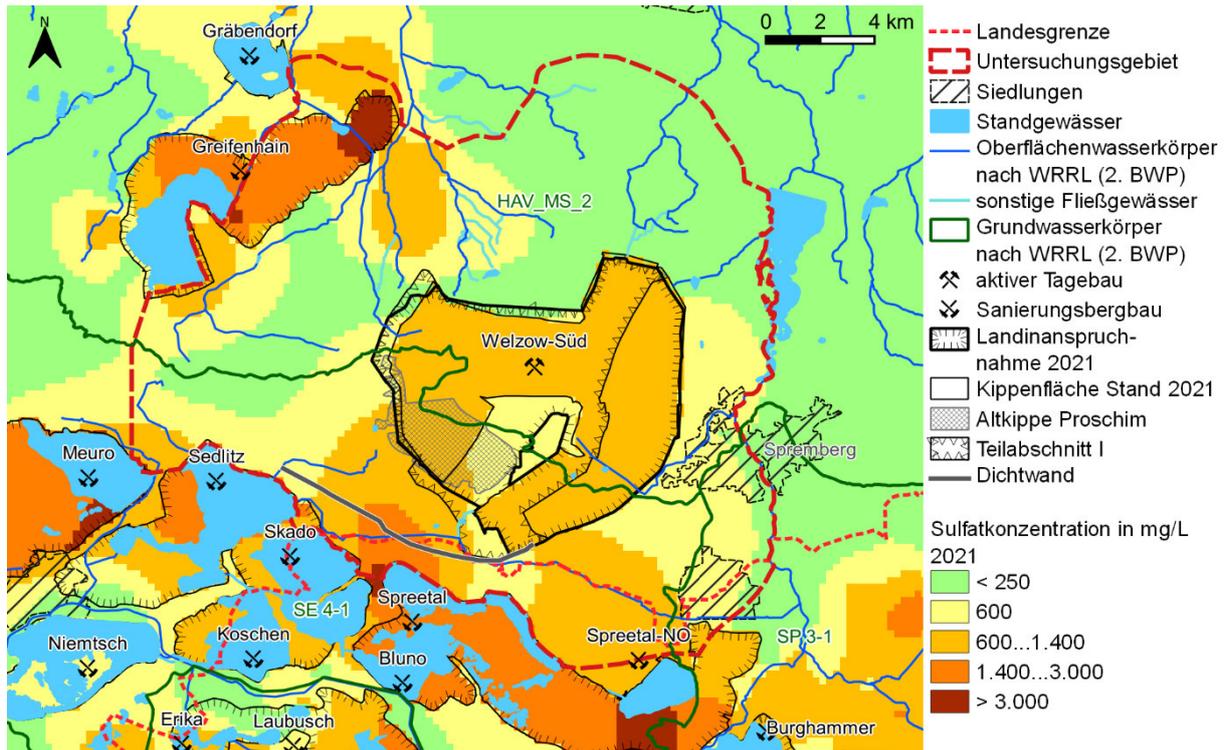
Bis 2035 verändert sich die räumliche Verteilung der Sulfatkonzentration gegenüber dem Ausgangszustand nur geringfügig (Bild 26 und Bild 27). Die Bereiche mit den Sulfatklassen I (<250 mg/L) und II (250-600 mg/L) verkleinern sich geringfügig. Der Flächenanteil der Klasse III (600-1.400 mg/L) steigt um diesen Betrag (Tabelle 30).

**Tabelle 30: Entwicklung der Flächenanteile der Sulfatklassen im Untersuchungsraum des Vorhabens, Prognosedaten: [FGG Elbe 2020a].**

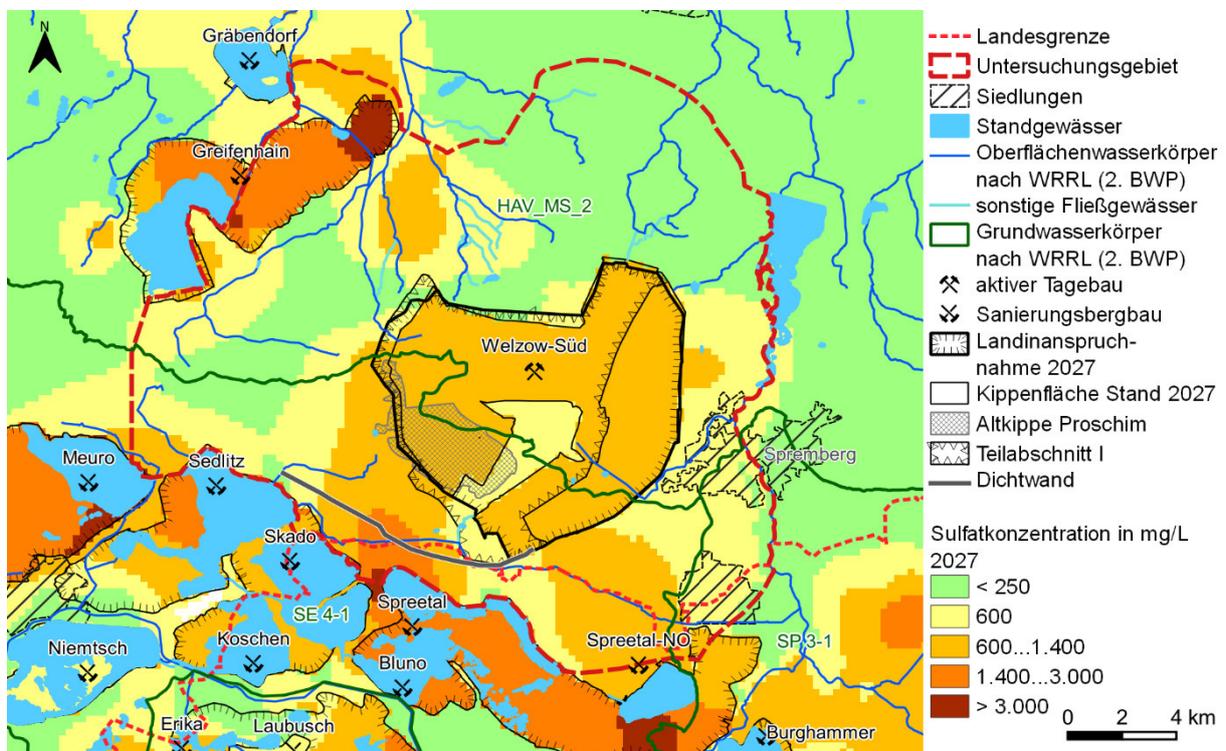
Klasse der Sulfatkonzentration	2023 (Prognosedaten für 2021)		2035 (Prognosedaten für 2027, angepasst)		Trend 2023-2035	Trend nach 2035
	Fläche (km <sup>2</sup> )	Flächenanteil	Fläche (km <sup>2</sup> )	Flächenanteil		
I (<250 mg/L)	110,7	28 %	105,7	27 %	↘	↗
II (250-600 mg/L)	115,9	30 %	111,4	29 %	↘	↗
III (600-1.400 mg/L)	138,6	36 %	148,8	38 %	↗	↘
IV (1.400-3.000 mg/L)	18,1	5 %	17,6	5 %	→	→
V (>3.000 mg/L)	4,4	1 %	4,2	1 %	→	→
Gesamt	387,7	100 %	387,7	100 %		

Erläuterung:

↗	Zunahme
↘	Abnahme
→	Keine maßgebliche Änderung



**Bild 26:** Verteilung der Sulfatkonzentration im Haupthangendgrundwasserleiter im Untersuchungsraum im Jahr 2021 nach [FGG Elbe 2020a].



**Bild 27:** Verteilung der Sulfatkonzentration im Haupthangendgrundwasserleiter im Untersuchungsraum im Jahr 2027 nach [FGG Elbe 2020a].

Mit dem Beginn des flächenhaften vorhabenbedingten Grundwasserwiederanstiegs spätestens ab 2035 kommen die Pyritverwitterung und die damit einhergehende bergbaubedingte Stofffreisetzung zum Erliegen. Allerdings werden mit steigendem Grundwasserstand die freigesetzten Stofffrachten im Grundwasser gelöst und mobilisiert. Einerseits breiten sich somit erhöhte Stoffkonzentrationen im Grundwasser weiter aus, andererseits verringern sich die Konzentrationen durch Verdünnung. Im Hinblick auf die Sulfatkonzentration ist ab 2035 im Untersuchungsraum mit einer Vergrößerung des Flächenanteils der Sulfatklasse III zu Lasten der Flächen mit der Sulfatklasse II zu rechnen. Bereiche mit einer Erhöhung der Konzentration von der Sulfatklasse II in die Sulfatklasse III dürften sich flächenanteilig mit Bereichen ausgleichen, in denen die Veränderungen in die entgegengesetzte Richtung stattfinden.

Für die Kennwerte Versauerungsdisposition, Eisen-, Ammonium-, Arsen-, Zink- und Nickelkonzentration ist ein tendenzielles Verhalten analog zur Sulfatkonzentration zu erwarten.

Der Umfang der Pyritverwitterung und der Stofffreisetzung wird deshalb im Vergleich zu den vorangegangenen Vorhaben gering sein. Die prognostizierte Veränderung der Grundwasserbeschaffenheit im Untersuchungsraum ist nur zum Teil auf das Vorhaben zurückzuführen, ohne dass eine eindeutige Abgrenzung zu den Einflüssen vorheriger bergbaulicher Aktivitäten möglich wäre.

Seit Dezember 2010 wird zwischen dem Tagebau Welzow-Süd und der ERLK in der Bahnsdorf-Blunoer Rinne eine Dichtwand errichtet (Abschnitt 10.6). Diese dient einerseits zum Schutz des Lausitzer Seenlandes vor Grundwasserabsenkung durch den Tagebau Welzow-Süd, andererseits wird so der Abstrom von belastetem Grundwasser aus dem Bereich der ERLK verhindert.

Im derzeit aktuellen zweiten Bewirtschaftungsplan [FGG Elbe 2015a] werden für die betrachteten Grundwasserkörper keine signifikanten Schadstofftrends verzeichnet. Im Entwurf zum dritten BWP [FGG Elbe 2020b] für den kommenden Bewirtschaftungszeitraum werden sowohl für den GWK HAV-MS-2 als auch für den GWK SE 4-1 für die Kennwerte Ammonium und Sulfat signifikant steigende Trends ausgewiesen. Die repräsentativen Grundwassermessstellen im Untersuchungsraum zeigen überwiegend keine Veränderungen der Grundwasserbeschaffenheit (Anlage 1).

### **7.2.3 Entwicklung der Sumpfungswasserbeschaffenheit „Am Weinberg“**

Ein Teil des gehobenen Sumpfungswassers aus dem Tagebau Welzow-Süd wird für die Ökowasserbereitstellung in der GWBA „Am Weinberg“ behandelt. Der GWBA „Am Weinberg“ wird überwiegend Kippenwasser zugeführt. Die GWBA „Am Weinberg“ wurde 2014 in Betrieb genommen und arbeitet nach dem Stand der Technik. Sie scheidet verlässlich Eisen aus dem Sumpfungswasser ab und hebt den pH-Wert auf ein neutrales Niveau an. Der ACP Sulfat kann derzeit verfahrenstechnisch und wirtschaftlich nicht in den Größenordnungen, wie sie zum Erreichen des Orientierungswerte nach Anlage 7 OGeWV notwendig wären, abgeschieden werden. Somit ist auch weiterhin mit einer erhöhten Sulfatkonzentration um 800 mg/L im für die Ökowasserbereitstellung genutzten Reinwasser der GWBA „Am Weinberg“ zu rechnen. Mit einem signifikanten Anstieg der Sulfatkonzentration während der Zeit des Vorhabens „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-

Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035“ wird nicht gerechnet, weil sich die Entwässerungsstrukturen des Tagebaus kaum verändern. Die bestehenden Rand- und Kippenriegel des Tagebaus bleiben weiterhin erhalten. Lediglich die Feldriegel werden durch den Fortschritt des Tagebaus sukzessive vorverlagert und überbagert.

#### **7.2.4 Auswirkungen auf die Oberflächengewässer**

Im vorhabenbedingten Absenkungsbereich liegen nach 2. BWP Abschnitte der OWK Liesker Kohlegraben, Oberer Landgraben (616) und Kochsa (Bild 13). Nach dem Gewässernetz des 3. BWP liegt lediglich der OWK Oberer Landgraben anteilig im Bereich der vorhabenbezogenen Grundwasserabsenkung (Bild 32). Der OWK Liesker Kohlegraben verliert im Entwurf zum 3. BWP seinen Status als OWK: Der Verlauf des OWK Kochsa wurde eingekürzt. Der OWK Oberer Landgraben besitzt kein abflussspendendes Einzugsgebiet und wird durch eine Pumpstation in der Spree bei Zerrediskontinuierlich mit Wasser zur Flutung der ERLK bespannt (Abschnitt 8.5). Der OWK ist laut Planfeststellungsbeschluss für das Teilvorhaben „Oberer Landgraben bis Bluno – Brandenburger Teil“ [LfU 2002] anteilig zum Rückbau vorgesehen.

Die vorhabenbezogene Grundwasserabsenkung findet in Bereichen statt, in denen der Grundwasserstand seit Jahrzehnten bereits flurfern ist. Sie hat somit keine unmittelbaren Auswirkungen auf die Oberflächengewässer. Auch nach dem vorhabenbezogenen Grundwasserwiederanstieg wird der Grundwasserstand weiterhin flurfern sein. Erst gegen Ende des regionalen Grundwasserwiederanstiegs ist mit einem Anschluss des Grundwasserspiegels an die Fließgewässer, mit einer teilweisen Wiederherstellung ihrer Vorflutfunktion und in diesem Fall ggf. mit diffusen Stoffausstragen aus dem Grundwasser zu rechnen.

Durch vorangegangene Vorhaben besteht bereits eine erhebliche Belastung des Grundwassers sowie das Potential zur Mobilisierung von Stoffen in derzeit ungesättigten Bereichen der Grundwasserleiter beim Grundwasserwiederanstiegs (Abschnitt 7.1.2). Zu den vorangegangenen Vorhaben zählen zum einen die bisherige Sümpfung im Tagebau Welzow-Süd, zum anderen die Sümpfung der ehemaligen Tagebaue Gräbendorf, Greifenhain, Meuro, Sedlitz, Skado, Spreetal und Spreetal-Nordost (alle LMBV).

Die zusätzliche Grundwasserabsenkung durch das Vorhaben wird die Belastung des Grundwassers nur gering erhöhen (Abschnitt 7.2.2), da die Pyritverwitterung in flurfernen Bereichen der Grundwasserleiter aufgrund des längeren Diffusionsweges langsamer verläuft als in flurnahen. Außerdem findet die Grundwasserabsenkung in Bereichen statt, die früher schon belüftet waren.

Sofern die OWK im nachbergbaulichen Zustand überhaupt ein relevantes Dargebot generieren, wird das Vorhaben nur einen geringen Anteil an der stofflichen Belastung in den Oberflächengewässern haben. Der überwiegende Teil der Belastung ist bereits durch den bestehenden Grundwasserabsenkungstrichter der vorhergehenden Vorhaben angelegt.

## 7.2.5 Auswirkungen auf grundwasserabhängige Landökosysteme

Im Untersuchungsraum liegen mehrere flächenmäßig kleine grundwasserabhängige Landökosysteme ([LfU 2020a], Tabelle 31, Bild 28, Bild 29 und Bild 30). Die Bezeichnungen für die gwaLÖS wurden vom Gutachter gewählt, da überwiegend keine verfügbar waren. Sofern bekannt, wurde der Name des Gewässers oder des Feuchtgebiets übernommen, andernfalls wurde die Lage des Gebietes beschrieben.

Im Fall des gwaLÖS Consulsee handelt es sich nicht tatsächlich um ein grundwasserabhängiges Feuchtgebiet. Das Gewässer, an dem sich das gwaLÖS befindet, wurde im Zusammenhang mit der Wiedernutzbarmachung der Kippe angelegt und existiert nur durch die Stützung mit Ökowasser. Der Grundwasserstand ist in diesem Bereich langjährig abgesenkt (aktuell auf ca. 60 Meter unter Gelände) und wird nachbergbaulich voraussichtlich flurfern bleiben (ca. 10 Meter unter Gelände). Der Consulsee wurde im Jahr 2021 letztmalig mit Sumpfungswasser bespannt. Er wird sich nach [Beak 2020] zu einem niederschlagsabhängigen Gewässer entwickeln.

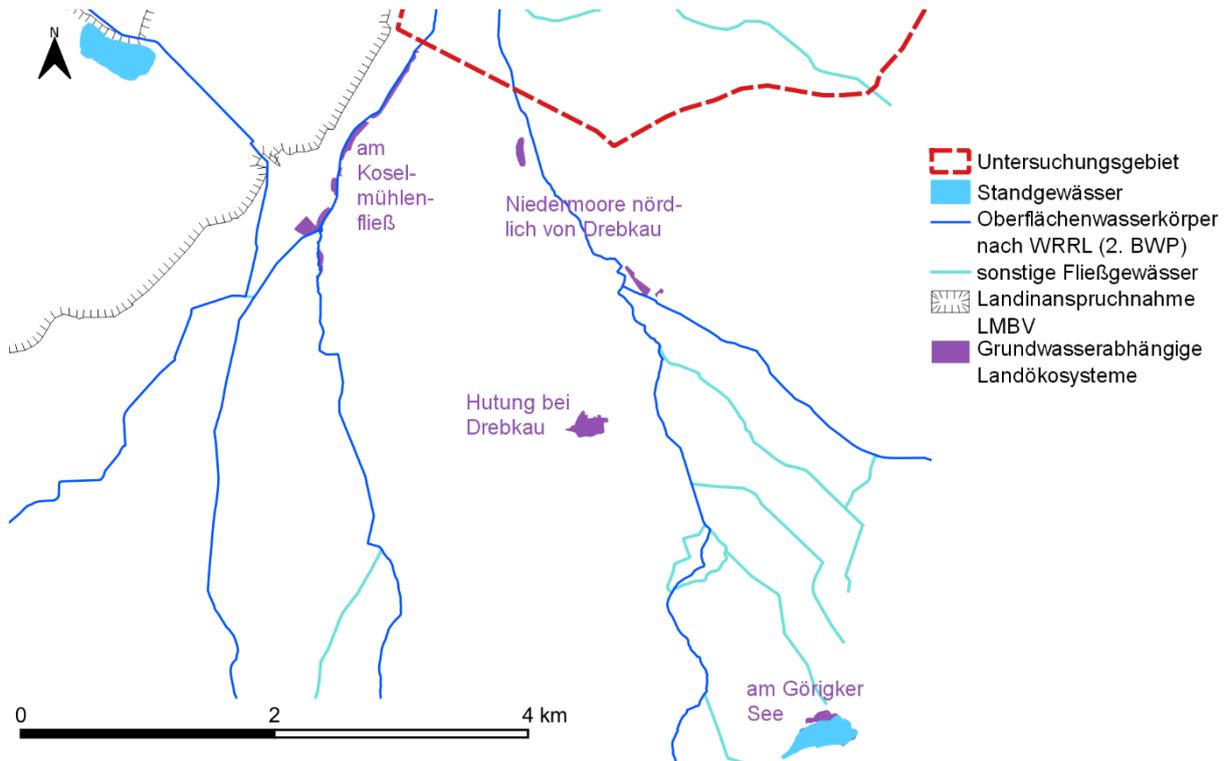
Im Bereich der vorhabenbedingten Grundwasserabsenkung befinden sich keine weiteren grundwasserabhängigen Landökosysteme. Die anderen Landökosysteme im Untersuchungsraum (Tabelle 31) liegen außerhalb der Absenkwirkung des Vorhabens.

**Tabelle 31: Grundwasserabhängige Landökosysteme im Untersuchungsraum.**

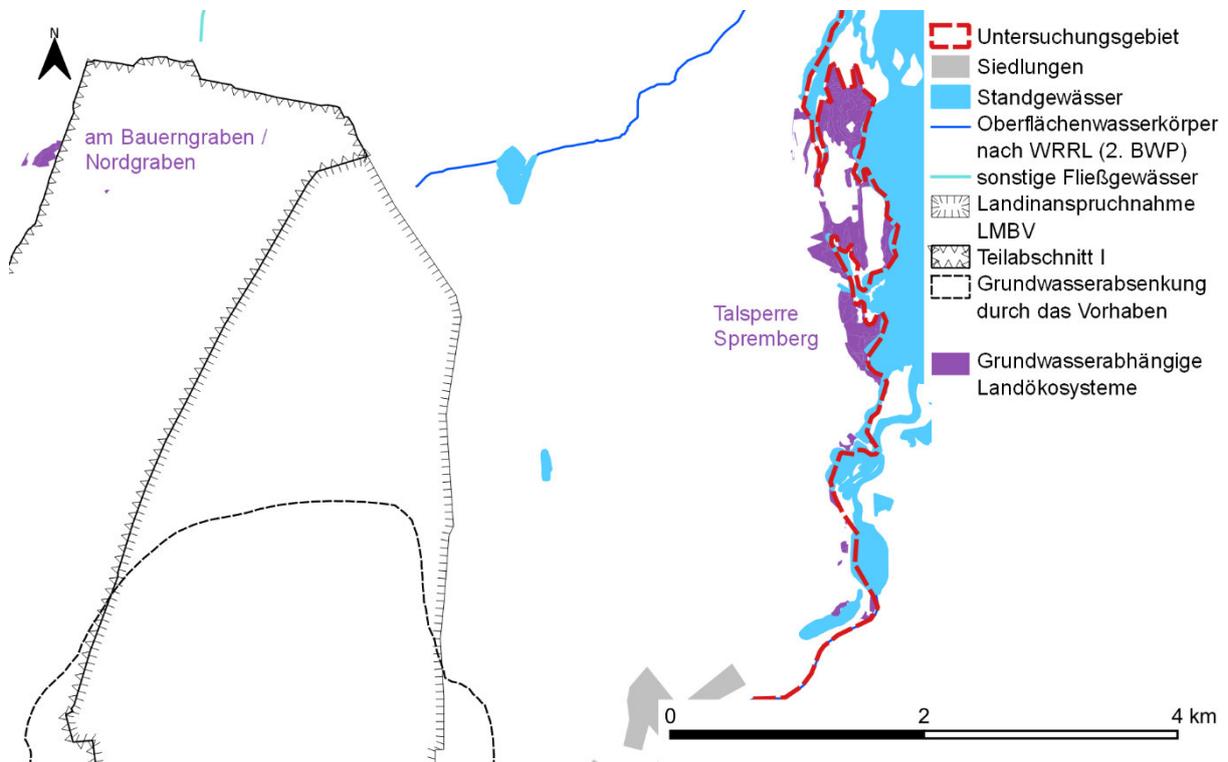
Bezeichnung	Lage im FFH-Gebiet bzw. Naturschutzgebiet	GWK	Fläche [ha]
am Koselmühlenfließ	Koselmühlenfließ	HAV-MS 2	7
Niedermoore nördlich von Drebkau		HAV-MS 2	3
Hutung bei Drebkau		HAV-MS 2	4
am Görigker See		HAV-MS 2	2
am Bauerngraben / Nordgraben		HAV-MS 2	3
Talsperre Spremberg	Talsperre Spremberg	HAV-MS 2	59
Spreeaue bei Cantdorf		HAV-MS 2	2
Spreeaue bei Spremberg		SP 3-1	5
Spreeaue bei Trattendorf		SP 3-1	4
am Consulsee *)		HAV-MS 2	4

\*) Grundwasserabhängigkeit fragwürdig

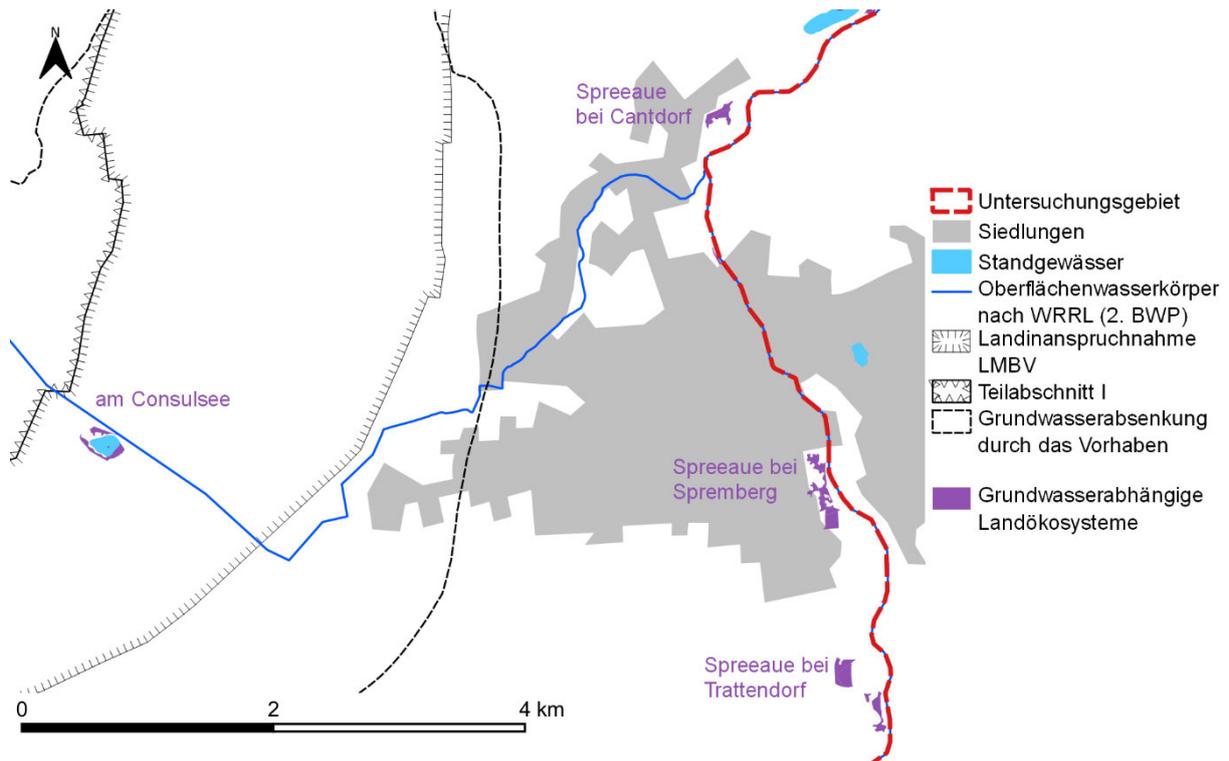
Gegen Ende des regionalen Grundwasserwiederanstiegs ist standortspezifisch mit unterschiedlich starken Stoffeinträgen aus dem Grundwasser in die gwaLÖS zu rechnen. Prognosen zum Umfang dieser Stoffeinträge sind zurzeit nicht möglich. Vom Vorhaben gering betroffen werden die gwaLÖS in der Spreeaue (Talsperre Spremberg und Spreeaue bei Cantdorf, siehe Bild 29, sowie Spremberg und Trattendorf, siehe Bild 30) sein. Mit einer stärkeren Betroffenheit infolge des Grundwasserwiederanstiegs durch vorlaufende Vorhaben ist erfahrungsgemäß in den gwaLÖS im Drebkauer Becken zu rechnen (Bild 28).



**Bild 28:** Lage der grundwasserabhängigen Landökosysteme im nordwestlichen Teil des Untersuchungsraums.



**Bild 29:** Lage der grundwasserabhängigen Landökosysteme im nordöstlichen Teil des Untersuchungsraums.

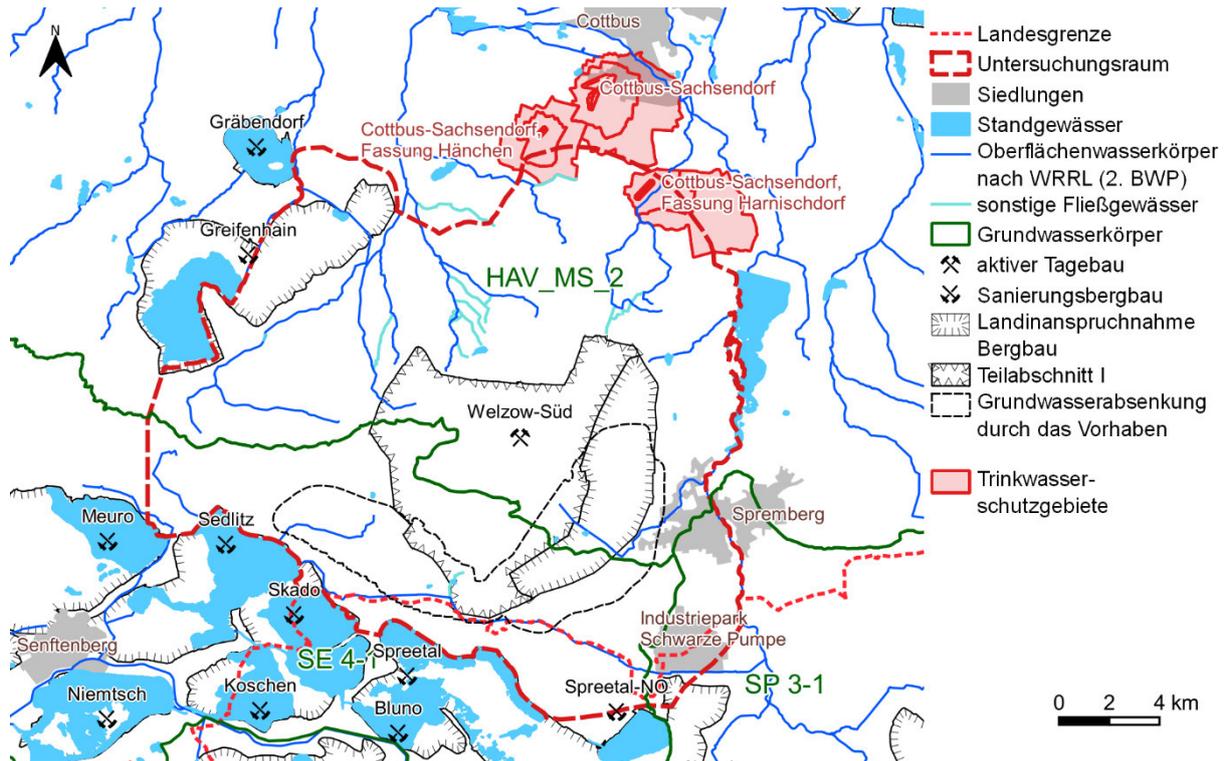


**Bild 30: Lage der grundwasserabhängigen Landökosysteme im südöstlichen Teil des Untersuchungsraums.**

In jedem Fall lässt sich der Anteil des Vorhabens von den Auswirkungen auf die gwaLÖS infolge vorheriger Vorhaben nicht trennen. Der Anteil wird jedoch im Hinblick auf die starke Vorbelastung des Grundwassers als gering eingeschätzt.

### 7.2.6 Auswirkungen auf die Trinkwassergewinnung

Im Untersuchungsraum liegen die Trinkwasserfassung Harnischdorf des Wasserwerkes Cottbus-Sachsendorf sowie Teile der Schutzzonen der Wasserfassungen (Cottbus-Sachsendorf und Hänichen) des Wasserwerkes (Bild 31). Relevante Auswirkungen des Vorhabens „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035“ auf die Trinkwasserfassungen sind nicht zu erwarten, da in diese Richtung kein Grundwasserabstrom aus dem Bereich des Vorhabens stattfinden wird.



**Bild 31:** Lage der Trinkwasserfassungen und Wasserschutzgebiete im Untersuchungsraum.

### 7.2.7 Auswirkungen auf Altlasten und Altlastenverdachtsflächen

Die Altlasten und Altlastenverdachtsflächen im Untersuchungsraum bestehen ausnahmslos unabhängig vom betrachteten Vorhaben. Der Grundwasserspiegel im Bereich des Tagebaus Welzow-Süd ist stark abgesenkt (vgl. Abschnitt 7.1.1), sodass der Kontakt der Altlasten zum Grundwasser verringert bzw. unterbrochen ist. Im Zuge des Grundwasserwiederanstiegs können Schadstoffe aus Altlasten mobilisiert werden, falls der Grundwasserstand in den kontaminierten Bereich ansteigt. Zusätzlich können eine Änderung der Grundwasserströmungsrichtung und der -geschwindigkeit eine Ausbreitung der Schadstoffbelastung begünstigen.

Die zusätzliche Grundwasserabsenkung durch das Vorhaben betrifft nur tiefere Bereiche der Grundwasserleiter, in denen keine Grundwasserbelastungen vorliegen. Im Untersuchungsraum sind Grundwasserbelastungen vorhanden, die im Zuge des vorhabenunabhängigen Grundwasserwiederanstiegs im Vorhabenzeitraum mobilisiert werden können [ESPE 2020]. Allerdings wird sich ihr Gefährdungspotential weder durch die vorhabenbedingte Grundwasserabsenkung noch durch den vorhabenunabhängigen Grundwasserwiederanstieg bis 2035 verändern. Für die weitere Entwicklung über 2035 hinaus liegen keine Einschätzungen vor.

## 7.3 Fernwirkungen von Belastungen durch das Vorhaben

Vom Vorhaben „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035“ gehen auf benachbarte GWK und OWK derselben Flussgebietseinheit keine relevanten Fernwirkungen aus.



## **7.4 Prüfung des Verschlechterungsverbotes – Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen**

### **7.4.1 Mengenmäßiger Zustand**

#### **7.4.1.1 GWK HAV-MS-2 (Mittlere Spree B)**

Der mengenmäßige Zustand des GWK HAV-MS-2 (Mittlere Spree B) ist im 2. BWP sowie im Entwurf des 3. BWP mit schlecht bewertet. Der GWK wird auch im 3. BWP weiterhin durch den Vortrieb des Tagebaus Welzow-Süd verstärkt von der vorhabenbezogenen Grundwasserabsenkung (WF 1) betroffen sein (Abschnitt 7.2.1, Bild 24 und Tabelle 32). Der Grundwasserstand als Qualitätselement des mengenmäßigen Zustands wird abgesenkt. Eine repräsentative Messstelle des GWK HAV-MS-2 zur Bewertung des mengenmäßigen Zustands liegt im Bereich der vorhabenbezogenen Grundwasserabsenkung. Nach [OVG 2018] bedeutet dies eine Verschlechterung des mengenmäßigen Zustands des GWK HAV-MS-2. Da im Bereich der vorhabenbezogenen Grundwasserabsenkung (WF 1) der Grundwasserstand bereits flurfern liegt, besteht bereits vor dem Vorhaben „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035“ kein hydraulischer Kontakt mit Oberflächengewässern oder grundwasserabhängigen Landökosystemen (gwaLÖS).

Das Vorhaben „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035“ verstößt gegen das Verschlechterungsverbot des mengenmäßigen Zustandes im GWK HAV-MS-2 (Tabelle 32).

**Tabelle 32: Auswirkungen des Vorhabens „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035“ auf die Prüfkriterien des mengenmäßigen Zustandes des GWK HAV-MS-2 (Mittlere Spree B).**

GWK HAV-MS-2 (Mittlere Spree B)	Qualitätselemente					Einhaltung des Verschlechterungsverbots für den mengenmäßigen Zustand des GWK?
	Grundwasserstand	Zielerreichung in hydraulisch verbundenen OWK <sup>1)</sup>	Verschlechterung von hydraulisch verbundenen OWK <sup>1)</sup>	gwaLÖS <sup>1)</sup>	Schadstoffaustrag durch Änderung der Grundwasserströmung	
WF 1 vorhabenbezogene Grundwasserabsenkung	■	---	---	---	---	Nein
WF 2 Vorhabenbezogener Grundwasserwiederanstieg	■	---	---	---	---	Nein
WF 3 Mobilisierung von Altlasten	---	---	---	---	---	Ja
WF 4 Pyritverwitterung	---	---	---	---	---	Ja
WF 5 Einleitung von Ökowasser	---	---	---	---	---	Ja
WF 6 Mobilisierung bergbaulicher Stofffrachten	---	---	---	---	---	Ja
WF 7 Einstellen der Einleitung von Ökowasser	---	---	---	---	---	Ja
WF 8 Dichtwand	---	---	---	---	---	Ja
<b>Bewertung</b>						<b>Nein</b>

Erläuterung:

---	kein Einfluss
■	signifikanter Einfluss

Fußnoten:

1) in Teil B behandelt (Abschnitt 9)
--------------------------------------

#### 7.4.1.2 GWK SE 4-1 (Schwarze Elster)

Für den GWK SE 4-1 (Schwarze Elster) ist der mengenmäßige Zustand laut 2. BWP und dem Entwurf des 3. BWP mit schlecht bewertet. Im Zuge des Vorhabens „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035“ wird durch die vorhabenbezogene Grundwasserabsenkung (WF 1) der Grundwasserstand als Qualitätselement des mengenmäßigen Zustands abgesenkt (Abschnitt 7.2.1). Nach [OVG 2018] bedeutet dies eine Verschlechterung des mengenmäßigen Zustands des GWK SE 4-1. Im Anschluss an die vorhabenbezogene Grundwasserabsenkung (WF 1) wird der Grundwasserstand mit dem vorhabenbezogenen Grundwasserwiederanstieg (WF 2) ansteigen. Die Dichtwand (WF 8) südlich der Südmarkscheide des Tagebaus Welzow-Süd nimmt ebenfalls Einfluss auf den Grundwasserstand des GWK SE 4-1, indem die räumliche Ausbreitung der Grundwasserabsenkung begrenzt wird. Die Dichtwand ist eine Maßnahme zur Minimierung der nachteiligen Auswirkungen des Vorhabens auf den Grundwasserstand.

Das Vorhaben „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035“ verstößt

durch die weitere Grundwasserhebung im GWK SE 4-1 gegen das Verschlechterungsverbot des mengenmäßigen Zustands (Tabelle 33).

**Tabelle 33: Auswirkungen des Vorhabens „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035“ auf die Prüfkriterien des mengenmäßigen Zustandes des GWK SE 4-1 (Schwarze Elster).**

GWK SE 4-1 (Schwarze Elster)	Qualitätselemente					Einhaltung des Verschlechterungsverbots für den mengenmäßigen Zustand des GWK?
	Grundwasserstand	Zielerreichung in hydraulisch verbundenen OWK <sup>1)</sup>	Verschlechterung von hydraulisch verbundenen OWK <sup>1)</sup>	gwaLÖS <sup>1)</sup>	Schadstoffaustrag durch Änderung der Grundwasserströmung	
WF 1 vorhabenbezogene Grundwasserabsenkung	■	---	---	---	---	Nein
WF 2 Vorhabenbezogener Grundwasserwiederanstieg	■	---	---	---	---	Nein
WF 3 Mobilisierung von Altlasten	---	---	---	---	---	Ja
WF 4 Pyritverwitterung	---	---	---	---	---	Ja
WF 5 Einleitung von Ökowasser	---	---	---	---	---	Ja
WF 6 Mobilisierung bergbaulicher Stofffrachten	---	---	---	---	---	Ja
WF 7 Einstellen der Einleitung von Ökowasser	---	---	---	---	---	Ja
WF 8 Dichtwand	■	---	---	---	---	Ja
<b>Bewertung</b>						<b>Nein</b>

Erläuterung: siehe Tabelle 32

## 7.4.2 Chemischer Zustand

### 7.4.2.1 GWK HAV-MS-2

Der chemische Zustand des GWK HAV-MS-2 (Mittlere Spree B) ist im 2. BWP und im Entwurf des 3. BWP als schlecht bewertet. Im Zuge der Fortführung des Tagebaus Welzow-Süd wird der Grundwasserspiegel im GWK HAV-MS-2 weiter abgesenkt (WF 1). Dies befördert die Belüftung der oberen Grundwasserleiter und damit die Pyritverwitterung (WF 4). Im Bereich des Grundwasserabsenkungstrichters und der Kippen muss mit einer Verschlechterung des chemischen Zustandes durch die Mobilisierung bergbaulicher Stofffrachten, wie Sulfat, Eisen, Säuren und Ammonium, (WF 6) gerechnet werden (Abschnitt 7.2.2). Des Weiteren liegen im Bereich der vorhabenbezogenen Grundwasserabsenkung eine repräsentative Messstelle zur Kennzeichnung des chemischen Zustands des GWK HAV-MS-2 (Bild 13). Ein Anstieg der Konzentrationen von Sulfat und anderen Reaktionsprodukten der Pyritverwitterung kann für diese Messstelle nicht ausgeschlossen werden, sodass im Sinne von [EuGH 2020] das Verschlechterungsverbot des chemischen Zustands des GWK SE 4-1 nicht eingehalten werden kann (Tabelle 34).

**Tabelle 34: Auswirkungen des Vorhabens „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035“ auf den chemischen Zustand des GWK HAV-MS-2 (Mittlere Spree B).**

GWK HAV-MS-2 (Mittlere Spree B)	Kennwert				Einhaltung des Verschlechterungsverbots für den chemischen Zustand des GWK?
	Sulfat	Ammonium	Versauerung	Eisen	
WF 1 vorhabenbezogene Grundwasserabsenkung	---	---	---	---	Ja
WF 2 Vorhabenbezogener Grundwasserwiederanstieg	---	---	---	---	Ja
WF 3 Mobilisierung von Altlasten	---	---	---	---	Ja
WF 4 Pyritverwitterung	■	■	■	■	Nein
WF 5 Einleitung von Ökowasser	---	---	---	---	Ja
WF 6 Mobilisierung bergbaulicher Stofffrachten	■	■	■	■	Nein
WF 7 Einstellen der Einleitung von Ökowasser	---	---	---	---	Ja
WF 8 Dichtwand	---	---	---	---	Ja
<b>Bewertung</b>					<b>Nein</b>

Erläuterung:

---	kein Einfluss
■	signifikanter Einfluss

#### 7.4.2.2 GWK SE 4-1 (Schwarze Elster)

Gemäß dem 2. BWP sowie dem Entwurf des 3. BWP ist der chemische Zustand des GWK SP 4-1 (Schwarze Elster) ebenfalls mit schlecht bewertet. Durch die fortgesetzte Sümpfung des Grundwassers (WF 1) hält auch die Pyritverwitterung (WF 4) in den Grundwasserleitern weiter an. Die Folge sind erhöhte Eisen-, Sulfat- und Ammoniumkonzentrationen sowie eine örtliche Versauerungsdisposition des Grundwassers (Abschnitt 7.2.2) durch die Mobilisierung bergbaulicher Stofffrachten (WF 6). Im Bereich der vorhabenbezogenen Grundwasserabsenkung (WF 1) und damit im Bereich der Pyritverwitterung (WF 4) und der Mobilisierung bergbaulicher Stofffrachten (WF 6) liegen zwei repräsentative Messstellen zur Kennzeichnung des chemischen Zustands des GWK SE 4-1 (Bild 13). Für diese kann ein Anstieg bergbaulicher Stoffkonzentrationen nicht ausgeschlossen werden. Für den chemischen Zustand des GWK SE 4-1 wird somit nach [EuGH 2020] durch das Vorhaben „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035“ das Verschlechterungsverbot für den chemischen Zustand des GWK SE 4-1 verfehlt (Tabelle 35).

**Tabelle 35: Auswirkungen des Vorhabens „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035“ auf den chemischen Zustand des GWK SE 4-1.**

GWK SE 4-1 (Schwarze Elster)	Kennwert				Einhaltung des Verschlechterungsverbots für den chemischen Zustand des GWK?
	Sulfat	Ammonium	Versauerung	Eisen	
WF 1 vorhabenbezogene Grundwasserabsenkung	---	---	---	---	Ja
WF 2 Vorhabenbezogener Grundwasserwiederanstieg	---	---	---	---	Ja
WF 3 Mobilisierung von Altlasten	---	---	---	---	Ja
WF 4 Pyritverwitterung	■	■	■	■	Nein
WF 5 Einleitung von Ökowasser	---	---	---	---	Ja
WF 6 Mobilisierung bergbaulicher Stofffrachten	■	■	■	■	Nein
WF 7 Einstellen der Einleitung von Ökowasser	---	---	---	---	Ja
WF 8 Dichtwand	---	---	---	---	Ja
<b>Bewertung</b>					<b>Nein</b>

Erläuterung: siehe Tabelle 34

## 7.5 Prüfung des Trendumkehrgebotes

Im 2. BWP wurden für den GWK HAV-MS-2 und für den GWK SE 4-1 kein signifikant steigender Schadstofftrend festgestellt [FGG Elbe 2015a]. Im Entwurf zum 3. BWP hingegen liegt in beiden GWK jeweils ein steigender Trend für die Kennwerte Sulfat und Ammonium nach Anlage 2 GrwV vor [FGG Elbe 2020b]. Sulfat und in diesem Fall auch Ammonium kennzeichnen den bergbaulichen Einfluss auf das Grundwasser (Abschnitt 5.3.2.3).

Grund für die steigenden Konzentrationen von Sulfat und Ammonium in den GWK ist der vorhabenunabhängige regionale Grundwasserwiederanstieg, der in beiden GWK flächendeckend stattfindet. Dieser löst die durch die Pyritverwitterung entstandenen Reaktionsprodukte, wie Sulfat und Ammonium, im Grundwasser.

Durch das Vorhaben „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035“ halten die Pyritverwitterung und die daraus resultierende Mobilisierung bergbaulicher Stofffrachten im Grundwasser weiter an. Das Vorhaben begünstigt demnach die im Bewirtschaftungsplan festgestellten steigenden Trends für die Kennwerte Sulfat und Ammonium (Abschnitt 7.2.2).

Das Vorhaben „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035“ wirkt folglich dem Bewirtschaftungsziel der Trendumkehr nach § 47 Abs. 1 Nr. 2 WHG entgegen.



## **7.6 Prüfung des Zielerreichungsgebotes**

### **7.6.1 Mengenmäßiger Zustand**

#### **7.6.1.1 GWK HAV-MS-2 (Mittlere Spree B)**

Die Verschlechterung des mengenmäßigen Zustandes des GWK HAV-MS-2 (Mittlere Spree B) infolge des Vorhabens „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035“ (Abschnitt 7.4.1.1) schließt eine Zielerreichung des mengenmäßigen Zustands im 2. und im 3. BWP aus.

#### **7.6.1.2 GWK SE 4-1 (Schwarze Elster)**

Die Grundwasserabsenkung (WF 1) im GWK SE 4-1 (Schwarze Elster) wird noch über die Zeit des 3. BWP hinaus stattfinden. Das Vorhaben „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035“ verstößt gegen das Zielerreichungsgebot des mengenmäßigen Zustandes.

### **7.6.2 Chemischer Zustand**

#### **7.6.2.1 GWK HAV-MS-2 (Mittlere Spree B)**

Bezüglich des chemischen Zustandes des GWK HAV-MS-2 (Mittlere Spree B) wird durch das Vorhaben „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035“ gegen das Verschlechterungsverbot verstoßen. Eine Verbesserung des Zustandes oder gar das Erreichen eines guten chemischen Zustandes innerhalb der Planungszeiträume der WRRL ist für den GWK HAV-MS-2 ausgeschlossen. Es liegt ein Verstoß gegen das Zielerreichungsgebot vor.

#### **7.6.2.2 GWK SE 4-1 (Schwarze Elster)**

Der chemische Zustand des GWK SE 4-1 (Schwarze Elster) wird sich aufgrund des Vorhabens „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035“ voraussichtlich nicht bis zum Jahr 2027 in einen guten Zustand verbessern. Das Zielerreichungsgebot wird verfehlt.

## 7.7 Zusammenfassung der vorhabenbedingten Auswirkungen auf die GWK

Die Bewirtschaftungsziele nach § 47 WHG für die vom Vorhaben betroffenen GWK HAV-MS-2 (Mittlere Spree B) und SE 4-1 (Schwarze Elster) werden sowohl für den mengenmäßigen als auch für den chemischen Zustand verfehlt (Tabelle 36). Aufgrund der Langfristigkeit der Prozesse im Grundwasser ist die Festlegung von Fristverlängerungen nach § 29 WHG kein sinnvolles Instrumentarium zum Erreichen der BWZ. Die FGG Elbe hat für die bergbaulich beeinflussten GWK im 2. BWP und im Entwurf zum 3. BWP weniger strenge Bewirtschaftungsziele nach § 30 WHG festgelegt. Die Bedingungen für Ausnahmen nach § 31 Abs. 2 WHG sind in beiden GWK ebenfalls erfüllt (Abschnitt 11.1).

**Tabelle 36: Zusammenfassende Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf die GWK.**

GWK	Zustand	Bewertung IST-Zustand nach 2. BWP	BWZ § 47 WHG			Ausnahmen		
			Verschlechterungsverbot eingehalten?	Trendumkehrgebot eingehalten?	Zielerreichungsgebot eingehalten?	Fristverlängerung § 29 Abs. 3 WHG	WSUZ § 30 WHG	Ausnahmen § 31 Abs. 2 WHG
HAV-MS-2 (Mittlere Spree B)	Mengenmäßiger Zustand	schlecht	Nein	---	Nein	∅	■	□
	Chemischer Zustand	schlecht	Nein	Nein	Nein	∅	■	□
SE 4-1 (Schwarze Elster)	Mengenmäßiger Zustand	schlecht	Nein	---	Nein	∅	■	□
	Chemischer Zustand	schlecht	Nein	Nein	Nein	∅	■	□

Erläuterung:

∅	Nicht sinnvoll.
■	Bestandteil des 2. und 3. BWP.
□	Voraussetzungen erfüllt.



# Teil B

# Oberflächenwasserkörper



## **8 Identifizierung und Beschreibung der für die Prüfung relevanten Oberflächenwasserkörper**

### **8.1 Lage, Verlauf und Zuordnung der OWK**

#### **8.1.1 Identifizierung der OWK**

Für die Prüfung der Vereinbarkeit des Vorhabens „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035“ mit den Zielen der WRRL werden alle berichtspflichtigen Oberflächenwasserkörper (OWK) im bergbaulichen Einflussbereich des Tagebaus Welzow-Süd betrachtet (Bild 32). In Richtung Spree entwässern folgende potentiell vom Vorhaben betroffene OWK:

- Buchholzer Fließ (DEBB5825422\_1222),
- Neues Buchholzer Fließ (DEBB58254224\_1579),
- Cunersdorfer Fließ (DEBB582542242\_1677),
- Koselmühlenfließ (DEBB58254246\_1583),
- Radensdorfer Fließ (DEBB582542462\_1678),
- Steinitzer Wasser (DEBB582542464\_1679),
- Graben 120G (DEBB5825424642\_1710),
- Leuthener Hauptgraben (DEBB582542466\_1680),
- Tschugagraben (DEBB582536\_716 und DEBB582536\_717),
- Teufelsgraben Groß Döbbern (DEBB5825362\_1211 und DEBB5825362\_1212),
- Hühnerwässerchen (DEBB5825332\_1208 und DEBB5825332\_1209) und
- Kochsa (DEBB5825314\_1207).

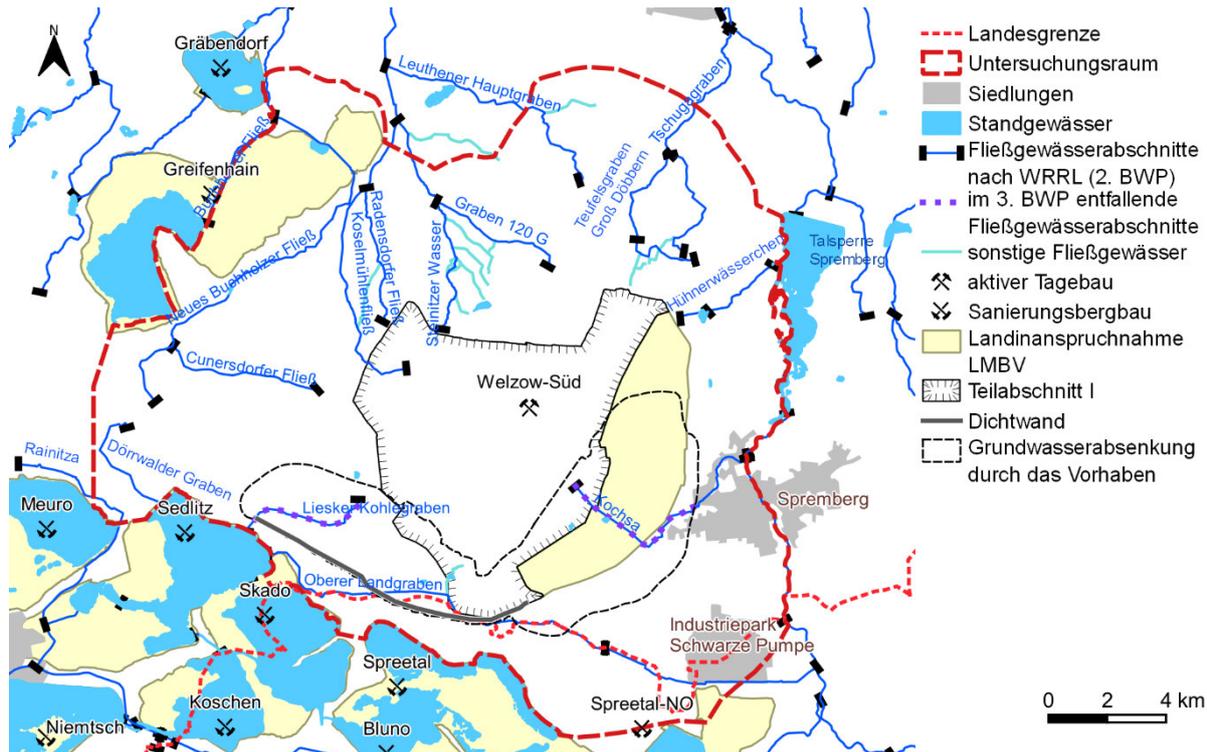
Die folgenden potentiell vom Vorhaben betroffenen OWK entwässern in Richtung der Schwarzen Elster:

- Oberer Landgraben (DEBB538166\_616),
- Liesker Kohlegraben (DEBB53816654\_1543) <sup>1</sup>,
- Dörrwalder Graben (DEBB538166592\_1669) und
- Rainitza (DEBB53816\_1789).

Im Untersuchungsraum (UR) befinden sich keine berichtspflichtigen Standgewässer (Bild 32). Die Betrachtung von Fernwirkungen des Vorhabens auf die aufnehmenden Gewässer der betroffenen OWK erfolgt in Abschnitt 9.3.

---

<sup>1</sup> Im Entwurf zum 3. BWP [FGG Elbe 2020b] nicht mehr als OWK ausgewiesen.



**Bild 32:** OWK im Untersuchungsraum des Vorhabens „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035“ (Stand 2. und 3. BWP).

## 8.1.2 Betroffenheit der OWK durch das Vorhaben

### 8.1.2.1 Überblick

Anhand der in Abschnitt 4.6 herausgearbeiteten Wirkfaktoren des Vorhabens „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035“ wird die Betroffenheit der OWK im Untersuchungsraum festgestellt. Für OWK sind gemäß der Tabelle 13 die Wirkfaktoren vorhabenbezogene Grundwasserabsenkung (WF 1), vorhabenbezogene Grundwasserwiederanstieg (WF 2), Einleitung von Ökowasser (WF 5), Mobilisierung bergbaulicher Stofffrachten (WF 6) und Einstellen der Einleitung von Ökowasser (WF 7) relevant. In den folgenden Abschnitten werden die OWK im Hinblick auf deren Betroffenheit durch die genannten Wirkfaktoren geprüft.

Gemäß Tabelle 13 sind die folgenden OWK vom Vorhaben „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035“ betroffen:

- Koselmühlenfließ (DEBB58254246\_1583),
- Radensdorfer Fließ (DEBB582542462\_1678),
- Steinitzer Wasser (DEBB582542464\_1679),
- Graben 120G (DEBB5825424642\_1710)
- Teufelsgraben Groß Döbbern (DEBB5825362\_1212) und
- Hühnerwässerchen (DEBB5825332\_1208).



### **8.1.2.2 WF 1: vorhabenbezogene Grundwasserabsenkung**

Im vorhabenbedingten Grundwasserabsenkungsbereich (WF 1) liegen nach Stand des 2. BWP die OWK Kochsa, Oberer Landgraben und Liesker Kohlegraben (Bild 32 und Tabelle 37). Letzterer ist aufgrund jahrelang fehlender Wasserführung im Entwurf zum 3. BWP nicht mehr als OWK ausgewiesen (Bild 32). Er entfällt somit in der Bewertung. Der Oberlauf des OWK Kochsa hat ebenfalls keine dauerhafte Wasserführung. Es fehlt zudem eine bauliche Unterführung unter die Bahnlinie westlich von Spremberg, sodass das obere Einzugsgebiet vom unteren Einzugsgebiet abgeschnitten ist. Der OWK Kochsa wurde deshalb im Entwurf zum 3. BWP um den trockenen Abschnitt verkürzt (Bild 32). Der OWK Kochsa liegt mit der Anpassung seines Verlaufs im Entwurf zum 3. BWP außerhalb der vorhabenbedingten Grundwasserabsenkung und ist somit vom WF 1 nicht betroffen. Der Obere Landgraben dient der LMBV zur Überleitung von Wasser aus der Neiße über die Spree zur Flutung der erweiterten Restlochkette. Der Obere Landgraben führt lediglich Wasser, wenn die Pumpstation an der Spree in Zerre in Betrieb ist. Der OWK Oberer Landgraben hat kein eigenes abflussspendendes Einzugsgebiet. Er ist eine wasserbauliche Anlage mit einer begrenzten Zweckbestimmung (Flutung der erweiterten Restlochkette). Der Obere Landgraben soll gemäß dem Planfeststellungsbeschluss zur Restlochkette Sedlitz-Skado-Koschen nach Abschluss der Flutung anteilig zurückgebaut werden [LfU 2002]. Der OWK Oberer Landgraben entfällt somit aus der Bewertung (Tabelle 37). Die vorhabenbezogene Grundwasserabsenkung erfolgt zudem in Bereichen, in denen der Grundwasserstand bereits zu Beginn des Vorhabens flurfern ist.

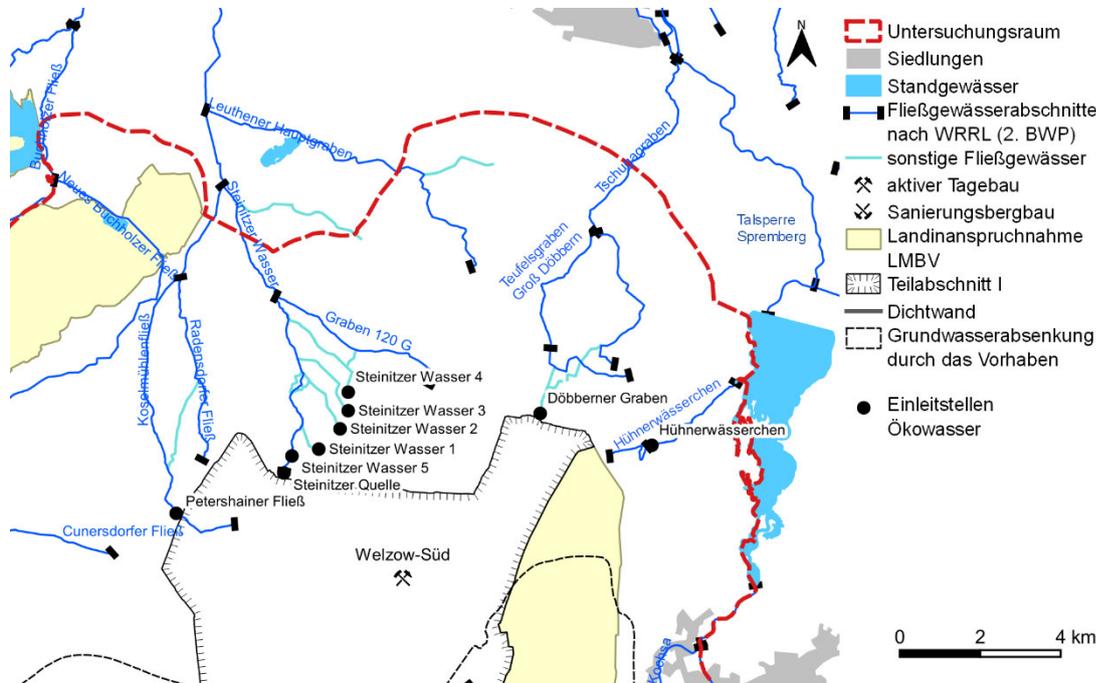
### **8.1.2.3 WF 2: vorhabenbezogener Grundwasserwiederanstieg**

Vom vorhabenbezogenen Grundwasserwiederanstieg (WF 2) können lediglich die OWK betroffen sein, die zuvor von der vorhabenbedingten Grundwasserabsenkung (WF 1) betroffen waren. In den vorhabenbedingten Absenkungsbereichen herrschen jedoch bereits derzeit flurferne Grundwasserstände. Aufgrund des zeitlich und räumlich unterschiedlichen Verlaufs der Grundwasserabsenkung und des Grundwasserwiederanstiegs gilt der vorhabenbedingte Grundwasserwiederanstieg in dem Moment als abgeschlossen, wenn das vorhabenbedingt erzeugte Grundwasserdefizit wieder ausgeglichen ist. Das Auffüllen des vorhabenbedingten Grundwasserdefizits durch den vorhabenbezogenen Grundwasserwiederanstieg (WF 2) hat in Anbetracht des großen Grundwasserflurabstands keine Auswirkungen auf die OWK.

### **8.1.2.4 WF 5: Einleitung von Ökowasser**

Die Einleitung von Ökowasser (WF 5) stellt bzgl. des ACP Sulfat eine Belastung der OWK während der Zeit des Vorhabens dar. Die Einleitung von Ökowasser (WF 5) steht jedoch nicht im kausalen Zusammenhang mit dem beantragten Vorhaben. Es handelt sich um die Fortführung einer Schadensbegrenzungsmaßnahme vorangegangener Vorhaben (siehe Abschnitt 9.1). Von diesem Wirkfaktor WF 5 sind primär die OWK Koselmühlenfließ, Steinitzer Wasser, Teufelsgraben Groß Döbbern (1212) und Hühnerwässerchen (1208) betroffen (Bild 33). Der OWK im Oberlauf des Hühnerwässerchen (1209) liegt oberhalb der Einleitstelle und ist dementsprechend nicht vom WF 5 betroffen. Das in der GWBA „Am Weinberg“ behandelte Sumpfungswasser wird zur Stützung des Wasserhaushalts in die genannten OWK eingeleitet. Da ein Teil des

Wassers aus dem OWK Koselmühlenfließ etwa 900 Meter unterhalb der Einleitstelle Petershainer Fließ über den Grenzgraben Radensdorf-Golschow in Richtung OWK Radensdorfer Fließ abgeschlagen wird, wird dieser OWK ebenfalls vom WF 5 beeinflusst. Gleiches gilt für den OWK Graben 120G. Dieser erhält über eine Überleitung Wasser aus der Einleitstelle Steinitzer Wasser 4 (Tabelle 11).



**Bild 33:** Einleitstellen des Ökowassers und von der Einleitung betroffene OWK.

### 8.1.2.5 *WF 6: Mobilisierung bergbaulicher Stofffrachten und diffuser Stoffaustrag aus dem Grundwasser*

Begleitend zum Vorhaben steigt vor allem im rückwertigen Bereich des Tagebaus Welzow-Süd sowie mit der Einstellung der Sümpfung schließlich im gesamten Tagebau das Grundwasser an. Die Folge sind die Mobilisierung der zuvor durch Pyritverwitterung freigesetzten Reaktionsprodukte und, gegen Ende des regionalen Grundwasserwiederanstiegs, der Austrag dieser Stoffe in die mit dem Grundwasser in hydraulischer Verbindung stehenden Oberflächengewässer (WF 6). Bei flurnahen Grundwasserständen übernimmt das Oberflächenwasser wieder die Vorflutfunktion für das Grundwasser. Die stoffliche Belastung des Grundwassers kann sich entsprechend auf die verbundenen OWK auswirken.

Für die Gesamtwirkung des Grundwasserwiederanstiegs im UR ist neben dem Vorhabenträger auch die LMBV verantwortlich, da das Grundwasser im UR früher bereits durch die Tagebaue Sedlitz, Skado und Spreetal (im Süden) sowie durch die Tagebaue Gräbendorf und Greifenhain (im Norden) beeinflusst wurde. Hinzu kommen der untertägige Altbergbau im Bereich des Tagebaus Welzow-Süd, die Grundwasserbeeinflussung im Verantwortungsbereich der LMBV vor 1994 im Tagebau Welzow-Süd sowie die vorangegangenen wasserrechtlichen Benutzungen des Grundwassers im TA I. In einem Sonderbetriebsplan (SBP) Grundwasserwiederanstieg im Tagebau Welzow-Süd sollen die Auswirkungen des Grundwasserwiederanstiegs untersucht



und Maßnahmen zur verträglichen Gestaltung des nachbergbaulichen Wasserhaushaltes abgeleitet werden. Den Anteil des beantragten Vorhabens „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035“ an der Gesamtwirkung der stofflichen Auswirkungen des Grundwasserwiederanstiegs ist quantitativ nicht abgrenzbar. Er wird aufgrund der starken Vorbelastung des Untersuchungsraums vom Gutachter als anteilig gering eingeschätzt.

#### **8.1.2.6 WF 7: Einstellend der Einleitung von Ökowasser**

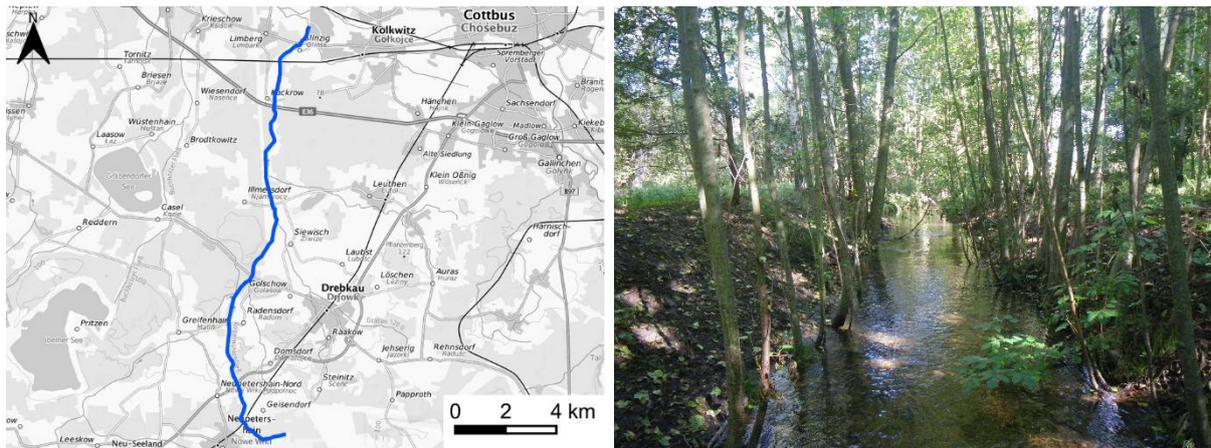
Die Einstellung der Einleitung von Sumpfungswasser (WF 7) wirkt lediglich auf die OWK, die zuvor durch Ökowasser gestützt wurden. Das Einstellen der Einleitung von Ökowasser (WF 7) erfolgt zum Ende des regionalen Grundwasserwiederanstiegs, wenn sich ein flurnaher Grundwasserstand eingestellt hat. Bis zur endgültigen Stabilisierung des Wasserhaushaltes kann eine übergangsweise Stützung von Vorteil sein. Insbesondere in den oberen Einzugsgebieten besteht die Möglichkeit, dass im nachbergbaulichen Zustand das Vorflutniveau nicht wieder erreicht wird und die Fließgewässer dauerhaft versiegen.

Das Einleiten von Ökowassers und somit auch die zukünftige Einstellung der Einleitung sind eine Maßnahme zur Begrenzung der Folgen der Grundwasserabsenkung im Bereich des Tagebau Welzow-Süd (Abschnitt 10.2). Das Vorhaben „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035“ hat an der Gesamtwirkung des Tagebaus einen geringen Anteil. Die nachbergbauliche Gestaltung des Wasserhaushaltes wird in einem Sonderbetriebsplan (SBP) Grundwasserwiederanstieg zum Tagebau Welzow-Süd untersucht.

### **8.1.3 Charakterisierung der betroffenen OWK**

#### **8.1.3.1 Koselmühlenfließ (DEBB58254246\_1583)**

Der OWK Koselmühlenfließ ist ein natürlicher (NWB) sandgeprägter Tieflandbach (Typ 14). Sein Quellgebiet und Oberlauf wurden bis 2008 vom Tagebau Welzow-Süd überbaggert. Eine Wasserführung beginnt ab der Einleitstelle Petershainer Fließ nahe der Ortslage Neupetershain an der Westmarkscheide des Tagebaus Welzow-Süd. Von dort fließt der OWK westlich an der Stadt Drebkau vorbei und mündet nach rund 20 Kilometer in den OWK Priorgraben (DEBB5825424\_1223) (Bild 34 und Tabelle 38). Der OWK Koselmühlenfließ diente in den 1930er Jahren bereits als Grubenwasserableiter für den Tagebau Greifenhain.



**Bild 34:** Lage und Verlauf des OWK Koselmühlenfließ (links) und Fotoimpression südwestlich von Siewisch (rechts). Foto: Hiekel, 17.09.2015.

**Tabelle 38:** Charakterisierung des OWK Koselmühlenfließ nach 2. BWP.

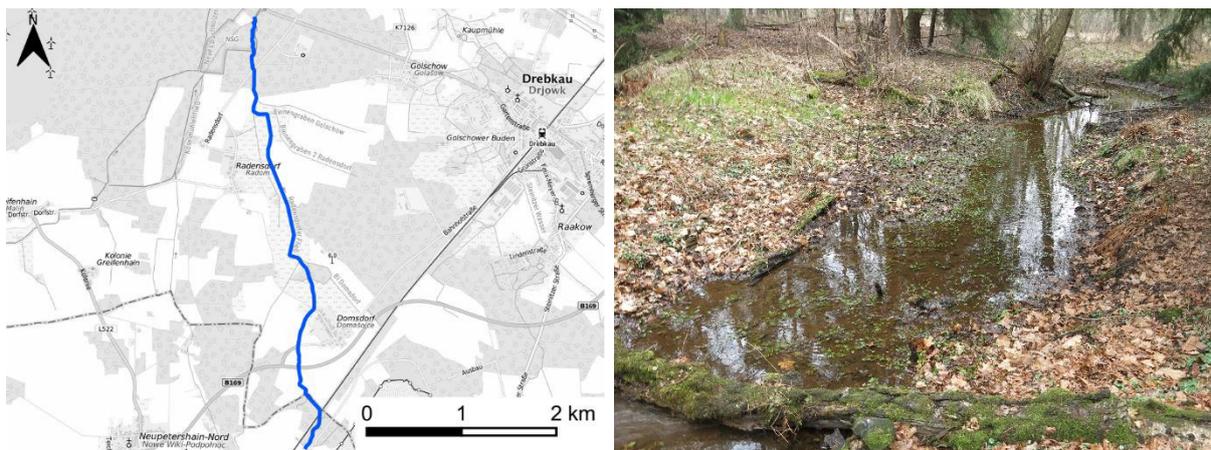
Name	Koselmühlenfließ		
Identifikationsnummer	DEBB58254246_1583		
Flussgebietseinheit	Elbe		
Koordinierungsraum	Havel		
Planungseinheit	Mittlere Spree		
Zuständiges Land	Brandenburg		
Gewässerkategorie	NWB		
Gewässertyp	14 (Sandgeprägter Tieflandbach)		
Einzugsgebietsgröße	100 km <sup>2</sup>		
Fließlänge	19,6 Kilometer		
Mündung	Priorgraben (1223) Fluss-km 7,3		
Entnahme von Trinkwasser	Nein		
Wasserabhängige FFH- und Vogelschutzgebiete	FFH-Gebiet „Koselmühlenfließ“ (DE4251302) FFH-Gebiet „Glinziger Teich- und Wiesenlandschaft“ (DE4251301)		
Relevante Zuflüsse	Fluss-km	Zufluss (OWK)	Teileinzugsgebiet [km <sup>2</sup> ]
	12,1	Überleitung aus Neues Buchholzer Fließ (1579)	39,0
	11,3	Radensdorfer Fließ (1678)	10,5
	8,7	Steinitzer Wasser (1679) inkl.	38,0
	6,7	Leuthener Hauptgraben (1680)	15,0
Hydrologische Hauptzahlen	Pegel	---	Glinzig *)
	Pegelkennzahl	---	5833800
	Fluss-km	---	0,65
	Reihe	---	nicht bekannt
	MNQ	L/s	nicht bekannt
	MQ	L/s	nicht bekannt
	qMQ	L/s/km <sup>2</sup>	nicht bekannt
*) Nur Wasserstand			

Name	Koselmühlenfließ		
Behördliche Messstellen (MST)	Art der MST	2. BWP	3. BWP
	Biologie	BB_Mst_1583	1583_0073 1583_0023
	Beschaffenheit		KOMFL_0010 KOMFL_0020 KOMFL_0030

Anpassungen im 3. BWP: keine

### 8.1.3.2 Radensdorfer Fließ (DEBB582542462\_1678)

Der OWK Radensdorfer Fließ ist ein natürlicher (NWB) sandgeprägter Tieflandbach (Typ 14) nordwestlich des Tagebaus Welzow-Süd. Er hat eine Länge von etwa 5 Kilometer und eine Einzugsgebietsfläche von ca. 10 km<sup>2</sup> (Bild 35 und Tabelle 39). Der OWK besitzt aufgrund der Überbaggerung seines Quellgebietes durch den Tagebau Welzow-Süd kein abflussspendendes Einzugsgebiet mehr. Er liegt auf den ersten 2 Kilometern trocken. Erst ab der Einmündung der Überleitung des Grenzgrabens Radensdorf-Golschow aus dem OWK Koselmühlenfließ nördlich von Domsdorf führt dieser Wasser. Er mündet nach 3 Kilometer Fließstrecke nördlich der Ortslage Radensdorf in den OWK Koselmühlenfließ.



**Bild 35:** Lage und Verlauf des OWK Radensdorfer Fließ (links) und Fotoimpression unterhalb von Radensdorf (rechts). Foto: Hiekel, 11.03.2015.

**Tabelle 39:** Charakterisierung des OWK Radensdorfer Fließ nach 2. BWP.

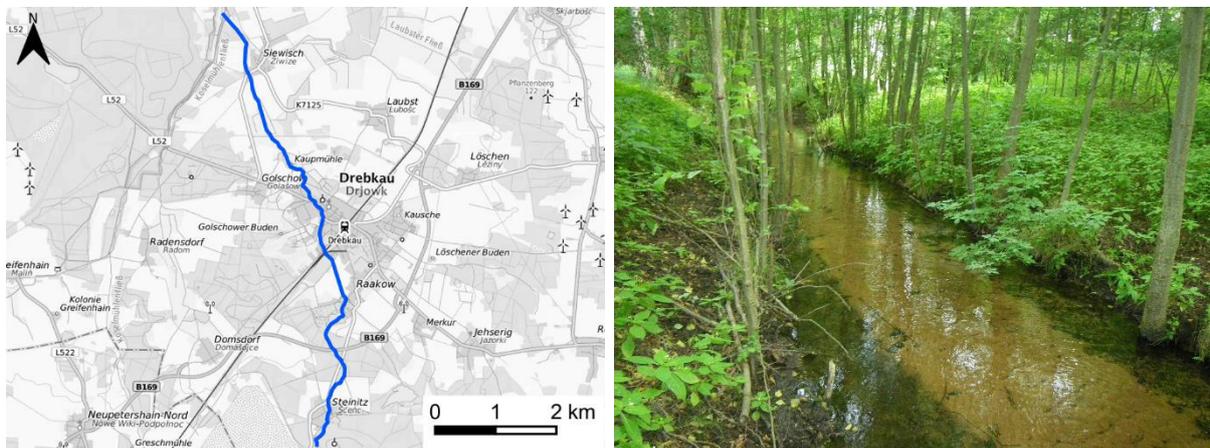
Name	Radensdorfer Fließ
Identifikationsnummer	DEBB582542462_1678
Flussgebietseinheit	Elbe
Koordinierungsraum	Havel
Planungseinheit	Mittlere Spree
Zuständiges Land	Brandenburg
Gewässerkategorie	NWB
Gewässertyp	14 (Sandgeprägter Tieflandbach)
Einzugsgebietsgröße	10,5 km <sup>2</sup>
Fließlänge	5,2 Kilometer
Pegel	Kein
Mündung	Koselmühlenfließ (1583) Fluss-km 11,3

Entnahme von Trinkwasser	Nein		
Wasserabhängige FFH- und Vogelschutzgebiete	FFH-Gebiet „Koselmühlenfließ“ (DE4251302)		
Relevante Zuflüsse	Fluss-km	Zufluss (OWK)	Teileinzugsgebiet [km <sup>2</sup> ]
	2,9	Grenzgraben Radensdorf-Golschow	
Behördliche Messstellen (MST)	Art der MST	2. BWP	3. BWP
	Biologie	Übertrag vom OWK Koselmühlenfließ (1583)	1678_0015 1678_0013
	Beschaffenheit		Übertrag vom OWK Koselmühlenfließ (1583)

Anpassungen im 3. BWP: keine

### 8.1.3.3 Steinitzer Wasser (DEBB 582542464\_1679)

Das Steinitzer Wasser ist ein etwa 8,5 Kilometer langer OWK (Tabelle 40), der in den Steinitzer Alpen nördlich des Tagebaus Welzow-Süd entspringt, nach Norden durch die Stadt Drebkau verläuft und bei Siewisch in das Koselmühlenfließ (1583) mündet (Bild 36). Das Quellgebiet des Steinitzer Wassers wurde Anfang der 2000er Jahre vom Tagebau Welzow-Süd teilweise überbaggert. Derzeit wird nach WRE [U4] die Wasserführung durch mehrere Einleitstellen im Bereich der Ortschaft Steinitz gewährleistet. Von dort fließt der natürliche (NWB) sandgeprägte Tieflandbach (Typ 14) nach Norden durch die Stadt Drebkau und mündet bei Siewisch in den OWK Koselmühlenfließ (Abschnitt 8.1.3.1).



**Bild 36:** Lage und Verlauf des OWK Steinitzer Wasser (links) und Fotoimpression bei Drebkau (rechts). Foto: Schubert, 12.07.2016.

**Tabelle 40:** Charakterisierung des OWK Steinitzer Wasser nach 2. BWP.

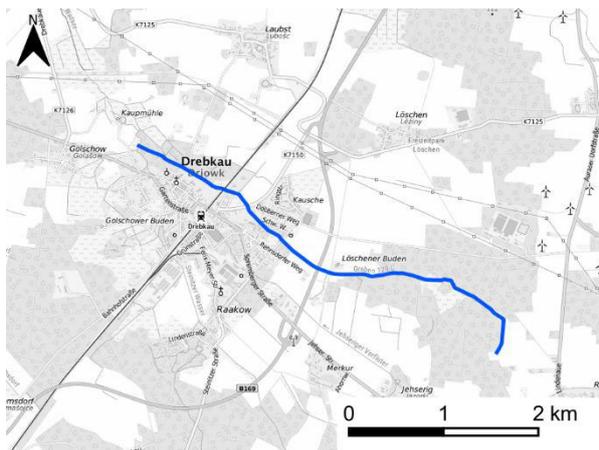
Name	Steinitzer Wasser
Identifikationsnummer	DEBB582542464_1679
Flussgebietseinheit	Elbe
Koordinierungsraum	Havel
Planungseinheit	Mittlere Spree
Zuständiges Land	Brandenburg
Gewässerkategorie	NWB

Gewässertyp	14 (Sandgeprägter Tieflandbach)		
Einzugsgebietsgröße	29 km <sup>2</sup>		
Fließlänge	8,5 Kilometer		
Pegel	Kein		
Mündung	Koselmühlenfließ (1583) Fluss-km 8,7		
Entnahme von Trinkwasser	Nein		
Wasserabhängige FFH- und Vogelschutzgebiete	FFH-Gebiet „Koselmühlenfließ“ (DE4251302)		
Relevante Zuflüsse	Fluss-km	Zufluss (OWK)	Teileinzugsgebiet [km <sup>2</sup> ]
	3,4	Graben 120G (1710)	12,1
	0,4	Laubster Fließ	9,2
Behördliche Messstellen (MST)	Art der MST	2. BWP	3. BWP
	Biologie	BB_Mst_1679	1679_0007
	Beschaffenheit		STWA_0010

Anpassungen im 3. BWP: keine

### 8.1.3.4 Graben 120G (DEBB5825424642\_1710)

Der OWK Graben 120G ist ein natürliches Fließgewässer, dass südöstlich der Stadt Drebkau entspringt. Der 4,9 Kilometer lange Fließverlauf führt am nördlichen Rand der der Stadt Drebkau vorbei, bis er nordwestlich von Drebkau in den OWK Steinitzer Wasser mündet (Bild 37). Der OWK Graben 120G wird durch eine Überleitung aus dem Jehseriger Vorfluter mit Wasser aus der Einleitstelle Steinitzer Wasser 4 mit Ökowerwasser aus der GWBA „Am Weinberg“ gestützt. Der OWK ist im 2. BWP als sandgeprägter Tieflandbach (Typ 14) ausgewiesen. Im 3. BWP wurde sein Gewässertyp auf den Typ 19 (kleine Niederungsfließgewässer in Fluss- und Stromtälern) verändert.



**Bild 37:** Lage und Verlauf des OWK Graben 120G (links) und Fotoimpression bei Drebkau (rechts). Foto: Hiekel, 15.07.2015.

**Tabelle 41:** Charakterisierung des OWK Graben 120G nach 2. BWP.

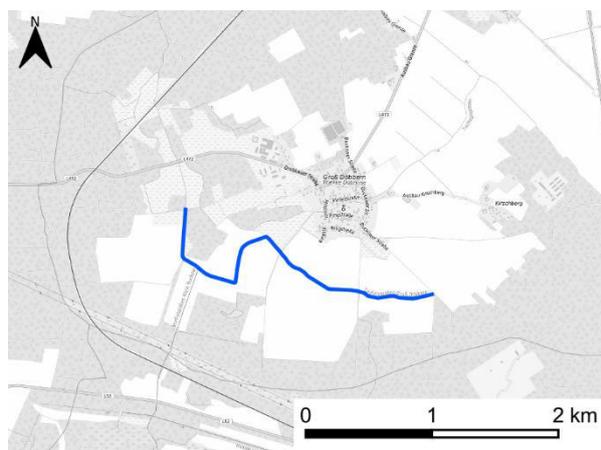
<b>Name</b>	<b>Teufelsgraben Groß Döbbern</b>
Identifikationsnummer	DEBB5825424642_1710
Flussgebietseinheit	Elbe
Koordinierungsraum	Havel

Planungseinheit	Mittlere Spree		
Zuständiges Land	Brandenburg		
Gewässerkategorie	NWB		
Gewässertyp	14 (Sandgeprägter Tieflandbach)		
Einzugsgebietsgröße	12,1 km <sup>2</sup>		
Fließlänge	4,9 Kilometer		
Pegel	Kein		
Mündung	Steinitzer Wasser Fluss-km 3,3		
Entnahme von Trinkwasser	Nein		
Wasserabhängige FFH- und Vogelschutzgebiete	Nein		
Relevante Zuflüsse	Fluss-km	Zufluss (OWK)	Teileinzugsgebiet [km <sup>2</sup> ]
	2,4	Überleitung aus Jehseriger Vorfluter	---
Behördliche Messstellen (MST)	Art der MST	2. BWP	3. BWP
	Biologie	Übertrag vom OWK Steinitzer Wasser	1710_0012
	Beschaffenheit		Übertrag vom OWK Steinitzer Wasser

Anpassungen im 3. BWP: Gewässertyp: 19 (kleine Niederungsfließgewässer in Fluss- und Stromtälern)  
 Gewässerkategorie: AWB

### 8.1.3.5 Teufelsgraben Groß Döbbern (DEBB5825362\_1212)

Der OWK Teufelsgraben Groß Döbbern ist der stromobere Fließabschnitt des gleichnamigen Fließgewässers. Er wurde zur Melioration angelegt und beginnt südöstlich der Ortschaft Groß Döbbern. Er geht westlich von Groß Döbbern in den OWK Teufelsgraben Groß Döbbern (1211) über (Bild 38). Der 2,9 Kilometer lange Abschnitt ist als künstlicher Wasserkörper (AWB) eingestuft. Sein Gewässertyp 19 entspricht einem kleinen Niederungsfließgewässer in Fluss- und Stromtälern (Tabelle 42).



**Bild 38:** Lage und Verlauf des OWK Teufelsgraben Groß Döbbern (1212) (links) und Fotoimpression bei Groß Döbbern (rechts). Foto: Eigel, 02.07.2021.

**Tabelle 42:** Charakterisierung des OWK Teufelsgraben Groß Döbbern (1212) nach 2. BWP.

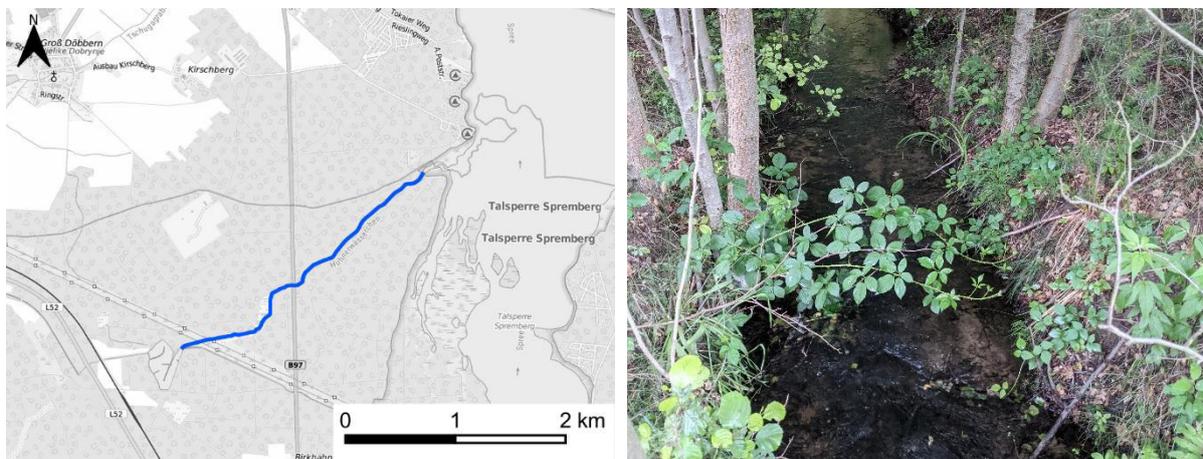
<b>Name</b>	<b>Teufelsgraben Groß Döbbern</b>
Identifikationsnummer	DEBB5825362_1212

Flussgebietseinheit	Elbe		
Koordinierungsraum	Havel		
Planungseinheit	Mittlere Spree		
Zuständiges Land	Brandenburg		
Gewässerkategorie	AWB		
Gewässertyp	19 (Kleines Niederungsfließgewässer in Fluss- und Stromtälern)		
Einzugsgebietsgröße	5,5 km <sup>2</sup>		
Fließlänge	2,9 Kilometer		
Pegel	Kein		
Mündung	Teufelsgraben Groß Döbbern (1211) Fluss-km 3,4		
Entnahme von Trinkwasser	Nein		
Wasserabhängige FFH- und Vogelschutzgebiete	Nein		
Relevante Zuflüsse	Fluss-km	Zufluss (OWK)	Teileinzugsgebiet [km <sup>2</sup> ]
	4,3	Döbberner Graben	---
Behördliche Messstellen (MST)	Art der MST	2. BWP	3. BWP
	Biologie	Übertrag vom	1212_0044
	Beschaffenheit	OWK Spree (40)	Übertrag vom OWK Spree (40)

Anpassungen im 3. BWP: keine

### 8.1.3.6 Hühnerwässerchen (DEBB5825332\_1208)

Der OWK Hühnerwässerchen (1208) ist der untere Abschnitt des gleichnamigen Gewässers am nordöstlichen Rand des Tagebaus Welzow-Süd (Bild 39). Er ist als natürlicher (NWB) sandgeprägter Tieflandbach (Typ 14) ausgewiesen und mündet nach rund 3 Kilometer Fließstrecke westlich in die Talsperre Spremberg (Tabelle 43). Das Quellgebiet und große Teile des oberirdischen Einzugsgebietes des Fließgewässers Hühnerwässerchen wurden vom Tagebau Welzow-Süd überbaggert. Die Wasserführung wird derzeit durch die Einleitstelle Hühnerwässerchen sichergestellt.



**Bild 39:** Lage und Verlauf des OWK Hühnerwässerchen (links) und Fotoimpression an der Bundesstraße 97 (rechts). Foto: Eigen, 02.07.2021.

**Tabelle 43: Charakterisierung des OWK Hühnerwässerchen nach 2. BWP.**

Name	Hühnerwässerchen		
Identifikationsnummer	DEBB5825332_1208		
Flussgebietseinheit	Elbe		
Koordinierungsraum	Havel		
Planungseinheit	Mittlere Spree		
Zuständiges Land	Brandenburg		
Gewässerkategorie	NWB		
Gewässertyp	14 (Sandgeprägter Tieflandbach)		
Einzugsgebietsgröße	4,8 km <sup>2</sup>		
Fließlänge	2,9 Kilometer		
Pegel	Kein		
Quelle	Einleitstelle Hühnerwässerchen		
Mündung	Westufer Talsperre Spremberg		
Entnahme von Trinkwasser	Nein		
Wasserabhängige FFH- und Vogelschutzgebiete	Nein		
Relevante Zuflüsse	Keine		
Behördliche Messstellen (MST)	Art der MST	2. BWP	3. BWP
	Biologie	Übertrag vom OWK Spree (1724)	1208_0007
	Beschaffenheit		Übertrag vom OWK Spree (1724)

Anpassungen im 3. BWP: keine Anpassungen

## 8.2 Leitbilder der Fließgewässer nach [Pottgießer 2018]

### 8.2.1 Gewässertyp 14 - Sandgeprägte Tieflandbäche

Der Gewässertyp 14 hat ein Einzugsgebiet von 10 bis 100 km<sup>2</sup> und kommt in sandigen Bereichen von Flussterrassen oder der Grundmoränenlandschaft des Tieflandes vor. Sandgeprägte Tieflandbäche verlaufen meist stark geschwungen bis mäandrierend und unverzweigt in flachen Mulden oder breiten Sohlintälern. Ihr Substrat besteht vor allem aus lagestabilem Sand, teilweise nebengeordnet aus Kies und untergeordnet aus Mergel und Ton. Die Sohle weist als sekundäre Habitatstrukturen Totholz, Erlenwurzeln, Makrophytenpolster und Falllaub auf. Das Gewässerprofil ist flach und durch deutlich ausgeprägte Prall- und Gleithänge geprägt. Die Strömung wechselt zwischen ausgedehnten, ruhig fließenden Abschnitten und kurzen turbulenten Abschnitten. Hinter vereinzelt Totholz- und Wurzelbarrieren können Kolke und Tiefenrinnen vorkommen. Im Gewässerumfeld sind Niedermoorbildungen möglich, sodass es im Gewässer selbst zu dystrophem<sup>2</sup>, also huminstoffreichem Wasser kommen kann.

Der Bachverlauf ist durch einen durchgehenden Gewässerrandstreifen mit lebensraumtypischen Gehölzen beschattet. Bei grundwassergeprägten Fließgewässern sind die Abflussschwankungen im Jahresverlauf gering. Oberflächenwassergeprägte Fließ-

<sup>2</sup> dystroph: nährstoffarme, huminsäurehaltige und kalkarme Gewässer mit niedrigem pH-Wert

gewässer weisen mittlere bis hohe Abflussschwankungen auf und können durch regelmäßiges Trockenfallen während der Sommermonate gekennzeichnet sein. Sandgeprägte Tieflandbäche treten in silikatischer oder karbonatischer Ausprägung auf (Tabelle 44).

**Tabelle 44: Physikochemische Leitwerte des Gewässertyp 14 Sandgeprägte Tieflandbäche [Pottgießer 2018].**

Ausprägung	pH-Wert	Elektrische Leitfähigkeit	Karbonathärte	Gesamthärte
		[ $\mu\text{S}/\text{cm}$ ]	[ $^{\circ}\text{dH}$ ]	[ $^{\circ}\text{dH}$ ]
Silikatisch	7,0...8,0	50...400	1...6	3...10
Karbonatisch	7,5...8,5	350...800	5...20	8...25

Die Fischfauna kleinerer sandgeprägter Tieflandbäche ist eher artenarm. Die charakteristischen Arten sind strömungsliebende Fische, die das sandige Substrat als Laichsubstrat bevorzugen (Gründling, Steinbeißer). Ansonsten werden die lokal vorkommenden kiesigen Bereiche gern vom Neunstachliger Stichling, Bachneunauge, von der Bach- und Meerforelle sowie Groppe als Laichhabitate genutzt. In größeren Bächen, in denen eher eine inhomogene Strömung herrscht, sind die charakteristischen Arten Aal, Schmerle, Dreistachliger Stichling, Gründling, Rotaugen und Steinbeißer.

Das Makrozoobenthos wird vor allem durch schreddernde und weidende Arten geprägt. In Sandlückensystemen sind insbesondere Detritus- und Sedimentfresser zu finden. Charakteristische Arten sind insbesondere die sich im Sand eingrabende Eintagsfliegenlarve *Ephemera danica* und die Steinfliege *Isoptena serricornis*. Sind Sekundärsubstrate wie Totholz und Falllaub vorhanden, kommen auch verschiedene Köcherfliegenlarven (z. B. *Lepidostoma basale* und *Lype spec*) vor. Bei grundwasser-geprägten Fließgewässern sind beispielsweise der Flohkreb *Gammarus fossarum* oder der Strudelwurm *Dugesia gonocephala* anzutreffen. In Gewässern mit temporärer Wasserführung ist die Artenzahl und Individuendichte geringer und es kommen Arten vor, die an das Trockenfallen angepasst sind, z. B. die Eintagsfliege *Siphonurus aestivalis* und die Steinfliege *Nemoura cinerea*.

Die Makrophytenbesiedlung ist aufgrund der oft starken Beschattung häufig gering. Die Besiedlung hängt insbesondere von der Fließgeschwindigkeit ab. In rhithral<sup>3</sup> geprägten Fließgewässern dominieren höhere Wasserpflanzen (z. B. das Wechselblütige Tausendblatt *Myriophyllum alterniflorum* und verschiedene Hahnenfußgewächse). Für potamale<sup>4</sup> Gewässer sind der Einfache Igelkolben *Sparganium emersum*, das Gewöhnliche Pfeilkraut *Sagittaria sagittifolia* sowie Vertreter der Schwimmblattgewächse, darunter die Gelbe Teichrose *Nuphar lutea*, charakteristisch.

Vom Vorhaben „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, im TA I für die Jahre 2023 bis 2035“ sind sowohl im 2. BWP als auch im Entwurf zum 3. BWP dem Gewässertyp 14 die

<sup>3</sup> Rhithral: Lebensraum in Fließgewässern: schnell fließende Zone quellnaher Gebirgsbäche.

<sup>4</sup> Potamal: Lebensraum in Fließgewässern: langsam fließende Zone mündungsnaher Tieflandbäche.

OWK Koselmühlenfließ, Radensdorfer Fließ, Steinitzer Wasser und Hühnerwässerchen (1208) zugeordnet. Sie werden als silikatisch/basenreiche OWK geführt.

### 8.2.2 Gewässertyp 19 - Kleine Niederungsgewässer in Fluss- und Stromtälern

Kleine Niederungsfließgewässer in Fluss- und Stromtälern zeichnen sich im sehr guten Zustand durch eine geschwungene bis mäandrierende Laufkrümmung aus. Die Einzugsgebiete haben Flächen von 10 bis 300 km<sup>2</sup>. Es handelt sich um sehr breite Auen. Eine Talform ist in der Regel nicht erkennbar. Die Gewässer weisen wenig Gefälle auf. Der Lauf ist überwiegend unverzweigt, teilweise jedoch anastomosierend (vernetzt), zum Teil mit seeartigen Aufweitungen. Die Ufer sind stabil und kaum eingeschnitten. Die Sohle weist fein- bis grobkörnige organische und mineralische Substrate auf, häufig Sande oder Lehme, seltener Kies oder Löss. Die Substratdiversität ist groß und durch Makrophyten und Totholz bestimmt. Ein Wechsel von Fließ- und Stillwassersituationen bei wenig Turbulenz ist charakteristisch. Die Gewässer werden von ausgeprägten Makrophyten- und Röhrichtbeständen bewachsen, abhängig von der häufig wechselnden Beschattung.

Der Wasserhaushalt der kleinen Niederungsfließgewässer wird wesentlich durch die talbildenden Gewässer dominiert, seltener vom Grundwasser. Nach einem Hochwasser wird die gesamte Aue lang andauernd überflutet, wenn vom niederungsbildenden Fluss Rückstau entsteht. Die kleinen Niederungsfließgewässer treten in karbonatischer oder silikatischer Ausprägung auf (Tabelle 45).

**Tabelle 45: Physikochemische Leitwerte des Gewässertyp 19 Kleine Niederungsfließgewässer in Fluss- und Stromtälern [Pottgießer 2018].**

Ausprägung	pH-Wert	Elektrische Leitfähigkeit	Karbonathärte	Gesamthärte
		[µS/cm]	[°dH]	[°dH]
Silikatisch	7,0...8,0	250...550	2...6	3...10
karbonatisch	7,5...8,5	550...850	7...11	14...20

Das Ufer ist mit Röhricht und Großseggen bestanden. Erlen, Eschen und Weiden sind typische Bäume am Ufer eines kleinen Niederungsfließgewässers.

Da dieser Gewässertyp in verschiedenen Ökoregionen verbreitet ist, ist die Fischzönose hauptsächlich von der Fischfauna des Hauptflusses bzw. des Hauptstroms abhängig. Aufgrund der hohen Substrat- und Strömungsdiversität ist die Fischzönose sehr divers. Es können strömungsliebenden Arten wie Rotauge, Flussbarsch, Brasse, Güster und Aland vorkommen. Daneben sind in den flächenhaft überflutenden Auenbereichen vor allem limnophile Arten wie Rotfeder, Karausche, Schleie und Hecht anzutreffen.

Aufgrund der großen Habitatvielfalt sind die kleinen Niederungsfließgewässer durch arten- und individuenreiche Makrozoobenthos-Lebensgemeinschaften geprägt. Die unterschiedlichen Strömungsgeschwindigkeiten führen zum Vorkommen sowohl echter Fließgewässerarten, bis hin zu Arten, die in Stillgewässern vorkommen. Dabei überwiegen Filtrierer neben einem hohen Anteil von Detritus-Sedimentfressern, die die überwiegend organischen Feinsedimente besiedeln. In den artenarmen Niederungsfließgewässern kommen grundsätzlich Chironomiden und Gammariden, insbesondere

*Gammarus roselii* und artenreichen Simuliiden, z. B. *Simulium equinum*, vor. Außerdem sind zahlreiche Käfer und Mollusken, darunter verschiedene Klein- und Großmuschelarten wie beispielsweise *Sphaerium corneium* vertreten. Auch weitere Insektengruppen wie Köcherfliegen, Libellen und Eintagsfliegen sind in reicher Artenzahl vorhanden.

Die Gewässer sind durch eine sehr artenreiche Makrophytengemeinschaft geprägt, die die Gewässersohle großflächig bedecken kann. Die Artenzusammensetzung ist von der Ökoregion abhängig. In allen Fließgewässern treten insbesondere Uferpflanzen wie der Knotenblütige Sellerie *Apium nodiflorum* und die Echte Brunnenkresse *Nasturtium officinale* auf.

Dem Gewässertyp 19 sind die OWK Graben 120G und OWK Teufelsgraben Groß Döbbern (1212) zugeordnet.

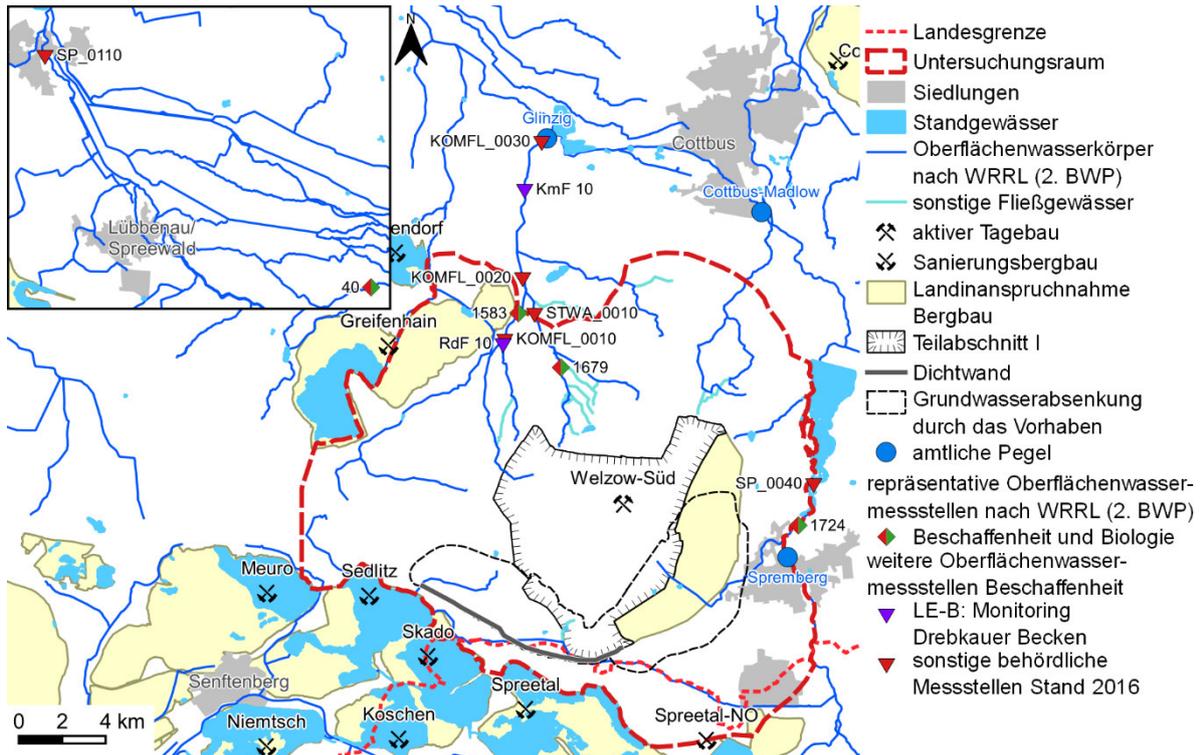
## 8.3 Zustandsbewertung der betroffenen OWK

### 8.3.1 Relevante Messstellen

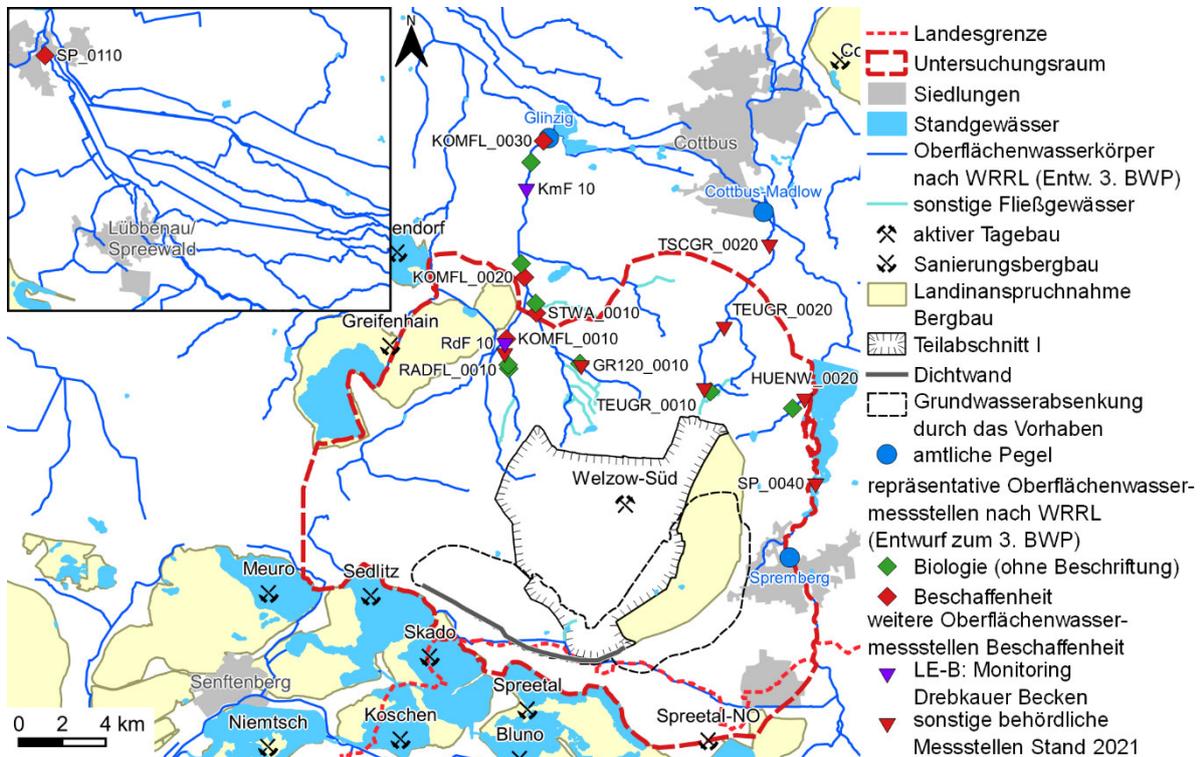
Die Zustandsbewertung von OWK wird anhand von repräsentativen Messstellen getroffen, an denen biologische und chemische Qualitätskomponenten bzw. Parameter überwacht werden. Die repräsentativen Messstellen der OWK des Untersuchungsraums sind in der Tabelle 46 zusammengefasst und für den 2. BWP in Bild 40 sowie für den Entwurf zum 3. BWP in Bild 41 dargestellt.

**Tabelle 46: Repräsentative Messstellen der vom Vorhaben „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035“ betroffenen OWK im 2. und 3. BWP.**

OWK	Art	2. BWP	3. BWP
Koselmühlenfließ DEBB58254246_1583	Biologie	BB_Mst_1583	1583_0073 1583_0023
	Beschaffenheit		KOMFL_0010, KOMFL_0020, KOMFL_0030
Radensdorfer Fließ DEBB582542462_1678	Biologie	Übertrag vom OWK Koselmühlenfließ (1583)	1678_0015 1678_0013
	Beschaffenheit		Übertrag vom OWK Koselmühlenfließ (1583)
Steinitzer Wasser DEBB582542464_1679	Biologie	BB_Mst_1679	1679_0007
	Beschaffenheit		STWA_0010
Graben 120G (DEBB5825424642_1710)	Biologie	Übertrag vom OWK Steinitzer Wasser	1710_0012
	Beschaffenheit		Übertrag vom OWK Steinitzer Wasser
Teufelsgraben Groß Döbbern DEBB5825362_1212	Biologie	Übertrag vom OWK Spree (40)	1212_0044
	Beschaffenheit		Übertrag vom OWK Spree (40)
Hühnerwässerchen DEBB5825332_1208	Biologie	Übertrag vom OWK Spree (1724)	1208_0007
	Beschaffenheit		Übertrag vom OWK Spree (1724)



**Bild 40:** Übersicht der Oberflächenwasserkörper mit den relevanten repräsentativen Messstellen, behördlichen Messstellen und Messstellen des Vorhabenträgers im Einflussbereich des Tagebaus Welzow-Süd zum Stand 2016 (2. BWP).



**Bild 41:** Übersicht der Oberflächenwasserkörper mit den relevanten repräsentativen Messstellen, behördlichen Messstellen und Messstellen des Vorhabenträgers im Einflussbereich des Tagebaus Welzow-Süd zum Stand 2021 (Entwurf zum 3. BWP).

Vor allem für die Bewertungen im 2. BWP war die Datenlage sehr dünn. Von den betroffenen OWK gibt es lediglich im Koselmühlenfließ und im Steinitzer Wasser repräsentative Messstellen für die Biologie und für die Wasserbeschaffenheit. Für die Bewertung im Rahmen des 3. BWP stehen nunmehr fast in allen betrachteten OWK Messstellen für die Biologie zur Verfügung (Tabelle 46). Für die Überwachung der Wasserbeschaffenheit der OWK gibt es auch im 3. BWP lediglich behördliche Messstellen in den OWK Koselmühlenfließ und Steinitzer Wasser.

Zur Überwachung der überjährigen Entwicklung der Stoffbelastung durch Eisen und Sulfat in den Fließgewässern des Drebkauer Beckens betreibt der Vorhabenträger seit 2013 ein monatliches Monitoring am Koselmühlenfließ und dessen bedeutenden Zuflüssen. Nach Abschluss der Quellenerkundung wird derzeit an 14 Messstellen der Durchfluss und an 13 Messstellen die Wasserbeschaffenheit überwacht [IWB 2021b].

## 8.3.2 Zustandsbewertung

### 8.3.2.1 Übersicht

Die Tabelle 47 und die Tabelle 48 fassen die Zustandsbewertung aus dem 2. BWP im Vergleich zum Entwurf des 3. BWP für die vom Vorhaben „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035“ betroffenen OWK zusammen.

**Tabelle 47: Zustandsbewertung der vom Vorhaben „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035“ betroffenen OWK im 2. BWP und im Entwurf zum 3. BWP.**

Gewässer	Koselmühlenfließ		Radensdorfer Fließ		Steinitzer Wasser		
	Identifikationsnummer	Bewirtschaftungsplan	Typ	Ökologischer Zustand	Biologische QK	Unterstützende QK	Chemischer Zustand
Identifikationsnummer	1583		1678		1679		
Bewirtschaftungsplan	2	3	2	3	2	3	
Typ	NWB	NWB	NWB	NWB	NWB	NWB	
<b>Ökologischer Zustand</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	
Biologische QK							
Phytoplankton	U	U	U	U	U	U	
Makrophyten/Phytobenthos	U	4	U	2	U	4	
Benthische wirbellose Fauna	3	3	3	5	4	3	
Fischfauna	5	4	5	U	5	4	
Flussgebietsspezifische Schadstoffe (UQN)	2	2	2	2	2	2	
Unterstützende QK							
Hydromorphologie	U	3	U	3	U	3	
ACP	U	3	U	U	U	3	
Ausnahmen Ökologie	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	
Art der Ausnahme	FV	FV	FV	FV	FV	FV	
Regelung	2027	2033	2027	2033	2027	2033	
<b>Chemischer Zustand</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	
Prioritäre Stoffe inkl. ubiquitäre Schadstoffe	3	3	3	3	3	3	
Prioritäre Stoffe ohne ubiquitäre Schadstoffe	2	2	2	2	2	2	



Gewässer	Koselmühlenfließ		Radensdorfer Fließ		Steinitzer Wasser	
Identifikationsnummer	1583		1678		1679	
Bewirtschaftungsplan	2	3	2	3	2	3
Ausnahmen Chemie	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Art der Ausnahme	FV	FV	FV	FV	FV	FV
Regelung	2027	2033	2027	2033	2027	2033

Ausnahmen:

FV	Fristverlängerung
----	-------------------

Ökologischer Zustand bzw. ökologisches Potential:

1 = sehr gut	2 = gut	3 = mäßig	4 = unbefriedigend	5 = schlecht	U = nicht klassifiziert
--------------	---------	-----------	--------------------	--------------	-------------------------

Flussgebietspezifische Schadstoffe und unterstützende Qualitätskomponenten:

2 = eingehalten	3 = nicht eingehalten	U = nicht klassifiziert
-----------------	-----------------------	-------------------------

Chemischer Zustand:

2 = gut	3 = nicht gut	U = nicht klassifiziert
---------	---------------	-------------------------

**Tabelle 48: Fortsetzung der Tabelle 47.**

Gewässer	Graben 120G		Teufelsgraben Groß Döbbern		Hühnerwässerchen	
Identifikationsnummer	1710		1212		1208	
Bewirtschaftungsplan	2	3	2	3	2	3
Typ	NWB	AWB	AWB	AWB	NWB	NWB
<b>Ökologischer Zustand</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Biologische QK						
Phytoplankton	U	U	U	U	U	U
Makrophyten/Phytobenthos	U	4	U	4	U	4
Benthische wirbellose Fauna	4	3	3	3	3	2
Fischfauna	5	U	3	U	3	U
Flussgebietspezifische Schadstoffe (UQN)	2	2	2	2	2	2
Unterstützende QK						
Hydromorphologie	U	3	U	2	U	2
ACP	U	U	U	U	U	
Ausnahmen Ökologie	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Art der Ausnahme	FV	FV	FV	FV	FV	FV
Regelung	2027	2033	2027	2033	2027	2033
<b>Chemischer Zustand</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
Prioritäre Stoffe inkl. ubiquitäre Schadstoffe	3	3	3	3	3	3
Prioritäre Stoffe ohne ubiquitäre Schadstoffe	2	2	2	2	2	2
Ausnahmen Chemie	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Art der Ausnahme	FV	FV	FV	FV	FV	FV
Regelung	2027	2033	2027	2033	2027	2033

Erläuterung: siehe Tabelle 47

### **8.3.2.2 Koselmühlenfließ (DEBB58254246\_1583)**

Der OWK Koselmühlenfließ ist gemäß dem 2. BWP ökologisch in einem schlechten Zustand. Ausschlaggebend ist die biologische QK Fische, die mit schlecht bewertet wurde. Phytoplankton und Makrophyten/Phytobenthos wurden im 2. BWP im OWK Koselmühlenfließ nicht betrachtet. Im Entwurf des 3. BWP wird die biologische QK Makrophyten/Phytobenthos als unbefriedigend eingestuft. Die biologische QK Fische verbessert sich auf unbefriedigend. Allgemein weist der OWK Koselmühlenfließ laut Entwurf des 3. BWP Defizite im Wasserhaushalt und in der Durchgängigkeit auf. Der ökologische Zustand des OWK Koselmühlenfließ ist im Entwurf des 3. BWP als unbefriedigend eingestuft (Tabelle 47).

Der chemische Zustand des OWK Koselmühlenfließ ist aufgrund des ubiquitären Schadstoffs Quecksilber und seiner Verbindungen als nicht gut eingestuft. Im Entwurf des 3. BWP bleibt die Schwellenwertüberschreitung von Quecksilber bestehen. Zusätzlich überschreitet der ubiquitäre Schadstoff bromierte Diphenylether (BDE) den Schwellenwert nach Anlage 8 der OGewV (Tabelle 47).

### **8.3.2.3 Radensdorfer Fließ (DEBB582542462\_1678)**

Der ökologische Zustand des OWK Radensdorfer Fließ ist sowohl im 2. BWP als auch im Entwurf zum 3. BWP als schlecht eingestuft. Die Bewertung für den 2. BWP erfolgte durch Übertragung der Bewertung des OWK Koselmühlenfließ auf den OWK Radensdorfer Fließ, da hier keine repräsentative Messstelle zur Verfügung stand. Für die Bewertung des Entwurfs zum 3. BWP wurden an zwei Messstellen im Radensdorfer Fließ die biologischen QK bewertet (Tabelle 46). Ausschlaggebend für die Bewertung im 2. BWP war die QK Fische und für die Bewertung des Entwurfs des 3. BWP die QK benthische wirbellose Fauna. Die QK Fische wurde im Entwurf des 3. BWP nicht betrachtet (Tabelle 47).

Der chemische Zustand des OWK Radensdorfer Fließ wird in beiden BWP als nicht gut angegeben (Tabelle 47). Eine repräsentative Messstelle für die Beschaffenheit gibt es im OWK Radensdorfer Fließ nicht. Die Bewertung wurde vom OWK Koselmühlenfließ übertragen (Tabelle 46). Laut 2. BWP liegt die Konzentration des ubiquitären Schadstoffs Quecksilber und seiner Verbindungen in Biota über dem Schwellenwert der Anlage 8 der OGewV. Laut Entwurf des 3. BWP wird zusätzlich der Schwellenwert für bromierte Diphenylether (BDE) überschritten.

### **8.3.2.4 Steinitzer Wasser (DEBB582542464\_1679)**

Der ökologische Zustand des OWK Steinitzer Wasser ist im 2. BWP als schlecht eingestuft. Grund ist die Bewertung der biologischen QK Fische mit schlecht. Im Entwurf zum 3. BWP wird die QK als unbefriedigend eingestuft. Der OWK Steinitzer Wasser weist zudem Defizite in der Durchgängigkeit auf. Der ökologische Zustand des OWK wird insgesamt als unbefriedigend eingestuft (Tabelle 47).

Im 2. BWP ist der chemische Zustand des OWK Steinitzer Wasser aufgrund des ubiquitären Schadstoffs Quecksilber als nicht gut eingestuft. Im Entwurf des 3. BWP kommen bromierte Diphenylether (BDE) als ubiquitärer Schadstoff, der über dem Schwellenwert nach Anlage 8 OGewV liegt, hinzu. Der chemische Zustand ist weiterhin als nicht gut eingestuft (Tabelle 47).

### **8.3.2.5 Graben 120G (DEBB5825424642\_1710)**

Der ökologische Zustand des OWK Graben 120G ist im 2. BWP mit schlecht angegeben. Grund hierfür ist die biologische QK Fische, die ebenfalls mit schlecht bewertet wurden. Die biologische QK benthische wirbellose Fauna wurde mit unbefriedigend bewertet. Im Entwurf zum 3. BWP wurde die biologische QK Fische nicht mehr betrachtet. Ausschlaggebend für die Bewertung des ökologischen Zustand mit unbefriedigend ist die biologische QK Makrophyten/Phytobenthos. Die QK benthische wirbellose Fauna wurde im Entwurf zum 3. BWP als mäßig eingestuft und hat sich um eine Zustandsklasse verbessert (Tabelle 46). Da es im OWK Graben 120G im 2. BWP keine repräsentative Messstelle für die biologischen Qualitätskomponenten gab, beruhen die Bewertungen nicht auf gewässerkonkreten Monitoringergebnissen im OWK Graben 120G. Sie wurden vom OWK Steinitzer Wasser übertragen (Tabelle 46).

Der chemische Zustand des OWK Graben 120G ist sowohl im 2. BWP als auch im Entwurf zum 3. BWP mit nicht gut bewertet. Im 2. BWP wird der ubiquitäre Schadstoff Quecksilber nach Anlage 8 OGeWV als Grund für den schlechten chemischen Zustand angeführt. Im Entwurf zum 3. BWP werden bromierte Diphenylether (BDE) als ubiquitäre Schadstoffe nach Anlage 8 OGeWV neben Quecksilber als Grund für einen schlechten chemischen Zustand genannt. Da im OWK Graben 120G sowohl zur Bewertung des chemischen Zustands für den 2. BWP als auch für den Entwurf zum 3. BWP keine repräsentative Messstelle zur Verfügung stand, wurde die Bewertung des Zustands vom OWK Steinitzer Wasser übertragen (Tabelle 46).

### **8.3.2.6 Teufelsgraben Groß Döbbern (DEBB5825362\_1212)**

Im 2. BWP ist der ökologische Zustand des OWK Teufelsgraben Groß Döbbern als mäßig eingestuft. Die ausschlaggebenden biologischen QK sind die benthische wirbellose Fauna und Fische. Für die Bewertung der biologischen QK im 2. BWP gab es keine repräsentative Messstelle. Die Bewertung wurde vom OWK Spree (40) übertragen. Für die Bewertung im 3. BWP wurden die biologischen QK an einer Messstelle im OWK untersucht (Tabelle 46). Im Entwurf zum 3. BWP wurde die QK Fische nicht betrachtet. Die QK Makrophyten/Phytobenthos kam in der Bewertung des ökologischen Zustands hinzu. Sie wurde mit unbefriedigend bewertet. Der gesamte ökologische Zustand des OWK Teufelsgraben Groß Döbbern (1212) ist im Entwurf zum 3. BWP mit unbefriedigend bewertet (Tabelle 48).

Der ubiquitäre Schadstoff Quecksilber überschreitet im 2. BWP und überschreitet im Entwurf zum 3. BWP den Schwellenwert nach Anlage 8 der OGeWV. Im Entwurf zum 3. BWP kommen zusätzlich bromierte Diphenylether hinzu. Der chemische Zustand des OWK Teufelsgraben Groß Döbbern (1212) ist im 2. BWP sowie im Entwurf zum 3. BWP als nicht gut eingestuft (Tabelle 48). Konkrete repräsentative Messstellen lagen den Bewertungen nicht zugrunde. Die Bewertung wurde ebenfalls vom OWK Spree (40) an der repräsentativen Messstelle SP\_0110 auf den OWK Teufelsgraben Groß Döbbern übertragen (Tabelle 46).

### **8.3.2.7 Hühnerwässerchen (DEBB5825332\_1208)**

Der ökologische Zustand des Hühnerwässerchen (1208) erfolgt im 2. BWP anhand der biologischen Qualitätskomponenten benthische wirbellose Fauna und Fische. Beide sind als mäßig bewertet. Der ökologische Zustand ist somit ebenfalls mit mäßig

bewertet. Der Bewertung im 2. BWP lag jedoch keine repräsentative Messstelle zugrunde. Die Bewertung im 2. BWP wurde vom OWK Spree (1724) an der Messstelle SP\_0040 übertragen. Für den Entwurf zum 3. BWP wurden die biologischen QK an einer Messstelle im OWK Hühnerwässerchen (1208) untersucht (Tabelle 46). Im Entwurf zum 3. BWP ist die biologische Qualitätskomponente Makrophyten/Phytobenthos die ausschlaggebende Komponente des ökologischen Zustands. Diese ist mit unbefriedigend bewertet, sodass der ökologische Zustand im Entwurf zum 3. BWP ebenfalls mit unbefriedigend bewertet ist. Die QK benthische wirbellose Fauna erreichte den guten Zustand. Die QK Fische wurde im Entwurf des 3. BWP nicht betrachtet (Tabelle 48).

Der chemische Zustand des OWK Hühnerwässerchen (1208) ist im 2. BWP aufgrund der Überschreitung des ubiquitären Schadstoffs Quecksilber und dessen Verbindungen als nicht gut eingestuft. Im Entwurf zum 3. BWP kommen als chemische Belastung zusätzlich bromierte Diphenylether hinzu. Der chemische Zustand ist im Entwurf zum 3. BWP weiterhin mit nicht gut bewertet (Tabelle 48). Im OWK Hühnerwässerchen gibt es für beide BWP keine repräsentative Messstelle zur Bewertung der Beschaffenheit des OWK. Die Bewertung wurde von der Messstelle SP\_0040 des OWK Spree (1724) übertragen (Tabelle 46).

## **8.4 Festgelegte Ausnahmeregelungen**

Als Bewirtschaftungsziele sind für alle genannten natürlichen OWK (NWB) ein guter ökologischer Zustand bzw. für die künstlichen OWK (AWB) oder für die erheblich veränderte OWK (HMWB) ein gutes ökologisches Potential und ein guter chemischer Zustand vorgesehen. Sowohl im 2. BWP als auch im Entwurf zum 3. BWP wird in keinem der betrachteten OWK der gute ökologische Zustand bzw. das gute ökologische Potential und der gute chemische Zustand erreicht (Tabelle 47 und Tabelle 48). Gemäß der Bewirtschaftungsplanung wird eine Fristverlängerung nach § 29 Abs. 2 WHG zum Erreichen der Bewirtschaftungsziele sowohl für den ökologischen als auch für den chemischen Zustand in Anspruch genommen. Die Fristverlängerung gilt nach 2. BWP bis 2027 und wurde im Entwurf zum 3. BWP bis 2033 verlängert (Tabelle 47 und Tabelle 48).

## **8.5 Evaluierung des Bewirtschaftungsplans**

### **8.5.1 Anpassungen im 3. Bewirtschaftungsplan**

Im Entwurf des 3. BWP erfolgten zahlreiche Anpassungen für die im Untersuchungsraum befindlichen OWK vor allem in Bezug auf den Gewässertyp und auf die Gewässerkategorie (Tabelle 49). Der Vollständigkeit halber werden hier alle OWK dargestellt, die sich im Untersuchungsraum befinden, unabhängig davon, ob sie vom Vorhaben betroffen sind.

**Tabelle 49: Anpassungen der OWK im Untersuchungsraum des Vorhabens im Entwurf des 3. BWP der FGG Elbe [FGG Elbe 2020b].**

OWK	Anpassung im Entwurf des 3. BWP im Vergleich zum 2. BWP		
	Gewässertyp	Gewässerkategorie	Sonstige
Buchholzer Fließ	19 → 16	AWB → HMWB	---
Neues Buchholzer Fließ	19 → 11	AWB → HMWB	---
Cunersdorfer Fließ	19 → 11	AWB → NWB	---
Graben 120G	14 → 19	NWB → AWB	---
Leuthener Hauptgraben	14 → 19	NWB → AWB	---
Tschugagraben (716)	19 → 14	---	---
Teufelsgraben Groß Döbbern (1211)	---	NWB → AWB	---
Hühnerwässerchen (1209)	19 → 11	AWB → HMWB	---
Kochsa	19 → 16	AWB → NWB	Anpassung des Verlaufs des OWK an die tatsächliche Wasserführung
Oberer Landgraben (616)	19 → 11	AWB → NWB	---
Liesker Kohlegraben	---	---	Aufhebung des Status als OWK
Rainitza	19 → 12	AWB → HMWB	---

Des Weiteren wurde der Verlauf des OWK Kochsa um den nicht wasserführenden Teil gekürzt. Der Liesker Kohlegraben wird nunmehr nicht mehr als OWK geführt (Bild 32). Während für die Bewertung im Rahmen des 2. BWP kaum Untersuchungen der biologischen QK zur Verfügung standen, liegen im Entwurf des 3. BWP wasserkörperkonkrete Bewertungen derselben vor (Bild 41).

Nach Auskunft des Referats W14 des LfU wird für weitere OWK im Untersuchungsraum der Status als OWK geprüft. Des Weiteren wird es voraussichtlich weitere Anpassungen hinsichtlich der Einstufung als natürlicher (NWB), künstlicher (AWB) und erheblich veränderter Wasserkörper (HMWB) sowie hinsichtlich des Gewässertyps kommen. Eine endgültige Entscheidung darüber ist noch nicht gefallen und wird nicht vor dem Redaktionsschluss dieser Bearbeitung erwartet.

### 8.5.2 Nomenklatur

Der Oberlauf des OWK Koselmühlenfließ bis zur Einmündung des Radensdorfer Fließes heißt auf topographischen Karten Petershainer Fließ. Aufgrund dessen trägt die Einleitstelle am OWK Koselmühlenfließ den Namen „Petershainer Fließ“.

### 8.5.3 Gewässerverlauf

Ein Teil des OWK Kochsa wurde im Bereich des Tagebaus Welzow-Süd überbaggert. Dadurch verlor der OWK einen Teil seines Flusslaufes und des natürlichen Einzugsgebietes. Der OWK lag im Oberlauf auf etwa 5,5 Kilometer Flusslauf trocken. Im Entwurf zum 3. BWP wurde der Verlauf des OWK Kochsa an die tatsächliche Wasserführung angepasst. Jetzt beginnt der OWK an der derzeitigen Einleitstelle in die Kochsa.

Der Oberlauf des OWK Koselmühlenfließ ist auf etwa 1,7 Kilometer Länge vom Tagebau Welzow-Süd überbaggert. Der Verlauf des OWK beinhaltet im 3. BWP weiterhin den nicht mehr existenten Teil des Fließgewässers. Hier bedarf es einer entsprechenden Anpassung (Kürzung) des Verlaufs des OWK. Die Wasserführung beginnt erst ab der Einleitstelle Petershainer Fließ. Das eingeleitete Wasser versickert jedoch kurz nach der Einleitstelle.

#### **8.5.4 Messstellen**

Für die Bewertung der Wasserbeschaffenheit gab es bei Aufstellung des 2. BWP repräsentative behördliche Messstellen lediglich für die betroffenen OWK Koselmühlenfließ und Steinitzer Wasser (Bild 40). Für die Bewertung der übrigen OWK im Entwurf des 3. BWP wurden keine weiteren Beschaffenheitsmessstellen errichtet (vgl. Bild 41). Wie im 2. BWP erfolgte die Bewertung durch Übertragung des Zustands des jeweils unterstromigen OWK, zu dem entsprechende Aussagen vorliegen. Eine gewässerkonkrete und naturwissenschaftlich verlässliche Aussage zum Zustand der OWK ist auf diese Weise nicht möglich. Das trifft vor allem auf die OWK im EZG des Tschugagrabens zu. Die zwei OWK Tschugagrabens (716 und 717) und die zwei OWK Teufelsgrabens Groß Döbbern (1211 und 1212) haben keine repräsentative Messstelle für ihre Beschaffenheit. Ihre Bewertung wurde von der Messstelle SP\_0110 an der Spree in Lübben übertragen, die von der Einmündung des Tschugagrabens 60 Kilometer flussabwärts liegt. Im Jahr 2021 wurden unter anderem in diesen vier OWK sowie in den beiden OWK Hühnerwässerchen (1208 und 1209) neue Messstellen im Zuge eines Sondermessprogramms im Zusammenhang mit dem „Bewirtschaftungserlass Sulfat“ des MLUK errichtet. Das Messprogramm läuft voraussichtlich Ende des Jahres 2021 aus [LfU 2021b].

Die relevanten repräsentativen und sonstigen Beschaffenheitsmessstellen des Landes bzw. des Vorhabenträgers an den OWK sind für den Entwurf zum 3. BWP in Bild 41 dargestellt.

Zur Bewertung der biologischen Qualitätskomponenten standen für den 2. BWP lediglich in den betroffenen OWK Koselmühlenfließ und Steinitzer Wasser jeweils eine repräsentative behördliche Messstelle zur Verfügung (Bild 40). Die Zustandsbewertung erfolgte in den übrigen OWK im Analogieschluss zum jeweils unterstromigen OWK. Dieser Analogieschluss ist mindestens aufgrund unterschiedlicher Gewässertypen, Gewässerkategorien sowie stark unterschiedlicher hydrologischer und hydro-morphologischer Verhältnisse naturwissenschaftlich nicht valide. Für die Bewertung zum 3. BWP wurde in den übrigen betroffenen OWK mindestens jeweils eine Messstelle Biologie errichtet (Bild 41).

#### **8.5.5 Einzugsgebietsgröße**

Nach Anlage 1 Nr. 2 OGewV sind als OWK Fließgewässer mit einer Einzugsgebietsgröße von mindestens 10 km<sup>2</sup> definiert. Im Untersuchungsraum wurden mehrere Fließgewässer als OWK deklariert, deren Einzugsgebiete (EZG) deutlich kleiner als 10 km<sup>2</sup> sind (Abschnitt 8.1.3).

Für die beiden EZG Teufelsgraben Groß Döbbern (1211 und 1212) ist im Geodaten-satz des LfU ein gemeinsames EZG mit einer Größe von etwa 14 km<sup>2</sup> ausgewiesen.

Das EZG des oberen OWK Teufelsgraben Groß Döbbern (1212) erfüllt mit einer Einzugsgebietsfläche von schätzungsweise 5 km<sup>2</sup> die formalen Anforderungen eines OWK nicht.

Das Fließgewässer Hühnerwässerchen ist in zwei OWK (1208 und 1209) geteilt. Das Einzugsgebiet des oberen OWK (1209) wurde fast vollständig vom Tagebau Welzow-Süd beansprucht und ist de facto nicht mehr existent. Der verbleibende Teil des EZG von 2 km<sup>2</sup> ist nicht abflusspendend, sodass der OWK Hühnerwässerchen (1209) trocken liegt. Der stromuntere OWK Hühnerwässerchen (1208) hat eine Einzugsgebietsfläche von knapp 5 km<sup>2</sup>. Beide OWK des Hühnerwässerchen erfüllen formal die Anforderung an einen OWK nach Anlage 1 Nr. 2 OGewV nicht.

Der OWK Kochsa wurde im Entwurf zum 3. BWP deutlich verkürzt. Grund dafür ist, dass ein Großteil des in den behördlichen Geodaten ausgewiesenen EZG des OWK Kochsa vom Tagebau Welzow-Süd in Anspruch genommen wurde. Das obere EZG des OWK Kochsa ist nicht abflusspendend. Des Weiteren fehlt ein Durchlass unter der Bahnstrecke westlich der Stadt Spremberg (Abschnitt 8.5.3). Das reale Einzugsgebiet des OWK Kochsa ist somit deutlich kleiner als in den Geodaten des Landes Brandenburg angegeben ist.

### 8.5.6 Gewässertyp

Für den Gewässertyp 19, kleine Niedrigungsgewässer in Fluss- und Stromtälern, ist eine sehr breite Aue mit der hydrologischen Überprägung durch das niederungsbildende Fließgewässer, in das dieser Gewässertyp einmündet, charakteristisch. Gewässer dieses Typs sind geschwungene, mäandrierende Fließe mit wenig Gefälle und keiner erkennbaren Talform. Hydrologisch wird das Fließverhalten von einem größeren Fließgewässer, in das es einmündet, überprägt (Rückstauerscheinungen). Aufgrund der sehr großen Substratdiversität und dem häufigen Wechsel von Fließ- und Stillwassersituationen sind die Gewässer durch einen ausgesprochenen Artenreichtum geprägt (Abschnitt 8.2.2). Der OWK Teufelsgraben Groß Döbbern, der Graben 120G und der Leuthener Hauptgraben sind diesem Gewässertyp zugeordnet. Sie werden dieser Zuordnung jedoch nicht gerecht.

### 8.5.7 Empfehlungen des Gutachters

Aufgrund der Diskrepanz zwischen den in den Bewirtschaftungsplänen beschriebenen Verhältnissen und den realen Bedingungen empfiehlt der Gutachter folgenden Anpassungen:

**Koselmühlenfließ:** Der in den Bewirtschaftungsplänen festgelegte Verlauf des Koselmühlenfließ verläuft auf etwa 1,5 Kilometer auf der Kippe des Tagebaus Welzow-Süd und ist nicht mehr existent. Wie auch beim OWK Kochsa ist eine Anpassung des OWK-Verlaufs an den tatsächlichen Verlauf erforderlich (Abschnitt 8.5.3).

**Teufelsgraben Groß Döbbern:** Das Fließgewässer Teufelsgraben Groß Döbbern ist in den BWP in zwei OWK (1211 und 1212) aufgeteilt, dessen EZG eine Gesamtfläche von 14 km<sup>2</sup> aufweist. Das Einzugsgebiet des oberen OWK (1212) ist mit 5,5 km<sup>2</sup> kleiner als der in der OGewV genannte Schwelle von 10 km<sup>2</sup> zur Ausweisung als OWK (Abschnitt 8.5.5). Der Gutachter empfiehlt die Zusammenfassung beider OWK zu einem OWK.



Des Weiteren scheint es fachlich geboten, den Gewässertyp 19 (Kleine Niedergewässer in Fluss- und Stromtälern) für die OWK Teufelsgraben Groß Döbbern, Graben 120G und den Leuthener Hauptgraben zu überprüfen (Abschnitt 8.5.6).

**Hühnerwässerchen:** Das Fließgewässer Hühnerwässerchen ist in zwei OWK (1208 und 1209) geteilt. Aufgrund der kleinen Einzugsgebietsfläche (Abschnitt 8.5.5) empfiehlt der Gutachter eine grundsätzliche Überprüfung der Meldepflicht für beide OWK Hühnerwässerchen (1208 und 1209). Der OWK Hühnerwässerchen (1209) hat zudem eher den Charakter einer technischen Anlage und nicht den eines natürlichen Fließgewässers.

**Kochsa:** Mit einer realen Einzugsgebietsgröße von etwa 4 km<sup>2</sup> wird empfohlen die Ausweisung der Kochsa als OWK zu überprüfen (Abschnitt 8.5.5).

Gleiches gilt für den **Tschugagraben** (717) mit einer Einzugsgebietsgröße deutlich <10 km<sup>2</sup>.

**Oberer Landgraben:** Die Gewässerkategorie des OWK Obere Landgraben wurde im Entwurf zum 3. BWP von künstlich (AWB) zu natürlich (NWB) angepasst. Der OWK Oberer Landgraben ist auf den zehn ersten Fließkilometern verrohrt. Eine Wasserführung ist nur gegeben, wenn eine Pumpstation bei Zerre Wasser aus der Spree in den Oberen Landgraben überhebt. Der OWK Oberer Landgraben wird derzeit zur Flutung der ERLK genutzt und ist laut Planfeststellungsbeschluss für den Oberen Landgraben bis Bluno anteilig zurückzubauen [LfU 2002]. Der Obere Landgraben trägt alle Merkmale einer technischen Anlage. Es wird empfohlen, die Ausweisung des Oberen Landgrabens als OWK zu überprüfen.

## 9 Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen

### 9.1 Vorbelastung

#### 9.1.1 Überblick

Die OWK im Einflussbereich des Tagebaus Welzow-Süd, der annähernd mit dem Untersuchungsraum gleichgesetzt werden kann (Bild 7), sind bereits langfristig durch die Grundwasserabsenkung für den Tagebau Welzow-Süd beeinflusst. Der flurferne Grundwasserstand lässt einige Fließgewässer abschnittsweise trockenfallen (Abschnitt 8.1.3).

Zur Gewährleistung einer ökologischen Mindestwasserführung wird in die OWK Koselmühlenfließ, Steinitzer Wasser, Teufelsgraben Groß Döbbern (1212) und Hühnerwässerchen (1208) Ökowasser eingeleitet (Bild 33). Die Mittelwerte der eingeleiteten Mengen für die Jahre 2016 bis 2020 und die beantragten sommer- und winterhalbjährlichen Mindesteinleitmengen sind in der Tabelle 50 dargestellt.

**Tabelle 50: Jahresmittelwerte der Einleitmengen an den Einleitstellen im Bereich des Tagebaus Welzow-Süd in den Jahren 2016 bis 2020, Quelle: [LE-B 2021a] und die beantragten Mindesteinleitmengen, Quelle: [LE-B 2021b].**

Einleitstelle	Einheit	2016	2017	2018	2019	2020	Beantragt (Sommer/ Winter)
Petershainer Fließ	m <sup>3</sup> /min	4,4	4,2	3,9	3,8	3,8	2,0/3,0
Steinitzer Wasser		9,7	9,7	8,5	8,3	8,3	7,0/9,0
Steinitzer Quelle		0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Döbberner Graben		3,3	3,3	3,2	3,3	3,3	2,0/3,0
Hühnerwässerchen		2,5	2,3	2,5	2,2	2,4	1,8/2,5
Gesamt		17,5	17,3	15,7	15,5	15,5	12,9/17,6

Das eingeleitete Ökowasser stammt aus der GWBA „Am Weinberg“. Diese wurde speziell für die Ökowasserbereitstellung errichtet und 2014 in Betrieb genommen. Seitdem scheidet sie zuverlässig Eisen aus dem gehobenen Sumpfungswasser ab und stabilisiert den pH-Wert auf einem neutralen Niveau (Tabelle 51).

**Tabelle 51: Mittelwerte der Wasserbeschaffenheit am Ablauf der GWBA „Am Weinberg“ sowie die jeweiligen Minimal- und Maximalwerte in den Jahren 2016 bis 2020, Quelle: LE-B.**

Kennwert	Einheit	2016	2017	2018	2019	2020	Beantragt
Sulfat	mg/L	$\frac{885}{770...1.000}$	$\frac{880}{775...960}$	$\frac{840}{...950}$	$\frac{920}{805...1.040}$	900	---
Eisen	mg/L	$\frac{1,2}{0,6...2,7}$	$\frac{1,6}{1,0...2,9}$	$\frac{1,2}{0,6...4,0}$	$\frac{1,2}{0,7...5,0}$	1,1	< 3
pH-Wert	---	$\frac{7,9}{7,4...8,2}$	$\frac{7,9}{7,5...8,2}$	$\frac{7,8}{6,5...8,1}$	$\frac{7,8}{7,5...8,0}$	7,9	6,5-8,5

Der konservative ACP Sulfat kann nach derzeitigem Stand der Technik mit verhältnismäßigen Mitteln nicht aus dem Wasser entfernt werden. Die Sulfatkonzentration des eingeleiteten Wassers beträgt in den Jahren 2016 bis 2020 um 900 mg/L.

## 9.1.2 Koselmühlenfließ (DEBB58254246\_1583)

### 9.1.2.1 Wasserdargebot

Die Wasserführung im Oberlauf des OWK Koselmühlenfließ wird durch die Einleitung an der Einleitstelle Petershainer Fließ gewährleistet. Die Einleitmengen betragen in den Jahren 2016 bis 2020 im Mittel etwa 4 m<sup>3</sup>/min (Tabelle 50). Nach etwa 900 Meter wird der überwiegende Teil des Wassers in den OWK Radensdorfer Fließ abgeschlagen. Der verbleibende Anteil dient der Stützung der Tschuggerteiche östlich der Gemeinde Neupetershain. Stromunterhalb der Tschuggerteiche ist der OWK Koselmühlenfließ bis zur Überleitung aus dem OWK Neues Buchholzer Fließ ohne Wasserführung. Seit dem Frühjahr 2019 ist der OWK Neues Buchholzer Fließ im Bereich der Überleitung trocken, sodass seither keine Überleitung in den OWK Koselmühlenfließ erfolgte. Der OWK Neues Buchholzer Fließ wird von der LMBV aus der GWRA Rainitza mit behandeltem See- und Sümpfungswasser bespannt. Eine kontinuierliche Wasserführung im OWK Koselmühlenfließ ist erst wieder ab der Einmündung des Radensdorfer Fließes gegeben. Unterhalb der Einmündung des Radensdorfer Fließes mündet der OWK Steinitzer Wasser in den OWK Koselmühlenfließ. Auch dieser wird durch Ökowasser aus der GWBA „Am Weinberg“ gestützt (Tabelle 50).

### 9.1.2.2 Wasserbeschaffenheit

Die Wasserbeschaffenheit des OWK Koselmühlenfließ wird im Oberlauf maßgeblich durch die Wasserbeschaffenheit des eingeleiteten Wassers aus der GWBA „Am Weinberg“ sowie vom übergeleiteten Wasser aus dem OWK Neues Buchholzer Fließ, das aus der GWBA Rainitza stammt, bestimmt. Das Wasser ist, wie für behandeltes Sümpfungswasser typisch, durch hohe Sulfatkonzentrationen, niedrige Eisenkonzentrationen und einen neutralen pH-Wert geprägt. An der behördlichen Beschaffenheitsmessstelle KOMFL\_0010, unterhalb der Einmündung des OWK Radensdorfer Fließ, wurde zwischen 2018 und 2019 ein deutlicher Anstieg der Sulfatkonzentration verzeichnet (Tabelle 52). Hintergrund ist die fehlende Überleitung aus dem OWK Neues Buchholzer Fließ in den OWK Koselmühlenfließ. Die Sulfatkonzentration des übergeleiteten Wassers liegt mit etwa 650 mg/L [IWB 2021b] unter der Sulfatkonzentration des Reinwassers der GWBA „Am Weinberg“ von etwa 900 mg/L (Tabelle 51).

**Tabelle 52: Jahresmittelwerte bergbaurelevanter ACP an der behördlichen Messstelle KOMFL\_0010 im Koselmühlenfließ in den Jahren 2016 bis 2020, Quelle: [LfU 2021b].**

Kennwert	Einheit	2016	2017	2018	2019	2020
Sulfat	mg/L	690	670	680	890	840
Eisen	mg/L	0,3	0,2	0,3	0,3	0,6
pH-Wert	-	7,4	7,3	7,4	7,8	7,9

Mit der Einmündung des OWK Steinitzer Wasser steigt die Eisenkonzentration im OWK Koselmühlenfließ an. An der behördlichen Messstelle KOMFL\_0020 beträgt die Eisenkonzentration etwa 3 mg/L. Der OWK Steinitzer Wasser erhält Zufluss aus dem Laubster Fließ, welches eine hohe Eisenkonzentration und Versauerung aufweist (siehe Abschnitt 9.1.4.2). Die Sulfatkonzentration des Koselmühlenfließes ist weiterhin mit Konzentrationen im Bereich zwischen 700 und 800 mg/L deutlich erhöht (Tabelle 53). Die erhöhte Eisenkonzentration geht maßgeblich auf den Eintrag aus

dem Laubster Fließ zurück. Die Versauerung des Laubster Fließes schlägt aufgrund der Mengenverhältnisse nicht auf das Koselmühlenfließ durch.

**Tabelle 53: Jahresmittelwerte bergbaurelevanter ACP an der behördlichen Messstelle KOMFL\_0020 im Koselmühlenfließ in den Jahren 2016 bis 2020, Quelle: [LfU 2021b].**

Kennwert	Einheit	2016	2017	2018	2019	2020
Sulfat	mg/L	750	710	690	790	750
Eisen	mg/L	3,2	3,5	3,0	3,4	3,4
pH-Wert	---	7,4	7,4	7,5	7,4	7,5

Bis zur Mündung des OWK Koselmühlenfließ in den OWK Priorgraben sinkt die Eisenkonzentration im Wesentlichen durch Ausfällung im Fließ. An der behördlichen Messstelle KOMFL\_0030 lag sie in den Jahren 2016 bis 2018 bei etwa 2 mg/L und in den Jahren 2019 und 2020 bei rund 1 mg/L (Tabelle 54). Die Sulfatkonzentration sank durch Verdünnungseffekte im Fließverlauf um 20 bis 50 mg/L im Vergleich zur Messstelle KOMFL\_0020. Der pH-Wert lag weiterhin im neutralen Bereich.

**Tabelle 54: Jahresmittelwerte bergbaurelevanter ACP an der behördlichen Messstelle KOMFL\_0030 im Koselmühlenfließ in den Jahren 2016 bis 2020, Quelle: [LfU 2021b].**

Kennwert	Einheit	2016	2017	2018	2019	2020
Sulfat	mg/L	700	670	670	760	730
Eisen	mg/L	1,9	2,4	1,8	1,0	0,9
pH-Wert	---	7,5	7,6	7,6	7,7	7,6

### 9.1.2.3 Gewässerökologie

Für die Erfüllung der Nebenbestimmung 4.4.6 der WRE [U4] wurde zuletzt im Jahr 2019 ein gewässerökologisches Monitoring im OWK Koselmühlenfließ durchgeführt [Beak 2020]. Im OWK Koselmühlenfließ wurden in vier Fließgewässerabschnitten je zwei Elektrobefischungen, eine im Frühjahr und eine im Herbst 2019, durchgeführt. [Beak 2020] stellt insgesamt 13 verschiedene Fischarten mit insgesamt knapp 300 Individuen fest. Darunter waren Gründling, Steinbeißer und das besonders geschützte Bachneunauge. Diese gehören zu den charakteristischen Fischarten des Gewässertyps 14 (Abschnitt 8.2.1), der dem OWK Koselmühlenfließ zugeordnet ist. In der stromuntersten Befischungsstrecke wurden die größte Individuendichte und die größte Artenvielfalt festgestellt. Als limitierenden Faktor für den Fischbestand im Oberlauf des OWK sah [Beak 2020] die fehlende ökologische Durchgängigkeit des OWK Koselmühlenfließ, die auch im Entwurf zum 3. BWP festgestellt wurde (Abschnitt 8.1.3.1). Im Bereich des Überleiters vom Neuen Buchholzer Fließ bis zur Einmündung des Radensdorfer Fließ beeinträchtigt zusätzlich die fehlende Wasserführung die Gewässerökologie.

Die biologische Qualitätskomponente (QK) Makrozoobenthos (MZB) wurde von [Beak 2020] nach dem Verfahren PERLODES bewertet. [Beak 2020] stellte für den Abschnitt stromoberhalb der Einmündung des OWK Steinitzer Wasser einen guten Zustand der biologischen QK MZB fest. Stromunterhalb der Einmündung des OWK Steinitzer Wassers war der Zustand mäßig bis unbefriedigend. Hintergrund ist die erhöhte Eisenkonzentration im OWK Koselmühlenfließ durch den Einfluss des

Laubster Fließes (siehe Abschnitt 9.1.4.2) und die damit einhergehende Bildung von Eisenhydroxidschlamm auf der Gewässersohle [Beak 2020].

### 9.1.3 Radensdorfer Fließ (DEBB582542462\_1678)

#### 9.1.3.1 Wasserdargebot

Das Wasserdargebot des OWK Radensdorfer Fließes wird durch die Überleitung aus dem OWK Koselmühlenfließ über den Grenzgraben Radensdorf-Golschow sichergestellt. Stromoberhalb der Überleitung führt der OWK kein Wasser. Ein Großteil des an der Einleitstelle Petershainer Fließ eingeleiteten Wassers wird ebenfalls in den OWK Radensdorfer Fließ abgeschlagen.

#### 9.1.3.2 Wasserbeschaffenheit

Im OWK Radensdorfer Fließ gibt es erst seit 2021 die behördliche Messstelle RADFL\_0010 für die Gewässerbeschaffenheit mit vier Terminwerten (Tabelle 55).

**Tabelle 55: Terminwerte bergbaurelevanter ACP an der behördlichen Messstelle RADFL\_0010 im Radensdorfer Fließ im Jahr 2021, Quelle: [LfU 2021b].**

Kennwert	Einheit	16.03.2021	14.04.2021	27.05.2021	10.06.2021
Sulfat	mg/L	890	925	905	---
Eisen	mg/L	0,67	0,97	0,88	0,45
pH-Wert	-	7,9	8,0	8,1	8,1

Kurz oberhalb der Einmündung des OWK Radensdorfer Fließ in den OWK Koselmühlenfließ liegt die Messstelle RdF 10 der LE-B (Bild 40) mit einer langjährigen Datenreihe, die zur Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen auf den OWK Radensdorfer Fließ herangezogen wird. Die monatliche Beprobung zeigt eine starke Ähnlichkeit der Wasserbeschaffenheit des OWK Radensdorfer Fließ und des Reinwassers der GWBA „Am Weinberg“ (Tabelle 51 und Tabelle 56). Die Wirkung des natürlichen EZG auf den OWK Radensdorfer Fließ ist demzufolge gering. Weitere diffuse oder punktuelle Stoffquellen bergbaurelevanter ACP sind für das Radensdorfer Fließ nicht bekannt.

**Tabelle 56: Jahresmittelwerte bergbaurelevanter ACP an der Messstelle RdF 10 der LE-B im Radensdorfer Fließ in den Jahren 2016 bis 2020, Quelle: [IWB 2021b].**

Kennwert	Einheit	2016	2017	2018	2019	2020
Sulfat	mg/L	811	788	731	893	906
Eisen	mg/L	0,4	0,5	0,6	0,3	0,3
pH-Wert	---	8,1	8,1	7,8	7,8	7,9

#### 9.1.3.3 Gewässerökologie

Im OWK Radensdorfer Fließ wurden zur Erfüllung der Nebenbestimmung 4.4.6 der WRE [U4] die biologische QK MZB untersucht. [Beak 2020] stellte für den OWK Radensdorfer Fließ in fünf untersuchten Gewässerabschnitten einen guten bis sehr guten Zustand der QK MZB fest. Die Bewertung erfolgte über das Bewertungsverfahren PERLODES. Die biologische QK Fische wurde nicht untersucht.

## 9.1.4 Steinitzer Wasser (DEBB582542464\_1679)

### 9.1.4.1 Wasserdargebot

Der OWK Steinitzer Wasser wird derzeit insgesamt an sieben Einleitstellen mit Ökowasser aus der GWBA „Am Weinberg“ gestützt. Insgesamt betrug die eingeleitete Wassermenge zwischen knapp 10 m<sup>3</sup>/min in den Jahren 2016 bis 2018 und 8,4 m<sup>3</sup>/min in den Jahren 2019 und 2020 (Tabelle 50).

### 9.1.4.2 Wasserbeschaffenheit

An der behördlichen Beschaffenheitsmessstelle STWA\_0010 im OWK Steinitzer Wasser in Siewisch wird der bergbauliche Einfluss auf den OWK Steinitzer Wasser deutlich. Die Sulfatkonzentration lag in den Jahren 2016 bis 2020 über 700 mg/L (Tabelle 57). Die Eisenkonzentration lag etwas höher als im Ablauf der GWBA „Am Weinberg“ (siehe Tabelle 51). Die Ursache liegt in diffusen Grundwasserzutritten mit erhöhten Eisenkonzentrationen im Einzugsgebiet des Steinitzer Wassers.

**Tabelle 57: Jahresmittelwerte bergbaurelevanter ACP an der behördlichen Messstelle STWA\_0010 im Steinitzer Wasser in den Jahren 2016 bis 2020, Quelle: [LfU 2021b].**

Kennwert	Einheit	2016	2017	2018	2019	2020
Sulfat	mg/L	768	729	741	781	743
Eisen	mg/L	1,9	1,3	1,7	2,7	3,1
pH-Wert	---	7,5	7,6	7,6	7,6	7,6

Kurz vor der Einmündung des OWK Steinitzer Wasser in den OWK Koselmühlenfließ stiegen die Sulfat- und Eisenkonzentration des Wassers weiter an (Tabelle 58). Hintergrund ist die Einmündung des Laubster Fließes, das besonders stark eisenbelastetes und zugleich saures Wasser aus dem Niedermoor Siewisch in den OWK Steinitzer Wasser einträgt (Bild 42).



**Bild 42: Laubster Fließ in Siewisch, Foto: IWB, 2013.**

Die Eisenkonzentration des Laubster Fließes betrug im Mittel etwa 50 mg/L [IWB 2021b]. Die Eisenkonzentration im OWK Steinitzer Wasser lag 2017 mit 6 mg/L am höchsten und schwankte in den zurückliegenden Jahren zwischen 4 und 5 mg/L (Tabelle 58).

**Tabelle 58: Jahresmittelwerte bergbaurelevanter ACP an der Messstelle StW 10 der LE-B im Steinitzer Wasser in den Jahren 2016 bis 2020, Quelle: [IWB 2021b].**

Kennwert	Einheit	2016	2017	2018	2019	2020
Sulfat	mg/L	766	766	645	784	795
Eisen	mg/L	4,8	6,1	4,3	4,9	4,6
pH-Wert	---	7,4	7,5	7,4	7,5	7,5

### 9.1.4.3 Gewässerökologie

Im OWK Steinitzer Wasser wurde von [Beak 2020] im Jahr 2019 ein gewässerökologisches Monitoring durchgeführt. Die Messpunkte lagen stromoberhalb des Stadtgebiets von Drebkau. Im Jahr 2019 wurde an drei Messpunkten die biologische QK MZB untersucht. In zwei von drei untersuchten Abschnitten wurde der Zustand der QK MZB als gut eingeschätzt. In einem dritten Abschnitt wurde die QK MZB als unbefriedigend bewertet. Da in den drei Abschnitten der Abfluss durch die Einleitung von Wasser aus der GWBA „Am Weinberg“ gewährleistet wird, lag die Ursache für die Bewertung mit unbefriedigend in einem Abschnitt nicht in der Beschaffenheit des eingeleiteten Wassers begründet. [Beak 2020] sah die Ursache in einer Gewässerberäumung des Abschnittes sowie in der Wasserbewirtschaftung des Gewässerabschnittes durch Dritte.

Die biologische Qualitätskomponente Fische wurde im gewässerökologischen Monitoring nicht untersucht [Beak 2020].

## 9.1.5 Graben 120G (DEBB5825424642\_1710)

### 9.1.5.1 Wasserdargebot

Der OWK Graben 120G erhält über eine Überleitung Ökowasser aus der GWBA „Am Weinberg“, das an der Einleitstelle Steinitzer Wasser 4 in den Jehseriger Vorfluter eingeleitet wird. Die konkreten Wassermengen sind nicht bekannt.

### 9.1.5.2 Wasserbeschaffenheit

Im Graben 120G existierte weder im 2. noch im 3. BWP eine behördliche Messstelle zur Messung der Wasserbeschaffenheit (siehe Tabelle 46). Im Jahr 2021 wurde die behördliche Messstelle GR120\_0010 eingerichtet (Bild 41). Bislang wurden zu vier Terminen Werte erhoben (Tabelle 61). Die Wasserbeschaffenheit des Grabens 120G entspricht annähernd dem Wasser aus der GWBA „Am Weinberg“. Das Wasser weist einen pH-Wert im neutralen bis schwach basischen Bereich auf, die Eisenkonzentration ist niedrig und die Sulfatkonzentration ist mit knapp 900 mg/L deutlich erhöht.

**Tabelle 59: Terminwerte bergbaurelevanter ACP an der behördlichen Messstelle GR120\_0010 im Graben 120G im Jahr 2021, Quelle: [LfU 2021b].**

Kennwert	Einheit	16.03.2021	14.04.2021	27.05.2021	10.06.2021
Sulfat	mg/L	875	866	910	---



Eisen	mg/L	0,71	0,85	0,51	2,9
pH-Wert	-	8,3	8,1	8,1	8,0

### 9.1.5.3 Gewässerökologie

Zum OWK Graben 120G liegen keine gewässerökologischen Untersuchungen vor.

### 9.1.6 Teufelsgraben Groß Döbbern (DEBB5825362\_1212)

#### 9.1.6.1 Wasserdargebot

Über die Einleitstelle Döbberner Graben (Tabelle 50) wird der Döbberner Graben, ein Zufluss zum OWK Teufelsgraben Groß Döbbern (1212), mit etwa 3,3 m<sup>3</sup>/min Ökowerter aus der GWBA „Am Weinberg“ gestützt. Im OWK Teufelsgraben Groß Döbbern (1212) gibt es keinen behördlichen Pegel, sodass das Wasserdargebot des Einzugsgebietes nicht bekannt ist.

#### 9.1.6.2 Wasserbeschaffenheit

Im OWK Teufelsgraben Groß Döbbern (1212) gibt es seit dem Jahr 2021 die behördliche Messstelle TEUGR\_0010 (Bild 41). Zuvor wurde die Bewertung für den 2. BWP sowie für den Entwurf des 3. BWP von der Messstelle der Spree SP\_0110 in Lübben übertragen (Tabelle 46). Die Wasserbeschaffenheit im OWK Teufelsgraben Groß Döbbern (1212) ist deutlich von der Einleitung aus der GWBA „Am Weinberg“ in den Döbberner Graben dominiert. Sie ist geprägt durch hohe Sulfatkonzentrationen und niedrige Eisenkonzentrationen. Der pH-Wert ist in einem neutralen Bereich stabilisiert (Tabelle 60).

**Tabelle 60:** Terminwerte bergbaurelevanter ACP an der behördlichen Messstelle TEUGR\_0010 im Teufelsgraben Groß Döbbern im Jahr 2021, Quelle: [LfU 2021b].

Kennwert	Einheit	16.03.2021	14.04.2021	27.05.2021	10.06.2021
Sulfat	mg/L	819	885	879	---
Eisen	mg/L	0,12	0,11	0,16	0,23
pH-Wert	-	8,1	8,1	8,1	7,9

#### 9.1.6.3 Gewässerökologie

Das mit dem gewässerökologischen Monitoring betrachtete Fließgewässer Döbberner Graben (Bauerngraben) ist ein Zulauf des OWK Teufelsgraben Groß Döbbern (1212). Im OWK Döbberner Graben selbst wurden von [Beak 2020] keine Untersuchungen durchgeführt. [Beak 2020] kam bei der Untersuchung des Döbberner Grabens im Jahr 2019 zu einer Bewertung der Makrophyten mit unbefriedigend. Die Artenzusammensetzung war von Stillwasserarten dominiert. Für diese Einschätzung wurden gewässermorphologische Gründe angeführt, wie etwa stehendes bis langsam fließendes Wasser sowie Strukturarmut und mangelnde Diversität. Des Weiteren fällt der OWK lokal trocken.

Eine Untersuchung der Fischfauna erfolgte nicht [Beak 2020].

## 9.1.7 Hühnerwässerchen (DEBB5825332\_1208)

### 9.1.7.1 Wasserdargebot

Über die Einleitstellen Hühnerwässerchen wird der OWK Hühnerwässerchen (1208) mit etwa 2,5 m<sup>3</sup>/min behandeltem Sumpfungswasser aus der GWBA „Am Weinberg“ gestützt (Tabelle 50). Ohne die Einleitung würde der OWK Hühnerwässerchen kein Wasser führen und trocken liegen.

### 9.1.7.2 Wasserbeschaffenheit

Im OWK Hühnerwässerchen gab es bislang keine behördliche Messstelle für die Wasserbeschaffenheit (siehe Tabelle 46). Im Jahr 2021 wurde die behördliche Messstelle HUENW\_0020 installiert (Bild 41). Bislang wurden zu vier Terminen Werte erhoben. Die Wasserbeschaffenheit des OWK Hühnerwässerchen ist entsprechend der Beschaffenheit des eingeleiteten Wassers aus der GWBA „Am Weinberg“ durch hohe Sulfatkonzentrationen und niedrige Eisenkonzentrationen geprägt. Der pH-Wert liegt im neutralen Bereich (Tabelle 61).

**Tabelle 61:** Terminwerte bergbaurelevanter ACP an der behördlichen Messstelle HUENW\_0020 im Hühnerwässerchen im Jahr 2021, Quelle: [LfU 2021b].

Kennwert	Einheit	16.03.2021	14.04.2021	27.05.2021	10.06.2021
Sulfat	mg/L	870	939	388	---
Eisen	mg/L	0,05	0,13	0,11	0,20
pH-Wert	-	8,2	7,9	7,8	8,0

### 9.1.7.3 Gewässerökologie

Im OWK Hühnerwässerchen (1208) wurden im Zuge des gewässerökologischen Monitorings an drei Abschnitten die biologische QK MZB untersucht. In allen drei Abschnitten kam [Beak 2020] zu einer Bewertung der biologischen QK MZB mit gut.

Eine Befischung wurde im OWK Hühnerwässerchen nicht durchgeführt [Beak 2020].

## 9.2 Prognose der Belastungen durch das Vorhaben

### 9.2.1 Relevanz der Wirkfaktoren für die OWK

Die vorhabenbedingte Grundwasserabsenkung (WF 1) und der anschließende vorhabenbezogene Grundwasserwiederanstieg (WF 2) haben aufgrund der bereits zum Vorhabenbeginn bestehenden flurfernen Grundwasserstände keinen Einfluss auf die OWK (vgl. Abschnitt 8.1.2). Eine hydraulische Verbindung zwischen dem Grundwasser und den Oberflächengewässern wird sich erst gegen Ende des regionalen Grundwasserwiederanstiegs wieder einstellen. Die Auswirkungen des Grundwasserwiederanstiegs sind die Folge zahlreicher früherer bergbaulicher Vorhaben im Untersuchungsraum und dessen Umgebung. Das Vorhaben „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I für die Jahre 2023 bis 2035“ hat an der Gesamtwirkung des Grundwasserwiederanstiegs nur geringen Einfluss. Der regionale Wiederanstieg des Grundwassers in Folge des Vorhabens und der damit einhergehende Stoffaustrag in die Oberflächenwässer (WF 6) ist deshalb für die zu untersuchenden OWK nicht relevant (vgl.



Abschnitt 8.1.2). Auch die Mobilisierung von Altlasten (WF 3), die Pyritverwitterung (WF 4) und die Dichtwand (WF 8) sind für die Oberflächenwasserkörper nicht relevant (Abschnitt 4.6).

Für die vom Vorhaben betroffenen OWK Koselmühlenfließ, Radensdorfer Fließ, Steinitzer Wasser, Graben 120G, Teufelsgraben Groß Döbbern und das Hühnerwässerchen ist hauptsächlich die Einleitung von Ökowasser (WF 5) als Wirkfaktor relevant. Dabei hängt die Prognose des chemischen und des ökologischen Zustandes maßgeblich vom Umfang und von der Beschaffenheit des aus der GWBA „Am Weinberg“ eingeleiteten Wassers ab. Das Einstellen der Einleitung (WF 7) wird erst nach dem Zeithorizont des Vorhabens „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035“ relevant. Die Auswirkungen der Einstellung der Einleitungen auf die OWK sind von der nachbergbaulichen Gestaltung des Wasserhaushaltes abhängig und derzeit nicht abschätzbar (siehe Abschnitte 8.1.2.6 und 4.6).

### 9.2.2 Wasserdargebot

Die beantragten Mindesteinleitmengen aus der GWBA „Am Weinberg“ in die betreffenden OWK entsprechen den derzeit in der WRE [U4] festgehaltenen Mindesteinleitmengen. Lediglich die Einleitstelle am OWK Kochsa entfällt im beantragten Wasserrecht. Das Einzugsgebiet des OWK Kochsa liegt im Verantwortungsbereich der LMBV. Diese ist mit dem Abschlussbetriebsplan ihres Bereiches im Tagebau Welzow-Süd für die Herstellung eines Einzugsgebietes für die Kochsa verantwortlich.

Der Umfang der Stützung verändert sich nicht signifikant. Eine ökologische Mindestwasserführung wird gewährleistet. Die genannten Versickerungsverluste (vgl. Abschnitt 9.1) werden im Zuge des Vorhabens „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I für die Jahre 2023 bis 2035“ auf ein Minimum reduziert. Die Einleitung von Ökowasser (WF 5) stellt insofern eine Maßnahme des Vorhabenträgers zur Reduzierung von Auswirkungen des Gesamtvorhabens dar. Wenn sich nach dem regionalen Grundwasserwiederanstieg natürliche, nachbergbauliche Verhältnisse mit einem flurnahen Grundwasserstand einstellen, können die Einleitungen unter Berücksichtigung naturschutzfachlicher Aspekte eingestellt werden (WF 7).

### 9.2.3 Wasserbeschaffenheit

Die GWBA „Am Weinberg“ wurde im Jahr 2015 in Betrieb genommen. Sie arbeitet nach dem neuesten Stand der Technik. Sie scheidet zuverlässig Eisen aus dem Sumpfungswasser ab und stabilisiert dieses bei einem neutralen pH-Wert. Es gibt jedoch kein geeignetes und verhältnismäßiges Verfahren, um Sulfat aus den großen Volumenströmen des Sumpfungswasser im erforderlichen Maße abzuscheiden.

Die Sumpfungsbereiche des Tagebaus Welzow-Süd werden entsprechend Bild 4 erweitert. Ab 2024 kommen Sumpfungsbereiche im Gewachsenen hinzu. Mit der Dichtwand an der ursprünglich geplanten Südmarkscheide des TA II wird das sulfat- und eisenreiche sowie versauerungsdisponierte Grundwasser der Bluno-Bahnsdorfer Rinne vom Tagebau Welzow-Süd ferngehalten. Mit einer signifikanten Zunahme der Sulfatkonzentration im gehobenen Sumpfungswasser wird deshalb nicht gerechnet.

Auch zukünftig wird jedoch die Sulfatkonzentration im Reinwasser der GWBA „Am Weinberg“ und in den unterstromig liegenden OWK entsprechend erhöht sein.

Insgesamt wird sich die Wasserbeschaffenheit des eingeleiteten Ökowassers nicht wesentlich verändern. Dementsprechend bleibt die Wasserbeschaffenheit der betreffenden OWK Koselmühlenfließ, Radensdorfer Fließ, Steinitzer Wasser, Graben 120G, Teufelsgraben Groß Döbbern und Hühnerwässerchen voraussichtlich unverändert.

### 9.2.4 Gewässerökologie

Das gewässerökologische Monitoring von [Beak 2020] hat gezeigt, dass sich ungeachtet erhöhter Sulfatkonzentrationen, die deutlich über dem Orientierungswert der OGewV liegen, eine gewässertypische Flora und Fauna ansiedeln können. Das MLUK (Ministeriums für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz des Landes Brandenburg) schätzt ein, dass sich Sulfatkonzentrationen erst über 1.000 mg/L durch die erhöhte osmotische Belastung kritisch auf benthische Wirbellose, Fische und auch auf Diatomeen wirken [MLUK 2021]. Da Sulfat ein konservativer Stoff ist und sich nicht in Biota akkumuliert, ist auch perspektivisch mit keiner signifikant nachteiligen Entwicklung der Gewässerökologie in den OWK zu rechnen. Die Vorteile der Einleitung von Ökowasser überwiegen deutlich gegenüber der erhöhten Sulfatkonzentration, da sich durch die gesicherte Wasserführung überhaupt erst eine gewässertypische Biozönose ausbilden kann.

## 9.3 Fernwirkungen durch das Vorhaben

### 9.3.1 Wirkpfade des eingeleiteten Wassers

Sulfat ist ein konservativer ACP. Er ist sehr gut löslich, reaktionsträge und wird in Oberflächengewässern nicht abgebaut. Aufgrund dessen kann er eine Fernwirkung auf unterhalb liegende OWK ausüben, die erst durch Verdünnung im weiteren Fließverlauf an Wirkung verliert. Die Einleitung im Einzugsgebiet des Koselmühlenfließes kann Auswirkungen auf die OWK Priorgraben und Greifenhainer Fließ haben. Die Einleitung in den Döbberner Graben gelangt über den Teufelsgraben Groß Döbbern und den Tschugagraben in den OWK Spree (40). Das Hühnerwässerchen mündet in den OWK Talsperre Spremberg, die wiederum den OWK Spree (40) speist (Tabelle 62).

**Tabelle 62: Wirkungspfade des eingeleiteten Wassers aus den beantragten Einleitstellen nach Tabelle 11 und durch Fernwirkungen ggf. betroffenen OWK.**

Einleitstelle	Wirkungspfad (betroffene OWK)	Fernwirkung auf Spree ab Flusskilometer
Hühnerwasser	Talsperre Spremberg (800015825339) Spree (40)	248
Döbberner Graben	Teufelsgraben Groß Döbbern (1212) Teufelsgraben Groß Döbbern (1211) Tschugagraben (716) Spree (40)	238
Steinitzer Quelle	Steinitzer Wasser (1679) Koselmühlenfließ (1583) Priorgraben (1223) Greifenhainer Fließ (725) Südumfluter (337) Spree (40)	192
Steinitzer Wasser 1		
Steinitzer Wasser 2		
Steinitzer Wasser 3		
Steinitzer Wasser 4		

Steinitzer Wasser 5		
Petershainer Fließ	Radensdorfer Fließ (1678) Koselmühlenfließ (1583) Priorgraben (1223) Greifenhainer Fließ (725) Südumfluter (337) Spree (40)	192

### 9.3.2 Priorgraben und Greifenhainer Fließ

Der OWK Koselmühlenfließ wird über die Einleitstelle Petershainer Fließ sowie über die sechs Einleitstellen im OWK Steinitzer mit sulfatreichem Wasser aus der GWBA „Am Weinberg“ gestützt. Er mündet in den OWK Priorgraben und dieser wiederum in den OWK Greifenhainer Fließ.

Der Vorhabenträger betreibt im Koselmühlenfließ bei Kackrow die Messstelle Kmf 10. Sie ist die stromunterste Messstelle des Vorhabenträgers im Koselmühlenfließ und überwacht die Summenwirkung der Ökowassereinleitungen im Einzugsgebiet des Koselmühlenfließes. Die Einleitmengen in den Jahren 2016 bis 2020 betragen zwischen 200 und 240 L/s. Bis zur Messstelle Kmf 10 versickert ein Teil, sodass dort die Terminwerte der Durchflüsse zwischen 80 und 270 L/s schwankten. Besonders in den Trockenjahren 2019 und 2020 betragen die Versickerungsverluste zwischen 50 % und 60 %.

Der Priorgraben hatte am Pegel Cottbus-Madlow in den Jahren 2016 bis 2020 einen mittleren jährlichen Durchfluss von 560 bis 850 L/s. Die Einmündung des Koselmühlenfließes führte in den Jahren 2016 bis 2020 zu einer rechnerischen Konzentrationserhöhung im Priorgraben zwischen 90 und 160 mg/L (Tabelle 63).

**Tabelle 63: Mittlere Konzentrationserhöhung im Priorgraben durch die Einleitung von Ökowasser ins EZG des Koselmühlenfließ.**

Kennwert	Einheit	2016	2017	2018	2019	2020
Einleitmengen in das EZG Koselmühlenfließ	m <sup>3</sup> /s	240	230	210	200	200
Durchfluss Kmf10	L/s	270	200	170	100	80
Sulfatkonzentration	mg/L	690	690	610	760	760
Durchfluss Priorgraben	L/s	730	850	740	560	600
Konzentrationserhöhung im Priorgraben	mg/L	160	130	110	110	90

Sulfat ist als ACP lediglich eine unterstützende Komponente zur Bewertung des ökologischen Zustandes. Eine Überschreitung des Orientierungswertes nach Anlage 7 OGewV bedeutet nicht zwingend eine Verfehlung der Bewirtschaftungsziele eines OWK. Nach [MLUK 2021] wirkt Sulfat erst ab einer Konzentration größer als 1.000 mg/L aufgrund der osmotischen Belastung auf einige biologische Qualitätskomponenten. Bis zu einer Konzentration von 350 mg/L wurde kein Einfluss durch Sulfat festgestellt [MLUK 2021].

Der OWK Koselmühlenfließ wird auch zukünftig einen hohen Anteil an der Sulfatbelastung des OWK Priorgrabens haben. Da der OWK Priorgraben aus der Spree abgeschlagen wird, ist die Sulfatkonzentration des Priorgrabens bereits vor der

Einmündung des OWK Koselmühlenfließ erhöht. Eine Zielverfehlung aufgrund des ACP Sulfat ist jedoch unwahrscheinlich. Eine relevante Beeinträchtigung des OWK Greifenhainer Fließ als aufnehmendes Gewässer des OWK Priorgraben ist ebenfalls nicht zu befürchten.

### 9.3.3 Teufelsgraben Groß Döbbern und Tschugagraben

Das Fließgewässer Teufelsgraben Groß Döbbern ist in zwei OWK aufgeteilt. Der obere OWK (1212) wird aus dem Döbberner Graben und der gleichnamigen Einleitstelle gestützt. Die Wasserbeschaffenheit an der behördlichen Messstelle TEUGR\_0020 des unteren OWK Teufelsgraben Groß Döbbern (1211) entspricht etwa der Beschaffenheit des oberen OWK und des Reinwassers der GWBA „Am Weinberg“ (vgl. Tabelle 64, Tabelle 60 und Tabelle 51). Es gibt kaum Vermischungsprozesse mit dem Eigendargebot des Einzugsgebiets. Die Wasserführung im OWK Teufelsgraben Groß Döbbern (1211) wird ausschließlich durch die Einleitung in den Döbberner Graben gewährleistet. Ein Eigendargebot existiert nicht. Die Gewährleistung einer Wasserführung im OWK Teufelsgraben Groß Döbbern (1211) durch Einleitung des Vorhabenträgers überwiegt die Nachteile einer erhöhten Sulfatkonzentration im OWK deutlich.

**Tabelle 64: Terminwerte bergbaurelevanter ACP an der behördlichen Messstelle TEUGR\_0020 im Teufelsgraben Groß Döbbern im Jahr 2021, Quelle: [LfU 2021b].**

Kennwert	Einheit	16.03.2021	14.04.2021	27.05.2021	10.06.2021
Sulfat	mg/L	866	909	859	---
Eisen	mg/L	0,12	0,20	0,17	0,21
pH-Wert	-	8,3	8,2	8,0	8,0

Der OWK Teufelsgraben Groß Döbbern (1211) mündet nordwestlich von Klein Döbbern in den OWK Tschugagraben (716). Im OWK Tschugagraben (716) wurde im Jahr 2021 die behördliche Messstelle TSCGR\_0020 zu drei Terminen beprobt. Die erhobenen Daten unterscheiden sich vor allem in der Sulfatkonzentration sehr stark vom typischen Muster des Gebietes. An der behördlichen Messstelle wurden wiederholt Sulfatkonzentrationen im einstelligen Milligrammbereich festgestellt (Tabelle 65).

**Tabelle 65: Terminwerte bergbaurelevanter ACP an der behördlichen Messstelle TSCGR\_0020 des Jahres 2021, Quelle: [LfU 2021b].**

Kennwert	Einheit	16.03.2021	14.04.2021	27.05.2021	10.06.2021
Sulfat	mg/L	2,8	5,2	2,4	Ausfall der Probennahme
Eisen	mg/L	0,14	0,15	0,21	
pH-Wert	-	7,8	7,7	7,3	

Als natürliche Hintergrundkonzentration für Sulfat im Einzugsgebiet des Tschugagraben sind laut [BGR & SGD 2014] im 50. Perzentil etwa 50 mg/L und im 90. Perzentil rund 150 mg/L anzunehmen. Das beprobte sulfatarme Wasser kann somit nicht aus dem Einzugsgebiet des Tschugagrabens stammen. Zusätzlich mündet oberhalb der Teufelsgraben Groß Döbbern (1211) mit Sulfatkonzentration größer als 800 mg/L (Tabelle 64) in den Tschugagraben. Die Daten sprechen dafür, dass der Tschugagraben zwischen der Einmündung des Teufelsgrabens Groß Döbbern und der behördlichen Messstelle TSCGR\_0020 trockenfällt und an der Messstelle TSCGR\_0020 Niederschlagwasser erfasst wurde. Das Flussbett des OWK Tschugagrabens (716) an

der Kreuzung des Schorbuser Weges in Cottbus deutet ebenfalls auf eine unregelmäßige Wasserführung hin (Bild 43). Vom Vorhaben geht durch die Einleitung in den Döbberner Graben keine Fernwirkung auf den Tschugagraben (716) und nachfolgend auf den OWK Spree (40) aus. Zum OWK Tschugagraben (716) liegen keine Informationen zum Wasserdargebot vor.



**Bild 43:** Trockenes Flussbett des Tschugagraben am Durchlass unter dem Schorbuser Weg in Cottbus, Foto: Klein, 25.06.2021.

Ohne die Einleitung von Stützungswasser in den Teufelsgraben Groß Döbbern (1212) würde auch der Oberlauf des OWK Teufelsgraben Groß Döbbern (1212) mit dem unterhalb liegenden OWK Teufelsgraben Groß Döbbern (1211) trockenfallen. Das Einzugsgebiet des Tschugagraben selbst generiert keinen Abfluss. Das Vorhaben hat über den Tschugagraben keine Fernwirkung auf die Spree.

### 9.3.4 Talsperre Spremberg

Der OWK Hühnerwässerchen (1208) mündet am Westufer in den OWK Talsperre Spremberg (DEBB\_800015825339). An der Einleitstelle Hühnerwässerchen werden etwa 2,5 m<sup>3</sup>/min bzw. ca. 0,042 m<sup>3</sup>/s Reinwasser aus der GWBA „Am Weinberg“ eingeleitet. Am Pegel Spremberg an der Spree wurde im Zeitraum zwischen 2010 und 2020 ein mittlerer Abfluss von 14,9 m<sup>3</sup>/s ausgewiesen (Tabelle 66).

**Tabelle 66:** Hydrologische Hauptwerte des Pegels Spremberg von 2010 bis 2019, Quelle: [LfU 2020b].

Hauptwerte von 2010 bis 2019	Durchfluss
	m <sup>3</sup> /s
MNQ	7,81
MQ	14,9
MHQ	60

Die eingeleitete Menge in den OWK Hühnerwässerchen (1208) entspricht < 0,3 % des mittleren Durchflusses und immer noch < 1 % des MNQ in der Spree am Pegel

Spremburg. Eine Beeinträchtigung der Talsperre Spremburg und nachfolgend des OWK Spree (40) in Form einer Fernwirkung des OWK Hühnerwässerchen (1208) ist aufgrund der Mengenverhältnisse praktisch ausgeschlossen.

## **9.4 Prüfung des Verschlechterungsverbotes**

### **9.4.1 Ökologischer Zustand**

Laut dem Urteil 7 C 25.15 des Bundesverwaltungsgerichtes [BVerwG 2017b] liegt keine Verschlechterung des chemischen Zustands eines OWK vor, wenn eine Einleitung mit gleicher Beschaffenheit und Menge zeitlich an eine vorherige Einleitung anschließt. Diese Herangehensweise lässt sich im vorliegenden Fall des Vorhabens „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035“ auf die chemische Qualitätskomponente und die ACP des ökologischen Zustandes übertragen.

Das beantragte Wasserrecht schließt nahtlos an das derzeitige Wasserrecht [U4] an (Abschnitt 4.3). Die beantragte Mindesteinleitmengen sind im derzeitigen Wasserrecht [U4] und im beantragten Wasserrecht dieselben (Abschnitt 4.2). Der Umfang der Einleitungen wird sich in Zukunft nicht signifikant verändern. Das Reinwasser der GWBA „Am Weinberg“ hat lediglich eine erhöhte Sulfatkonzentration, die über dem Orientierungswert der Anlage 7 OGewV liegt. Das Sulfat ist als ACP eine unterstützende Komponente des ökologischen Zustands. Es verhält sich im Wasser konservativ und reichert sich nicht in Biota oder im Sediment an.

Die Einleitung von Ökowasser schließt in allen vom Vorhaben „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035“ betroffenen OWK eine Verschlechterung des ökologischen Zustands gemäß § 27 Abs. 1 Nr. 1 WHG (Abschnitt 9.2) aus.

### **9.4.2 Chemischer Zustand**

Aus o. g. Gründen wird auch der chemische Zustand der untersuchten OWK durch das Vorhaben nicht nachteilig beeinträchtigt. Das Verschlechterungsverbot gemäß § 27 Abs. 1 Nr. 1 WHG wird auch für den chemischen Zustand aller vom Vorhaben „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035“ betroffenen OWK eingehalten.

## **9.5 Prüfung des Zielerreichungsgebotes**

### **9.5.1 Ökologischer Zustand**

Das Vorhaben „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035“ hat durch die Einleitung von behandeltem, sulfatreichem Sumpfungswasser lediglich auf den ACP Sulfat der OWK Einfluss. In den vom Vorhaben betroffenen OWK liegt die Sulfatkonzentration ausnahmslos über dem Orientierungswert der OGewV. Dieser beträgt für die OWK des Gewässertyps 14 Koselmühlenfließ, Radensdorfer Fließ, Steinitzer Wasser und Hühnerwässerchen (1208) 140 mg/L. Der Orientierungswert für Sulfat der



OWK Graben 120G und Teufelsgraben Groß Döbbern, die dem Gewässertyp 19 zugeordnet sind, beträgt 200 mg/L (Tabelle 19).

Dem ACP Sulfat kommt eine unterstützende Rolle bei der Bewertung des ökologischen Zustandes zu. Ausschlaggebend sind die biologischen Qualitätskomponenten Phytoplankton, Makrophyten/Phytobenthos, Makrozoobenthos und Fische. Im Auftrag des Vorhabenträgers wurde ein gewässerökologisches Monitoring in den Fließgewässern des Untersuchungsraums durchgeführt, um die Auswirkungen der Ökowassereinleitung zu überwachen. Die standortkonkreten Untersuchungen ergaben für die von der Einleitung betroffenen OWK keine erheblichen Beeinträchtigung der biologischen Qualitätskomponenten durch den ACP Sulfat (Abschnitt 9.1). Als limitierende Faktoren für die biologischen Qualitätskomponenten erwiesen sich vorhabenunabhängige Faktoren, wie vor allem die ökologische Durchgängigkeit in den Fließgewässern sowie Gewässerberäumungs- und -bewirtschaftungsmaßnahmen durch Dritte. Die Einleitung des sulfatreichen Reinwassers aus der GWBA „Am Weinberg“ steht einer Zielerreichung des guten ökologischen Zustandes folglich nicht entgegen. Bei der Stützung der Fließgewässer mit dem sulfatreichen Reinwasser aus der GWBA „Am Weinberg“ überwiegen auch zukünftig die Vorteile durch die Gewährleistung einer stabilen Wasserführung gegenüber den nicht nachweisbaren Nachteilen durch erhöhte Sulfatkonzentrationen. Ohne die Einleitung wären diese OWK nicht oder nur teilweise existent. Die Einleitung von Ökowasser ermöglicht erst die Bildung einer gewässertypischen Biozönose.

Unter Beibehaltung der Einleitmengen und der Beschaffenheit des eingeleiteten Wassers steht das Vorhaben „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035“ auch zukünftig dem Zielerreichungsgebot für einen guten ökologischen Zustandes nach § 27 Abs. 1 Nr. 1 WHG nicht entgegen. Dies betrifft die OWK Koselmühlenfließ, Radensdorfer Fließ, Steinitzer Wasser, Graben 120G, Teufelsgraben Groß Döbbern und Hühnerwässerchen gleichermaßen. Darüber hinaus wurde im Entwurf des 3. BWP für die vom Vorhaben betroffenen OWK eine Fristverlängerung bis zum Jahr 2033 (Abschnitt 8.3.2.1) festgelegt.

### **9.5.2 Chemischer Zustand**

Das Vorhaben „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I für die Jahre 2023 bis 2035“ hat keinen Einfluss auf ubiquitäre Schadstoffe des chemischen Zustandes nach Anlage 8 OGewV. Ein vorhabenbedingtes Verfehlen des Bewirtschaftungsziels eines guten chemischen Zustands gemäß § 27 Abs. 1 Nr. 2 WHG wird in keinem der untersuchten OWK erkannt. Darüber hinaus wurde im Entwurf des 3. BWP für die vom Vorhaben betroffenen OWK eine Fristverlängerung bis 2033 (Abschnitt 8.3.2.1) festgelegt.

## 9.6 Zusammenfassung der vorhabenbedingten Auswirkungen auf die OWK

Der ökologische Zustand des Teufelsgrabens Groß Döbbern (1212) und des Hühnerwässerchens (1208) wurde im 2. BWP als mäßig eingestuft. Im Entwurf zum 3. BWP ist der ökologische Zustand des Koselmühlenfließ, des Steinitzer Wassers, des Grabens 120G, des Teufelsgrabens Groß Döbbern (1212) und des Hühnerwässerchens (1208) als unbefriedigend bewertet. Eine schlechte ökologische Bewertung erhielt das Radensdorfer Fließ. Der chemische Zustand der vom Vorhaben „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035“ betroffenen OWK Koselmühlenfließ, Radensdorfer Fließ, Steinitzer Wasser, Graben 120G, Teufelsgraben Groß Döbbern (1212) und Hühnerwässerchen (1208) ist sowohl im 2. als auch im 3. BWP als nicht gut eingestuft (Abschnitt 8.3.2 und Tabelle 67).

Diese mangels repräsentativer Messstellen überwiegend in Analogie getroffenen behördlichen Einschätzungen in den Bewirtschaftungsplänen stimmen mit den durch das gewässerökologische Monitoring des Vorhabenträgers gewässerkonkret nachgewiesenen Verhältnisse überwiegend nicht überein. Vor Ort wurde in den OWK Koselmühlenfließ, Radensdorfer Fließ, Steinitzer Wasser und Hühnerwässerchen ein guter ökologischer Zustand festgestellt [Beak 2020].

Das Vorhaben wirkt sich auf die OWK insbesondere durch die Einleitung von Ökowasser (WF 5) aus (Abschnitt 9.2). Die Einleitung von Ökowasser führt zu keiner Verschlechterung des ökologischen oder chemischen Zustandes in den betreffenden OWK (Abschnitt 9.4). Das Vorhaben steht mit seinen Wirkfaktoren, insbesondere mit der Einleitung von Ökowasser (WF 5), auch der Zielerreichung in den einzelnen OWK nicht entgegen (Abschnitt 9.5).

Weitere als im 3. BWP festgelegte Ausnahmen sowie zusätzliche Maßnahmen zur Gewährleistung der Bewirtschaftungsziele in den betroffenen OWK sind im Zusammenhang mit dem Vorhaben nicht erforderlich.

**Tabelle 67: Zusammenfassende Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf die OWK.**

OWK	Zustand	Bewertung IST-Zustand nach 2. BWP	Bewertung IST-Zustand nach 3. BWP	BWZ § 27 WHG		Ausnahmen		
				Verschlechterungsverbot eingehalten?	Zielerreichungsgebot eingehalten?	Fristverlängerung § 29 Abs. 3 WHG	WSBZ § 30 WHG	Ausnahmen § 31 Abs. 2 WHG
Koselmühlenfließ (1583)	Ökologischer Zustand	5	4	Ja	Ja	2033	---	---
	Chemischer Zustand	3	3	Ja	Ja	2033	---	---
Radensdorfer Fließ (1678)	Ökologischer Zustand	5	5	Ja	Ja	2033	---	---
	Chemischer Zustand	3	3	Ja	Ja	2033	---	---
Steinitzer Wasser (1679)	Ökologischer Zustand	5	4	Ja	Ja	2033	---	---
	Chemischer Zustand	3	3	Ja	Ja	2033	---	---



Graben 120G (1710)	Ökologischer Zustand	5	4	Ja	Ja	2033	---	---
	Chemischer Zustand	3	3	Ja	Ja	2033	---	---
Teufelsgraben Groß Döbbern (1212)	Ökologischer Zustand	3	4	Ja	Ja	2033	---	---
	Chemischer Zustand	3	3	Ja	Ja	2033	---	---
Hühnerwässerchen (1208)	Ökologischer Zustand	3	4	Ja	Ja	2033	---	---
	Chemischer Zustand	3	3	Ja	Ja	2033	---	---

Erläuterung:

Ökologischer Zustand bzw. ökologisches Potential:

1 = sehr gut	2 = gut	3 = mäßig	4 = unbefriedigend	5 = schlecht	U = nicht klassifiziert
--------------	---------	-----------	--------------------	--------------	-------------------------

Chemischer Zustand:

2 = gut	3 = nicht gut	U = nicht klassifiziert
---------	---------------	-------------------------



# **Teil C**

# **Maßnahmen und**

# **Ausnahmefähigkeit**

## 10 Maßnahmen zur Minderung der prognostizierten Auswirkungen

### 10.1 Übersicht

Zur Minimierung der Auswirkungen des Vorhabens „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035“ auf die betroffenen GWK und OWK ergreift der Vorhabenträger eine Vielzahl von Maßnahmen. Diese Maßnahmen finden sich teilweise im MNP der FGG Elbe wieder [FGG Elbe 2015b]. Die Maßnahmen dienen vor allem dazu, die nachteiligen Auswirkungen des Vorhabens auf die betroffenen GWK und OWK so gering wie möglich zu halten.

Die Kriterien der Geeignetheit, Durchführbarkeit und Angemessenheit werden in der Regel von Maßnahmen nach dem Stand der Technik erfüllt. Maßnahmen nach Stand der Technik zur Minimierung nachteiliger Auswirkungen auf die Zustandsvariablen von Wasserkörpern im Braunkohlenbergbau wurden in [FGG Elbe 2013] dargestellt und hinsichtlich ihrer Einsatzgebiete revier- und technologiespezifisch bewertet.

Für die vom Vorhaben „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035“ betroffenen OWK und GWK werden nach Anhang 4 [LE-B 2021b] folgende Maßnahmen umgesetzt:

- M1: die Einleitung von Ökowasser zur Stützung des Wasserhaushaltes des Petershainer Fließes, des Steinitzer Wassers, des Döbberner Graben und des Hühnerwassers,
- M2a: die Überwachung der Wasserbeschaffenheit des Reinwassers aus der GWBA „Am Weinberg“,
- M2b: die Überwachung der Oberflächengewässer inkl. des gewässerökologischen Monitorings in den Fließgewässern,
- M3: die Behandlung des Sumpfungswassers vor Einleitung in die Fließgewässer,
- M4: der Bau einer Dichtwand,
- M5: das Monitoring des Grundwasserstandes einschließlich des Erstellens von jährlichen Grundwassergleichen- und Grundwasserdifferenzenplänen,
- M6: die modellgestützte Prognose der Grundwasserströmung,
- M7: das Monitoring der Grundwasserbeschaffenheit und das Erstellen eines jährlichen Grundwassergüteberichts,
- M8: die geochemische Erkundung der Kippe,
- M9: die geochemische Erkundung des Vorfeldes sowie
- M10: Maßnahmen gegen die Kippenversauerung.



**Tabelle 68 Umgesetzte und laufende Maßnahmen im Tagebau Welzow-Süd zur Minderung der Auswirkungen des Vorhabens auf den Zustand von betroffenen OWK und GWK.**

Maßnahmennummer nach [LE-B 2021b]	Maßnahme	Maßnahmenkategorie nach [LAWA 2015]	Codierung	Wirkfaktoren nach Tabelle 13 (Abschnitt 4.6)	Begünstigter OWK					Begünstigter GWK	
					Koselmühlenfließ	Radensdorfer Fließ	Steinitzer Wasser	Teufelsgraben Groß Döbbern (1212)	Hühnerwässerchen (1208)	HAV-MS-2 (Mittlere Spree B)	SE 4-1 (Schwarze Elster)
M1	Ökowasserbereitstellung (Stützung Oberflächen-gewässer)	m93 m99	Maßnahmen zur Reduzierung der Belastungen infolge Landentwässerung Maßnahmen zur Reduzierung anderer anthropogener Belastungen	WF 5	■	■	■	■	■		
M2a	Überwachung Einleitungswasser	m508	Vertiefende Untersuchungen und Kontrollen	WF 5	■	■	■	■	■		
M2b	Überwachung Oberflächenwasser	m508	Vertiefende Untersuchungen und Kontrollen	WF 5	■	■	■	■	■		
M3	Behandlung der Sumpfungswässer vor Einleitung in Fließgewässer	m16	Maßnahmen zur Reduzierung punktueller Stoffeinträge aus dem Bergbau	WF 5	■	■	■	■	■		
M4	Bau einer Dichtwand	m56	Maßnahmen zur Reduzierung der Wasserentnahme für den Bergbau	WF 1							■
M5	Monitoring des Grundwasserstandes	m508	Vertiefende Untersuchungen und Kontrollen	WF 2						■	■
M6	Modellgestützte Prognose der Grundwasserströmung	m508	Vertiefende Untersuchungen und Kontrollen	WF 2						■	■

Maßnahmennummer nach [LE-B 2021b]	Maßnahme	Maßnahmenkategorie nach [LAWA 2015]	Codierung	Wirkfaktoren nach Tabelle 13 (Abschnitt 4.6)	Begünstigter OWK					Begünstigter GWK	
					Koselmühlfließ	Radensdorfer Fließ	Steinitzer Wasser	Teufelsgraben Groß Döbbern (1212)	Hühnerwässerchen (1208)	HAV-MS-2 (Mittlere Spree B)	SE 4-1 (Schwarze Elster)
M7	Monitoring der Grundwasserbeschaffenheit	m508	Vertiefende Untersuchungen und Kontrollen	WF 4						■	■
M8	Geochemische Kippenerkundung	m508	Vertiefende Untersuchungen und Kontrollen	WF 4						■	■
M9	Geochemische Vorfelderkundung	m508	Vertiefende Untersuchungen und Kontrollen	WF 4						■	■
M10	Maßnahmen gegen Kippenversauerung	m502 m508	Durchführung von Forschungs-, Entwicklungs- und Demonstrationsvorhaben Vertiefende Untersuchungen und Kontrollen	WF 6						■	■

## 10.2 M1: Ökowasserbereitstellung

Durch eine gezielte Einleitung von Wasser werden die von der Grundwasserabsenkung betroffenen Fließgewässer, Oberflächenwasserkörper und grundwasserabhängigen Landökosystemen im Norden des Tagebaus Welzow-Süd gestützt. Das Ziel der Maßnahme ist es, den Wasserhaushalt der Fließgewässer, OWK und gwaLÖS zu stabilisieren und somit nachteilige Auswirkungen der Grundwasserabsenkung sowie des Verlustes von Einzugsgebieten durch das Gesamtvorhaben Tagebau Welzow-Süd auszugleichen. Die Einleitung von Ökowasser erfolgt während der Zeit des Vorhabens direkt an neun Einleitstellen (z. B. Bild 44) und indirekt in die betroffenen Fließgewässer, OWK und gwaLÖS. Dazu wird behandeltes Wasser (Reinwasser) aus der GWBA „Am Weinberg“ genutzt (Bild 45). Das Wasser wird über Rohrleitungen zu den Einleitstellen geführt. Die Bereitstellung von Stützungswasser erfolgt in der Regel kontinuierlich mit einem wenig veränderlichen Volumenstrom und lediglich in Ausnahmefällen saisonal. Im Vergleich zum natürlichen Wasserdargebot vor der bergbaulichen Beeinflussung ist die Einleitung von Stützungswasser für die bevorteilten Fließgewässer, OWK und gwaLÖS in der Regel sehr komfortabel.



**Bild 44:** Einleitstelle in das Steinitzer Wasser 2 (Lage siehe Bild 33),  
Foto: Hiekel, 15.07.2015.

Die entsprechenden Einleitstellen und die beantragten Mindesteinleitmengen des Stützungswassers sind in der Tabelle 11 benannt.

### **10.3 M2a: Überwachung des eingeleiteten Wassers**

Der Vorhabenträger wird mit der Erteilung einer wasserrechtlichen Erlaubnis zur Einleitung von Ökowasser nach Maßnahme M1 (Abschnitt 10.2) in deren Nebenbestimmungen zum Monitoring des Umfangs und der Beschaffenheit des eingeleiteten Ökowassers (M2a) verpflichtet. Das Kennwertespektrum wird von der zuständigen Behörde festgelegt und ist dem Anhang 4 des Erläuterungsberichts zum beantragten Wasserrecht [LE-B 2021b] entnehmbar. Die Beprobung erfolgt wöchentlich, monatlich und jährlich mit unterschiedlichem Kennwertespektrum. Die Messstelle zur Überwachung des eingeleiteten Reinwassers liegt im Auslauf der GWBA „Am Weinberg“.

### **10.4 M2b: Überwachung der Oberflächengewässer**

Zur Erfüllung der Nebenbestimmung 4.4.6 der wasserrechtlichen Erlaubnis [U4] wird in den Oberflächengewässern Hühnerwässerchen, Döbberner Graben, Steinitzer Wasser, Petershainer Fließ und Koselmühlenfließ ein gewässerökologisches Monitoring durchgeführt. Das gewässerökologische Monitoring wird in einem dreijährigen Turnus durchgeführt. Die erste Untersuchung fand im Jahr 2010 statt. Während der Zeit des Vorhabens ist das gewässerökologische Monitoring für die Jahre 2025, 2028, 2031 und 2034 geplant. Untersucht werden physikalisch-chemische Parameter, Art und Abundanz der Gewässerflora, des Makrozoobenthos und Libellen. Im Koselmühlenfließ werden zusätzlich Arten und Abundanzen von Fischen, Reptilien und Amphibien untersucht.

## 10.5 M3: Wasserbehandlung

Die Behandlung des Sumpfingwassers aus dem Tagebau Welzow-Süd erfolgt während der Zeit des Vorhabens in den GWBA „Am Weinberg“ und Schwarze Pumpe.

Die GWBA „Am Weinberg“ (Bild 45) wurde speziell für die Behandlung des Sumpfingwassers zur Einleitung als Ökowasser errichtet und 2015 in Betrieb genommen. Das Sumpfingwasser aus dem Tagebau Welzow-Süd wird nach dem Stand der Technik durch Belüftung, Flockung und Sedimentation behandelt. Als Flockungsmittel kommt vor Ort gelöschter Branntkalk und als Flockungshilfsmittel ein synthetisches Polymer zur Anwendung. Der Schlamm wird in Rundbecken abgetrennt, eingedickt und zur GWBA Schwarze Pumpe zur weiteren Schlammbehandlung überführt. Die GWBA „Am Weinberg“ ist für eine Kapazität von  $0,5 \text{ m}^3/\text{s}$  ausgelegt. Das behandelte Sumpfingwasser wird entsprechend der Maßnahme M1 (Abschnitt 10.2) in die Fließgewässer am Nordhang des Tagebaus Welzow-Süd eingeleitet. Die Anlagenüberwachung erfolgt entsprechend der Maßnahme M2a (Abschnitt 10.3) am Ausleiter der GWBA sowie entsprechend der Maßnahme M2b (Abschnitt 10.4) in den aufnehmenden Oberflächengewässern.



**Bild 45:** GWBA „Am Weinberg“, Foto: LE-B, Datum unbekannt.

In der GWBA Schwarze Pumpe wird neben Sumpfingwasser aus dem Tagebau Welzow-Süd zusätzlich Sumpfingwasser aus dem Tagebau Nochten sowie Wasser aus Abfangmaßnahmen der LMBV an der Kleinen Spree zur Minderung der diffusen Eiseneinträge behandelt. Sie stellt Brauch- und Kühlwasser für den Industriepark Schwarze Pumpe zur Verfügung. Der Überschuss des Reinwassers wird über den Industriekanal bei Zerre in die Spree eingeleitet. Die Einleitung des behandelten Sumpfingwassers in die Spree ist durch ein separates Wasserrecht geregelt.

## 10.6 M4: Bau einer Dichtwand

Seit Dezember 2010 entsteht südlich vom Tagebau Welzow-Süd im GWK SE 4-1 (Schwarze Elster) eine Dichtwand (siehe Abschnitt 4.6.3.8 und Bild 46). Sie schützt das Lausitzer Seenland vor der Grundwasserabsenkung durch den Tagebau Welzow-Süd. Anfang 2021 waren 6,7 Kilometer der Dichtwandtrasse von der geplanten

Gesamtlänge von 10,2 Kilometer fertiggestellt (Bild 5 und Tabelle 69). Die Dichtwandtechnik entspricht der derzeit besten verfügbaren Technik (BvT) zur Minimierung der Grundwasserabsenkung infolge der Sumpfung von Braunkohlentagebauen in der Lausitz [FGG Elbe 2013].



**Bild 46:** Bau der Dichtwand zwischen Restlochekette und dem Tagebau Welzow-Süd, Foto: LE-B, Datum unbekannt.

**Tabelle 69:** Technische Daten der Dichtwand in Welzow-Süd [VE-M 2014].

Kriterium	Eigenschaft
Bauzeit	12/2010 bis 2022 (genehmigt)
Länge	fertig gestellt: 6,7 km (Stand 12/2020) offen: 3,5 km
Tiefe	95-120 m
Lage	Von Lieske nach Bluno
Material	Tonsuspension (Friedländer Ton)
Ziel	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Schutz des Lausitzer Seenlandes</li> <li>▪ Schutz des Umlandes südlich des Tagebaus</li> </ul>
Besonderheit	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verlauf in einer eiszeitlichen Rinne mit stark wechselnden geologischen Schichten</li> <li>▪ Einbindung: B1-Horizont</li> </ul>

Durch das Monitoring des Grundwasserstandes (Abschnitt 10.7) beiderseits der Dichtwand ist die hydraulische Funktionstüchtigkeit der Dichtwand sicher nachgewiesen.

## 10.7 M5: Monitoring des Grundwasserstandes

Der Vorhabenträger betreibt im Wirkungsbereich des Vorhabens ein räumlich dichtes Messnetz zum Monitoring des Grundwasserstandes. Im UR des Vorhabens wird an über 1.500 Messstellen der Grundwasserstand gemessen. Die Überwachung erfolgt in allen relevanten hangenden und liegenden Grundwasserleitern (Tabelle 70) und reicht weit über das Beeinflussungsgebiet hinaus.

**Tabelle 70: Grundwassermessstellen im Bereich des Tagebaus Welzow-Süd.**

Grundwasserleiter	Anzahl
Kippengrundwasserleiter (G111)	205
Pleistozäne Grundwasserleiter (G100)	420
Hangende tertiäre Grundwasserleiter (G300/400)	431
Liegende tertiäre Grundwasserleiter (G500/600)	430
Tiefe liegende tertiäre Grundwasserleiter (G700/800)	58
<b>Gesamt</b>	<b>1.544</b>

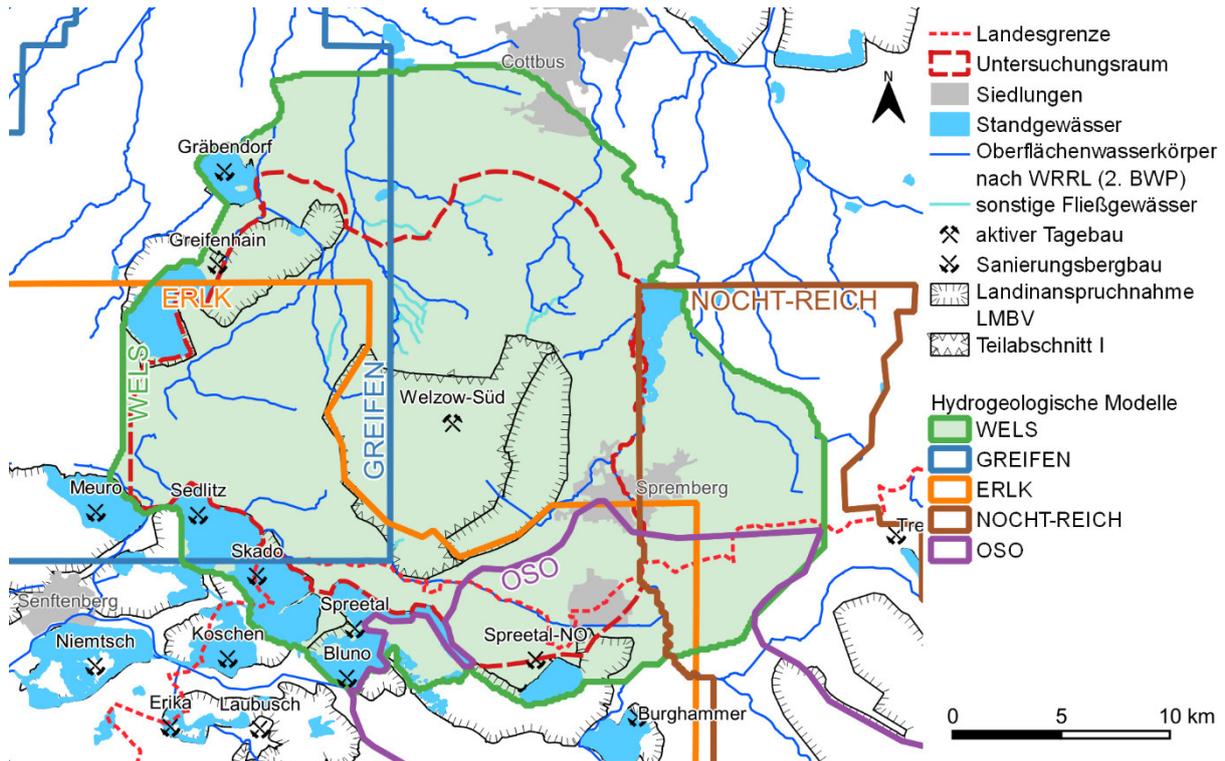
Das Messnetz wird den räumlichen Veränderungen des Tagebaus und seiner veränderlichen geohydraulischen Wirkungen laufend angepasst. Durch das systematische Grundwassermonitoring des Vorhabenträgers werden solide Datengrundlagen zur Bewertung des mengenmäßigen Zustandes der betroffenen GWK geschaffen. Im jährlichen Turnus werden flächendeckende Grundwassergleichenpläne für das Gebiet des Gesamtvorhabens einschließlich der tangierenden unbeeinflussten Gebiete konstruiert und gegenüber dem Bergamt rapportiert. Die Grundwassergleichenpläne und die Bewegungsdaten der Grundwassermessstellen dienen als Grundlage zur Kalibrierung und Validierung der Grundwasserströmungsmodelle (Abschnitt 10.8).

## 10.8 M6: Modellierung der Grundwasserströmung

Die Grundwasserabsenkung und der Grundwasserwiederanstieg werden mit einem numerischen Grundwasserströmungsmodell prognostiziert. Als Software wird das Programm PCGEOFIM eingesetzt. Bei dem auf Modellgrundwasserleitern basierenden Modellkonzept des PCGEOFIM handelt sich um ein Quasi-3D-Modell. Das Hydrogeologische Großraummodell „Welzow-Süd“ (HGM WELS) umfasst den Tagebau Welzow-Süd und reicht zur sicheren Abgrenzung der Einflüsse weit über den Untersuchungsraum des Vorhabens hinaus (Tabelle 71). In den Überlappungsbereichen mit anderen Grundwasserströmungsmodellen, wie etwa dem HGM der Erweiterten Restlochkette (LMBV), erfolgt ein regelmäßiger Austausch von Daten und Ergebnissen. Das Grundwasserströmungsmodell für den Tagebau Welzow-Süd wird aktuell gehalten. Das HGM WELS ist in der Tabelle 71 charakterisiert.

**Tabelle 71: Kennzeichnung des Grundwasserströmungsmodells „Welzow-Süd“ (HGM WELS).**

Kriterium	Maßeinheit	Wert bzw. Information
Software	---	PCGEOFIM
Aktive Modellfläche	km <sup>2</sup>	ca. 685
Maximale Nord-Süd-Ausdehnung	km	30,8
Maximale Ost-West-Ausdehnung	km	32,4
Modellgrundwasserleiter	Stck.	8
Grundraaster	m	100 x 100



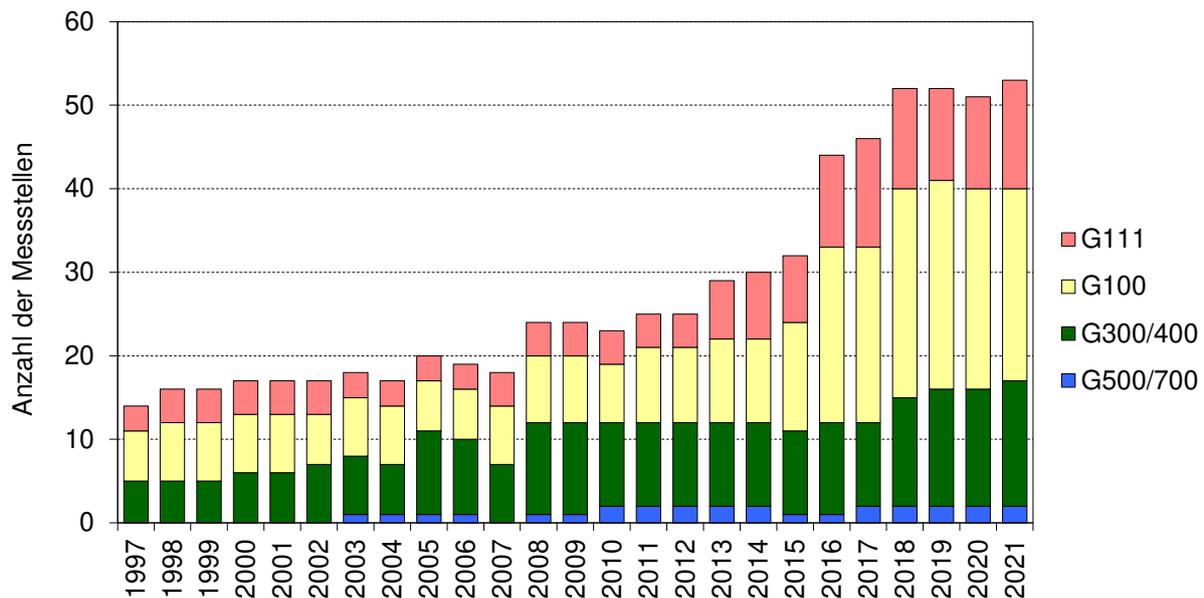
**Bild 47:** Modellgebiet des HGM WELS und der angrenzenden HGM Ostsachsen Ost (OSO), Nochten/Reichwalde (NOCHT-REICH), Greifenhain/Gräbendorf (GREIFEN) und Erweiterte Restlochkette (ERLK).

## 10.9 M7: Monitoring der Grundwasserbeschaffenheit

Der Vorhabenträger betreibt im Wirkungsbereich des Gesamtvorhabens ein räumlich dichtes Messnetz zum Monitoring der Grundwasserbeschaffenheit (M7). Das Messnetz wird kontinuierlich ausgebaut (Bild 48). Im Rahmen des jüngsten Grundwasserbeschaffenheitsmonitorings 2021 wurden im Förderraum Welzow-Süd insgesamt 53 Grundwassermessstellen beprobt. Davon erfassen 23 den pleistozänen Grundwasserleiter G100, 15 die hangenden tertiären Grundwasserleiter G300/400, zwei die tertiären Liegendgrundwasserleiter G500/700 und 13 die Kippe G111 (Tabelle 72). Durch das jährliche Monitoring der Grundwasserbeschaffenheit des Vorhabenträgers werden solide Datengrundlagen zur Bewertung des chemischen Zustandes der betroffenen GWK geschaffen. Das Monitoring der Grundwasserbeschaffenheit wird während der Laufzeit des Vorhabens fortgeführt. Das konkrete Kennwertespektrum kann dem Anhang 4 des Erläuterungsberichts zum beantragten Vorhaben [LE-B 2021b] entnommen werden.

**Tabelle 72:** Beprobte Grundwasserleiter im Förderraum Welzow-Süd im Jahr 2021.

Grundwasserleiter	Anzahl
Kippengrundwasserleiter (G111)	13
Pleistozäne Grundwasserleiter (G100)	23
Hangende tertiäre Grundwasserleiter (G300/400)	15
Liegende tertiäre Grundwasserleiter (G500/700)	2
<b>Gesamt</b>	<b>53</b>



**Bild 48:** Entwicklung der Anzahl der Messstellen des Monitorings der Grundwasserbeschaffenheit mit geologischer Zuordnung von 1997 bis 2021 im Förderraum Welzow.

Das Monitoring der Grundwasserbeschaffenheit erfolgt methodisch und technologisch nach dem fortgeschrittenen Stand der Technik. Im Ergebnis des Grundwassergütemonitorings werden Karten und Ganglinien der Grundwasserbeschaffenheit erarbeitet. Sie bilden die Grundlage zur Prognose der weiteren Entwicklung der Grundwasserbeschaffenheit und dem Erkennen künftiger Hotspots der Stoffbelastung im Grundwasser und in Oberflächengewässern. Des Weiteren bilden sie die Datengrundlage für Stofftransportmodellierungen.

## 10.10 M8: Geochemische Erkundung der Kippe

Durch systematische geochemische Erkundung der Innenkippe (M8) des Tagebaus Welzow-Süd mittels Kernbohrungen wird die Datengrundlage für örtlich konkrete Prognosen der Pyritverwitterung, der Kippenversauerung und zur Formierung der Grundwasserbeschaffenheit beim Grundwasserwiederanstieg geschaffen. Im Bereich des Tagebaus Welzow-Süd werden seit einigen Jahren zahlreiche Bohrungen zu diesem Zweck geteuft und geochemisch untersucht.

Seit 2011 wurden im Untersuchungsraum 9 Bohrungen speziell zur geochemischen Kippenerkundung geteuft und untersucht. Aus 700 laufenden Meter Bohrkern wurden 245 Stück Einzelproben nach einem abgestimmten Analysenprogramm untersucht (Tabelle 73). Zum Untersuchungsumfang gehören neben bodenphysikalischen Kennwerten vor allem die Schwefelspezies und der Karbonatgehalt der Sedimente, woran die Versauerungsneigung bewertet wird. Mit der geochemischen Erkundung konnte ein geochemisches Leitprofil für die Kippe des Tagebaus Welzow-Süd mit statistisch ausreichend belegten Daten erstellt werden. Die Ergebnisse finden Eingang in die Prognose der Wasserbeschaffenheit in den Kippen.

**Tabelle 73: Geochemische Erkundung der Kippe des Tagebaus Welzow-Süd.**

Jahr	Bohrung	Bohrmeter	Proben für geochemische Untersuchungen	Zweck
2011	10448	5,2	6	GWM 9077(111), Erkundung Steinitzer Quelle
2011	10449	6,6	7	GWM 9078(111), Erkundung Steinitzer Quelle
2012	10464	106,2	25	GWM 9134(111), Kippenerkundung
2013	10445Z	87	25	GWM 9073(111), Kippenerkundung
2014	10446Z	102	31	GWM 9075(111), Erkundung Innenkippe
2014	10600Z	98	35	GWM 9411(111), Erkundung Innenkippe
2014	10681	84	24	GWM 9559(111), Erkundung Innenkippe
2016	10809	101	29	GWM 9822(111), Kippenerkundung
2018	10602z	110	63	GWM 9416(111), Kippenerkundung

### 10.11 M9: Geochemische Erkundung des Vorfeldes

Durch systematische geochemische Erkundung des Vorfeldes (M9) des Tagebaus Welzow-Süd mittels Kernbohrungen wird die Datengrundlage für örtlich konkrete Prognosen der Pyritverwitterung, der Kippenversauerung und zur Formierung der Grundwasserbeschaffenheit beim Grundwasserwiederanstieg geschaffen. Im Bereich des Tagebaus Welzow-Süd werden seit einigen Jahren zahlreiche Bohrungen zu diesem Zweck geteuft und geochemisch untersucht (Tabelle 74). Die Untersuchungen enthalten ein vergleichbares Programm wie die geochemische Kippenerkundung (Abschnitt 10.10)

Seit 2014 wurden im Untersuchungsraum 25 Bohrungen geteuft und geochemisch untersucht. Aus 1.344 laufenden Meter Bohrkern wurden 504 Stück Einzelproben untersucht. Damit konnte ein geochemisches Leitprofil für den Tagebau Welzow-Süd mit statistisch ausreichend belegten Daten erstellt werden. Die Ergebnisse finden Eingang in die Prognose der Wasserbeschaffenheit in den gewachsenen Grundwasserleitern.

**Tabelle 74: Geochemische Erkundung des Vorfeldes des Tagebaus Welzow-Süd.**

Jahr	Bohrung	Bohrmeter	Proben für geochemische Untersuchungen	Zweck
2014	10348	40	19	GWM 8834(310), Vorfelderkundung
2014	10376Z	29	10	GWM 8907(160), Vorfelderkundung
2014	10444	47	19	GWM 9071(160), Erkundung Groß-Döbberner Rinne, Dichtwand
2014	10681	84	24	GWM 9559(111), Erkundung Innenkippe
2014	10704	4,4	3	GWM 9633, Erkundung ehemaliges Einzugsgebiet Steinitzer Quelle
2014	10705	4,4	2	GWM 9634, Erkundung unterirdisches Einzugsgebiet Steinitzer Quelle
2014	10706	3,8	2	GWM 9635, Erkundung unterirdisches Einzugsgebiet Steinitzer Quelle
2014	10707	4,0	2	GWM 9636, Erkundung unterirdisches Einzugsgebiet Steinitzer Quelle
2014	10719	3,7	3	GWM 9657, Erkundung unterirdisches Einzugsgebiet Steinitzer Quelle

Jahr	Bohrung	Bohrmeter	Proben für geochemische Untersuchungen	Zweck
2015	10734A	20	13	GWM 9682(170), Erkundung Drebkauer Becken
2015	10735	20	20	GWM 9685(170), Erkundung Drebkauer Becken
2016	10810	43	15	GWM 9823(111), Erkundung Altkippe Proschim
2016	10659	59	20	GWM 9627(500), Vorfelderkundung TAIL
2016	10596	116	27	GWM 9481(160), Erkundung Bahnsdorfer Rinne, Dichtwand
2017	10601z	59	37	GWM 9414(160), Erkundung Nordabdachung Lausitzer Grenzwall
2017	10773	173	44	GWM 9751(170), Erkundung Groß Döbberner Rinne
2017	10652	137	29	GWM 9620(611), Vorfelderkundung TAIL
2017	10647	119	33	GWM 9615(170), Erkundung Dichtwand
2017	10597	94	21	GWM 9482(180), Erkundung Bahnsdorfer Rinne, Dichtwand
2018	10375z	38	35	GWM 8905(160), Erkundungsbohrung
2018	10595	115	7	GWM 9480(180), Erkundung Bahnsdorfer Rinne
2021	10854Z2	45	34	GWM 9911(170), Erkundung Drebkauer Becken
2021	10941	41	42	GWM 10101(310), Erkundung TAIL
2021	10944	45	43	GWM 10104(410), Erkundung TAIL

## 10.12 M10: Maßnahmen gegen die Kippenversauerung

Die LE-B führt auf der Innenkippe des Tagebaus Welzow-Süd großmaßstäbliche Feldversuche zur Eignung von Maßnahmen gegen die Kippenversauerung durch. Dabei werden verschiedene technologische Optionen zum Eintrag von Kalk (Kalksteinmehl) in die versauerungsdisponierten Sedimente der Innenkippe geprüft. Unter anderem werden der Aufbau einer horizontalen geochemischen Barriere an der Kippenoberfläche (sogenannter reaktiver Teppich, Bild 49) sowie der Aufbau einer vertikalen geochemischen Barriere (sogenannte reaktive Wand) getestet. Schwerpunkte der Untersuchungen sind die Technologie des Einbaus, die Logistik des Massenmanagements und die zielgerichtete Dosierung des Kalkes in den Kippen.

Der Aufbau eines reaktiven Teppichs wird seit März 2020 auf vier Teilflächen zu jeweils 0,5 Hektar untersucht. Der Feldversuch für die reaktive Wand begann im Dezember 2020. Die Versuche werden durch entsprechende Monitorings begleitet. Nach Auswertung der Ergebnisse kann die Technologie bei Eignung auf weitere Flächen übertragen werden. Mit den Barrieren sollen künftig vor allem Fließgewässer und der Tagebaurestsee vor diffusen Stoffeinträgen, insbesondere vor Eisen und Säuren, geschützt werden.



**Bild 49: Aufbringen eines reaktiven Teppichs auf die Kippenoberfläche des Tagebaus Welzow-Süd, Bild: LE-B.**

## 11 Feststellung der Ausnahmefähigkeit

### 11.1 Grundwasserkörper

#### 11.1.1 Prüfung der Geeignetheit der Ausnahmen

Für GWK gelten die Ausnahmeregelungen gemäß der §§ 29, 30 und 31 WHG (Abschnitt 3.3):

- die Fristverlängerung nach § 29 Abs. 2 bis 4 WHG,
- abweichende (weniger strenge) Bewirtschaftungsziele nach § 30 WHG,
- Ausnahmen bei vorübergehender Verschlechterung nach § 31 Abs. 1 WHG und
- Ausnahmen bei Nichterreichen und Verschlechterungen des guten ökologischen Zustandes nach § 31 Abs. 2 WHG.

Die Ausnahmeregelungen bei Verfehlen von Bewirtschaftungszielen in Grundwasserkörpern sind für die Vorhaben des Braunkohlenbergbaus unterschiedlich geeignet (Tabelle 75). Lediglich eine Ausnahme nach § 31 Abs. 2 WHG erfüllt alle formalen Kriterien, sodass diese für dieses Vorhaben anwendbar ist. Eine wasserkörperkonkrete Prüfung, ob die Kriterien dieser Ausnahme erfüllt sind, erfolgt in den Abschnitten 11.1.2 und 11.1.3.

**Tabelle 75: Eignung der Ausnahmen für Vorhaben in bergbaubeeinflussten GWK.**

Ausnahme	Gesetzliche Grundlage	Geeignet?	Grund bei Ungeeignetheit
Fristverlängerung	§ 29 Abs. 2 bis 4 WHG	nein	Nicht zweckdienlich aufgrund des langen zeitlichen Horizontes des Vorhabens und insbesondere der Wirkungen
Weniger strenge Bewirtschaftungsziele	§ 30 WHG	nein	Verstoß gegen § 30 Abs. 2 Nr. 3, da weitere Verschlechterungen nicht vermieden werden können
Ausnahmen bei vorübergehender Verschlechterung	§ 31 Abs. 1 WHG	nein	Verstoß gegen § 31 Abs. 1, da es sich nicht um eine vorübergehende Verschlechterung handelt
Ausnahmen bei Nichterreichen oder neuer Verschlechterung	§ 31 Abs. 2 WHG	ja	---

Sowohl die Fristverlängerung nach § 29 Abs. 2 bis 4 WHG und die weniger strengen Bewirtschaftungsziele nach § 30 WHG können nur dann in Anspruch genommen werden, wenn sich der Gewässerzustand nicht weiter verschlechtert. Im Zuge des Vorhabens „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035“ kann dieses Kriterium für den mengenmäßigen und den chemischen Zustand für die zwei betroffenen GWK nicht gewährleistet werden (Abschnitt 7.4).

Bei Veränderung des Zustandes von Wasserkörpern durch Vorhaben des Braunkohlentagebaus handelt es sich nicht um vorübergehende Verschlechterungen im Sinne der Planungshorizonte der WRRL. Eine Ausnahme nach § 31 Abs. 1 WHG ist deshalb ungeeignet (Tabelle 75).

Lediglich eine Ausnahme nach § 31 Abs. 2 WHG ist für die Grundwasserkörper HAV-MS-2 und SE 4-1, deren Bewirtschaftungsziele infolge des Vorhabens nicht erreicht werden, geeignet. Das Vorhaben bedingt ein langfristiges Verfehlen der Bewirtschaftungsziele durch das Nichterreichen derselben innerhalb der gesetzlichen Fristen bzw. sogar durch eine lokale Zustandsverschlechterung. Voraussetzung für die Anwendbarkeit der Ausnahme nach § 31 Abs. 2 WHG ist, dass eine neue Veränderung der physischen Gewässereigenschaft für das Nichterreichen der Ziele verantwortlich ist. Im Falle des Vorhabens handelt es sich nach [OVG 2018] bei der neuen Veränderung um die weiterführende Grundwasserabsenkung zur Wasserfreimachung des Tagebaus.

Für die Inanspruchnahme der Ausnahme nach § 31 Abs. 2 WHG müssen die vier Kriterien Erforderlichkeitsklausel, Abwägungsklausel, Minimierungsklausel und Flussgebietsbewirtschaftung (§ 31 Abs. 3) kumulativ erfüllt sein, siehe Abschnitt 3.3. Von diesen vier Kriterien entziehen sich die Nr. 2 (Abwägungsklausel) und die Nr. 3 (Erforderlichkeitsklausel) der gutachterlichen Bewertung. Die Erfüllung dieser Kriterien ist konkret für den Braunkohlenbergbau im Tagebau Welzow-Süd im Urteilsspruch [OVG 2018] richterlich bejaht. Die Wasserfreimachung des Deckgebirges ist für den Braunkohlenabbau im Tagebaubetrieb alternativlos. Es gibt keine geeigneten Maßnahmen, die technisch durchführbar und nicht mit unverhältnismäßig hohem Aufwand verbunden sind, die gleichzeitig geringere Auswirkungen auf die Wasserkörper haben und die die geplante Förderung der Braunkohle ermöglichen (Erforderlichkeitsklausel). Dem Abbau der Braunkohle und deren Verstromung liegt ein übergeordnetes öffentliches Interesse zugrunde. Dazu zählt die Sicherstellung der Energieversorgung durch heimische Rohstoffe wie Braunkohle (Abwägungsklausel). Auch die Erfüllung des Kriteriums Nr. 1 (neue Veränderung) durch Grundwasserabsenkung wurde jüngst richterlich festgestellt [OVG 2018]. Somit sind nach richterlicher Würdigung die Ausnahmen für alle Wasserkörper nach den Nummern 1 bis 3 des § 31 Abs. 2 WHG zulassungsfähig. Die Prüfung der Erfüllung von § 31 Abs. 2 Nr. 4 WHG, das Ergreifen aller praktisch geeigneten Maßnahmen sowie der Ausschluss der Gefährdung der Bewirtschaftungsziele anderer Gewässer (§ 31 Abs. 3 WHG) wird wasserkörperkonkret im Folgenden bewertet.

#### **11.1.2 GWK HAV-MS-2 (Mittlere Spree B)**

Gemäß dem Abschnitt 11.1.1 sind die Prüfkriterien eins bis drei des § 31 Abs. 2 WHG durch das Urteil [OVG 2018] für den GWK HAV-MS-2 erfüllt. Der Vorhabenträger kommt der Minimierungsklausel (§ 31 Abs. 2 Nr. 4 WHG) durch die Umsetzung zahlreicher Maßnahmen im GWK HAV-MS-2 nach (Abschnitt 10). Dazu zählt vor allem die Kompensation der Grundwasserabsenkung in den mit dem GWK hydraulisch verbundenen Gewässern und gwaLÖS durch die Stützung mit Ökowasser (Abschnitt 10.2) und die Maßnahmen gegen Kippenversauerung (Abschnitt 10.12). Des Weiteren laufen im GWK HAV-MS-2 umfangreiche Monitorings der Grundwasserbeschaffenheit (Abschnitt 10.9) und des Grundwasserstandes (Abschnitt 10.7) in Verbindung mit dem hydrogeologischen Großraummodell WELS (Abschnitt 10.8), dass mit dem Tagebaufortschritt stets aktualisiert und angepasst wird.

Vom GWK HAV-MS-2 gehen aufgrund des Vorhabens keine Fernwirkungen aus, die im Sinne des Prüfkriteriums Flussgebietsbewirtschaftung nach § 31 Abs. 3 i. V. m.

§ 28 Abs. 2 Satz 2 WHG das Erreichen der Bewirtschaftungsziele anderer Gewässer derselben Flussgebietseinheit dauerhaft verhindert (Abschnitt 7.3).

Die Ausnahmefähigkeit von den Bewirtschaftungszielen des GWK HAV-MS-2 nach § 47 Abs. 1 WHG infolge des Vorhabens „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035“ ist durch die kumulative Erfüllung aller Kriterien des § 31 Abs. 2 und 3 WHG gegeben (Tabelle 76).

Darüber hinaus wurden von der FGG Elbe sowohl für den mengenmäßigen als auch für den chemischen Zustand des GWK HAV-MS-2 aus den gleichen sachlichen Gründen im 2. BWP bereits weniger strenge Bewirtschaftungsziele nach § 47 Abs. 1 WHG festgelegt, siehe [FGG Elbe 2013], die für den 3. BWP überprüft und aktualisiert wurden, siehe [FGG Elbe 2020a]. Eine Evaluierung der Geeignetheit der WSBZ für den GWK HAV-MS-2 erfolgt in Abschnitt 6.4.

**Tabelle 76: Prüfung der Ausnahmefähigkeit der Bewirtschaftungsziele für den GWK HAV-MS-2 (Mittlere Spree B).**

Frage	WHG	Antwort
<b>Liegt ein Verstoß gegen die normativen Bewirtschaftungsziele vor?</b>	<b>§ 47 Abs. 1</b>	<b>Ja</b>
<b>Prüfkriterium</b>		
(1) Handelt es sich um eine <b>neue Veränderung</b> der physischen Gewässereigenschaften bzw. des Grundwasserstandes oder <b>neue nachhaltige Entwicklungstätigkeit</b> ?	§ 31 Abs. 2 Nr. 1 § 31 Abs. 2	Ja Ja
(2) <b>Abwägungsklausel:</b> Bestehen Gründe des übergeordneten öffentlichen Interesses bzw. besitzt das Vorhaben einen nachhaltigen Nutzen?	§ 31 Abs. 2 Nr. 2	Ja
(3) <b>Erforderlichkeitsklausel:</b> Sind die Ziele <u>nicht</u> mit anderen, geeigneten Maßnahmen erreichbar?	§ 31 Abs. 2 Nr. 3	Ja
(4) <b>Minimierungsklausel:</b> Wurden alle praktisch geeigneten Maßnahmen ergriffen, um die Auswirkungen auf den Wasserkörper zu verringern?	§ 31 Abs. 2 Nr. 4	Ja
(5) <b>Flussgebietsbewirtschaftung:</b> Die Auswirkungen des Vorhabens verhindern <u>nicht</u> dauerhaft die Bewirtschaftungsziele anderer Gewässer?	§ 31 Abs. 3 mit Bezug auf § 29 Abs. 2 Satz 2	Ja
<b>Sind die Bewirtschaftungsziele für den GWK ausnahmefähig?</b>	<b>§ 31 Abs. 2</b>	<b>Ja</b>

### 11.1.3 GWK SE 4-1 (Schwarze Elster)

Nach [OVG 2018] gelten die Prüfkriterien für eine Ausnahme nach § 31 Abs. 2 Nr. 1 bis 3 WHG für das Nichterreichen der Bewirtschaftungsziele im SE 4-1 als erfüllt (Abschnitt 11.1.1). Der Vorhabenträger kommt der Minimierungsklausel nach § 31 Abs. 2 Nr. 4 WHG durch die laufende Überwachung des Grundwasserstandes (Abschnitt 10.7) und der Grundwasserbeschaffenheit (Abschnitt 10.9) nach. Durch den Bau einer Dichtwand (Abschnitt 10.6) wird die räumliche Ausdehnung der Grundwasserabsenkung stark verringert. Zudem betreibt der Vorhabenträger hydrogeologische Großraummodell WELS (Abschnitt 10.8), das ständig entsprechend dem Tagebaufortschritt aktualisiert und angepasst wird. Des Weiteren laufen Feldversuche für Maßnahmen gegen Kippenversauerung (Abschnitt 10.12) im GWK SE 4-1.

Vom GWK SE 4-1 gehen in Folge des Vorhabens „Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035“ keine Fernwirkungen im Sinne des Prüfkriteriums Flussgebietsbewirtschaftung nach § 31 Abs. 3 i. V. m. § 28 Abs. 2 Satz 2 WHG auf andere Gewässer derselben Flussgebietseinheit aus, die das Erreichen der Bewirtschaftungsziele diese dauerhaft verhindert (Abschnitt 7.3).

Alle Prüfkriterien für eine Ausnahme nach § 31 Abs. 2 WHG werden kumulativ erfüllt (Tabelle 77). Das Nichterreichen der Bewirtschaftungsziele des guten mengenmäßigen und des guten chemischen Zustands des GWK SE 4-1 ist somit ausnahmefähig.

Im 2. BWP wurden darüber hinaus für den GWK SE 4-1 weniger strenge Bewirtschaftungsziele (WSBZ) festgelegt, siehe [FGG Elbe 2013], die im Zuge des Entwurfes des 3. BWP überprüft und erneut bestätigt wurden, siehe [FGG Elbe 2020a]. Eine Evaluierung der Geeignetheit der WSBZ für den mengenmäßigen und chemischen Zustand des GWK SE 4-1 erfolgt in Abschnitt 6.4.

**Tabelle 77: Prüfung der Ausnahmefähigkeit der Bewirtschaftungsziele für den GWK SE 4-1 (Schwarze Elster).**

Frage	WHG	Antwort
Liegt ein Verstoß gegen die normativen Bewirtschaftungsziele vor?	§ 47 Abs. 1	Ja
<b>Prüfkriterium</b>		
(1) Handelt es sich um eine <b>neue Veränderung</b> der physischen Gewässereigenschaften bzw. des Grundwasserstandes oder <b>neue nachhaltige Entwicklungstätigkeit</b> ?	§ 31 Abs. 2 Nr. 1 § 31 Abs. 2	Ja Ja
(2) <b>Abwägungsklausel:</b> Bestehen Gründe des übergeordneten öffentlichen Interesses bzw. besitzt das Vorhaben einen nachhaltigen Nutzen?	§ 31 Abs. 2 Nr. 2	Ja
(3) <b>Erforderlichkeitsklausel:</b> Sind die Ziele <u>nicht</u> mit anderen, geeigneten Maßnahmen erreichbar?	§ 31 Abs. 2 Nr. 3	Ja
(4) <b>Minimierungsklausel:</b> Wurden alle praktisch geeigneten Maßnahmen ergriffen, um die Auswirkungen auf den Wasserkörper zu verringern?	§ 31 Abs. 2 Nr. 4	Ja
(5) <b>Flussgebietsbewirtschaftung:</b> Die Auswirkungen des Vorhabens verhindern <u>nicht</u> dauerhaft die Bewirtschaftungsziele anderer Gewässer?	§ 31 Abs. 3 mit Bezug auf § 29 Abs. 2 Satz 2	Ja
Sind die Bewirtschaftungsziele für den GWK ausnahmefähig?	§ 31 Abs. 2	Ja

## 11.2 Oberflächenwasserkörper

Eine Prüfung der Ausnahmefähigkeit bei einem Verstoß gegen die Bewirtschaftungsziele nach § 27 WHG ist für keinen der Oberflächenwasserkörper des Untersuchungsraums erforderlich. Für die betrachteten OWK wurde kein Verfehlen des Verschlechterungsverbot oder des Zielerreichungsgebots festgestellt (Abschnitt 9.4 und 9.5).



## 12 Quellenverzeichnis

### Gesetze, Verordnungen, Richtlinien

- [2000/60/EG] 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 (EG-Wasserrahmenrichtlinie), Amtsblatt der Europäischen Union Nr. L327/1 vom 22.12.2000.
- [2006/118/EG] Richtlinie 2006/118/EG des Europäischen Rates vom 12. Dezember 2006 zum Schutz des Grundwassers vor Verschmutzung und Verschlechterung. Amtsblatt der Europäischen Union, Nr. L372/19 vom 27.12.2006.
- [2008/105/EG] Richtlinie 2008/105/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2008 über Umweltqualitätsnormen im Bereich der Wasserpolitik und zur Änderung und anschließenden Aufhebung der Richtlinien des Rates 82/176/EWG, 83/513/EWG, 84/156/EWG, 84/491/EWG und 86/280/EWG sowie zur Änderung der Richtlinie 2000/60/EG. Amtsblatt der Europäischen Union Nr. L348 vom 16.12.2008.
- [GrwV 2010] Verordnung zum Schutz des Grundwassers, „Grundwasserverordnung-GrwV vom 9. November 2010“ (BGBl. I S. 1513), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. Mai 2017 (BGBl. I S. 1044) geändert worden ist.
- [OGewV 2016] Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer „Oberflächengewässerverordnung vom 20. Juni 2016 (BGBl. I S. 1373), die zuletzt durch Artikel 2 Absatz 4 des Gesetzes vom 9. Dezember 2020 (BGBl. I S. 2873) geändert worden ist“
- [WHG 2009] Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts „Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1408) geändert worden ist“

### Gerichtsurteile

- [BVerwG 2016] Urteil im Verfahren Ausbau der Bundeswasserstraße Weser (Weservertiefung), Rechtssache BVerwG 7 A 1.15 vom 11. August 2016.
- [BVerwG 2017a] Urteil im Verfahren Ausbau der Bundeswasserstraße Elbe (Elbvertiefung), Rechtssache BVerwG 7 A 2.15, verkündet am 9. Februar 2017.
- [BVerwG 2017b] Urteil im Verfahren zur wasserrechtlichen Erlaubnis eines Dampfkraftwerks; Rechtssache BVerwG 7 C 25.15, verkündet am 02. November 2017.
- [EuGH 2015] Urteil im Verfahren Ausbau der Bundeswasserstraße Weser (Weservertiefung), Rechtssache C-461/13, veröffentlicht am 1. Juli 2015.
- [EuGH 2020] Urteil im Verfahren zum Neubau des Autobahnzubringers Ummeln an der A33/B61, Rechtssache C-535/18, veröffentlicht am 28. Mai 2020.
- [OVG 2018] Urteil im Verfahren um die wasserrechtliche Erlaubnis des Tagebaus Welzow-Süd TAI von 2009-2022, Rechtssache 6 B 1.17, veröffentlicht am 20. Dezember 2018.



## Vorhabenrelevante Dokumente und Fachgutachten

- [Beak 2020] Gewässerökologisches Monitoring gemäß Nebenbestimmungen des Wasserrechts zum Tagebau Welzow-Süd 2019, beak Consultants, im Auftrag der Lausitz Energie Bergbau AG, Freiberg, 27.07.2020.
- [BGD-ECOSAX 2018] Tagebau Welzow-Süd (räumlicher Teilabschnitt I), Tischvorlage zum Scoping-Termin zur Festlegung des Untersuchungsrahmens für den UVP-Bericht zum wasserrechtlichen Antrag für Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaues Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, 2023 bis 2035 der Lausitz Energie Bergbau AG, BGD-ECOSAX GmbH, 01.03.2018
- [BGR & SGD 2014] Hydrogeologische Karte von Deutschland 1:200.000, Hintergrundwerte (HÜK200 HGW). Digitale Kartendaten v2.9. Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe und Staatliche Geologische Dienste von Deutschland. Hannover 2014.
- [BKP 2014] Umweltbericht zu den Braunkohlenplänen „Tagebau Welzow-Süd, Weiterführung in den räumlichen Teilabschnitt II und Änderung im Teilabschnitt I“ (brandenburgischer Teil und sächsischer Teil) – Gemeinsame Landesplanungsabteilung der Länder Berlin-Brandenburg – Regionaler Planungsverband Oberlausitz-Niederschlesien (Hrsg.) – Bearbeiter: FUGRO CONSULT GmbH, GICON – Großmann Ingenieur Consult, 2014.
- [ESPE 2020] Vorabauswertung: Zuarbeit für den UVP-Bericht zum wasserrechtlichen Antrag für Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaues Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I 2023 bis 2035 der Lausitz Energie Bergbau AG, Ingenieur- und Planungsbüro Espe, Cottbus, 20.11.2020.
- [FGG Elbe 2013] Darstellung der Bewirtschaftungsziele für die vom Braunkohlenbergbau beeinflussten Grundwasserkörper der FGG Elbe. Hintergrunddokument. Flussgebietsgemeinschaft Elbe, Geschäftsstelle Magdeburg, 12.09.2013.
- [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. Flussgebietsgemeinschaft (FGG) Elbe. 12. November 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. Flussgebietsgemeinschaft (FGG) Elbe. 12. November 2015.
- [FGG Elbe 2020a] Darstellung der Bewirtschaftungsziele für die vom Braunkohlenbergbau beeinflussten Grundwasserkörper der FGG Elbe, Flussgebietsgemeinschaft (FGG) Elbe, Juli 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. Flussgebietsgemeinschaft (FGG) Elbe, Dezember 2020.
- [IWB 2021a] Grundwassermonitoring im Bereich der Braunkohlentagebau der Lausitzer Energie Bergbau AG, Grundwassergütebericht zum Förderraum Welzow-Süd 2021, Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann, derzeit in Bearbeitung.



- [IWB 2021b] Ermittlung der Eisenbelastung in den Fließgewässern der Drebkauer Beckens und Analyse der Ursachen der erhöhten Eisenbelastung, Fortführung der örtlichen Erkundung, des Monitorings und der Ursachenanalyse, Bericht 2020, Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann, derzeit in Bearbeitung.
- [Krahnefeld 2017] Elbvertiefung, Fachbeitrag Wasser: Verschlechterungsverbot und Verbesserungsgebot, Info-Service der Anwaltskanzlei KÖCHLING & KRANEFELD, 9/2017.
- [LAWA 2000] Gewässerstrukturgütekartierung in der Bundesrepublik Deutschland – Verfahren für kleine und mittelgroße Fließgewässer, 2000.
- [LAWA 2015] LAWA-BLANO Maßnahmenkatalog (WRRL, HWRMRL, MSRL) der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser beschlossen auf der 150. LAWA VV am 17./18. September 2015 in Berlin, Stand 15. Dezember 2015.
- [LAWA 2017] Handlungsempfehlung Verschlechterungsverbot, beschlossen auf der 153. LAWA-Vollversammlung, 16./17. März 2017 unter nachträglicher Berücksichtigung der Entscheidung des Bundesverwaltungsgerichts vom 9. Februar 2017, Az. 7 A 2.15 „Elbvertiefung“. Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser. Ständiger Ausschuss „Wasserrecht“. Karlsruhe, 16./17. März 2017.
- [LBGR 2008] Erlaubnisbescheid für Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaues Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, 2009 bis 2022, Gz.: w 40-8.1.1-1-1, Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe des Landes Brandenburg, 18.12.2008.
- [LE-B 2020] Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis gemäß § 8 Abs. 1 WHG für die Gewässerbenutzung im Zusammenhang mit dem Tagebau Welzow-Süd 2023–2035, Lausitzer Energie und Bergbau AG, Cottbus, 17.12.2020.
- [LE-B 2021a] Wasserhebung und -verteilung im Tagebau Welzow-Süd, Jahresberichte der Jahre 2016 bis 2020 zur Erfüllung der Nebenbestimmung 4.11.1 der wasserrechtlichen Erlaubnis für die Entwässerung des Tagebaus Welzow-Süd vom 18.12.08.
- [LE-B 2021b] Erläuterungsbericht und Allgemeinverständliche, nichttechnische Zusammenfassung zum Antrag wasserrechtlicher Erlaubnis für Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, 2023 bis 2035 der Lausitzer Energie Bergbau AG, Juli 2021.
- [LfU 2002] Planfeststellungsbeschluss Reg.Nr. OWB-7/PFB-01/2002 für das Teilvorhaben „oberer Landgraben bis Bluno – Brandenburger Teil“, Cottbus, Januar 2002.
- [LfU 2018] Arbeitshilfe zu den Antragsunterlagen des Vorhabenträgers – Fachbeitrag zur Wasserrahmenrichtlinie – Anforderungen und Datengrundlagen im Land Brandenburg, Landesamt für Umwelt Brandenburg (LfU), Stand 05.01.2018
- [LfU 2020a] GIS-Daten zu grundwasserabhängigen Landökosystemen im 3. Bewirtschaftungsplan. Landesamt für Umwelt Brandenburg (Übergabe: Februar 2020).
- [LfU 2020b] Gewässerkundliche Hauptwerte der Abflüsse am Pegel Spremberg, bereitgestellt durch das Referat W12, Abteilung Wasserwirtschaft 1, Landesamt für Umwelt Brandenburg. Mitteilung per E-Mail am 13.08.2020.



- [LfU 2021a] Monitoringergebnisse der Grundwassermessstelle 43516002. Landesamt für Umwelt Brandenburg (Übergabe: Mai 2021).
- [LfU 2021b] Monitoringergebnisse des Flussgebiets Spree bezogen über die Auskunftsplattform Wasser des Landesamtes für Umwelt Brandenburg unter <https://lfu.brandenburg.de/lfu/de/aufgaben/wasser/fliessgewaesser-und-seen/gewaesserueberwachung/monitoring-flussgebiet-spree/>, eingesehen am 10.06.2021, ergänzt durch Datenübergabe per E-Mail am 24.06.2021.
- [LfULG 2021] Monitoringergebnisse der Grundwassermessstelle 4451B6085. Abgerufen am 28.05.2021 über das Datenportal des Sächsischen Landesamts für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG) unter <https://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/infosysteme/ida/>.
- [LKQ 2369] Lithofazieskarte Quartär: Blatt 2369 Cottbus, Maßstab 1:50.000. Geologisches Kartenarchiv des Landesamtes für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg, 1985.
- [LKQ 2469] Lithofazieskarte Quartär: Blatt 2469 Hoyerswerda, Maßstab 1:50.000. Geologisches Kartenarchiv des Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, 1980.
- [LMBV 2021] Monitoringergebnisse zur Grundwasserbeschaffenheit der Lausitzer und Mitteldeutschen Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH (LMBV), Mai 2021.
- [MLUL 2016] Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie, Beiträge des Landes Brandenburg zu den Bewirtschaftungsplänen und Maßnahmenprogrammen der Flussgebietseinheiten Elbe und Oder für den Zeitraum 2016 – 2021, Ministerium für Ländliche Entwicklung Umwelt und Landwirtschaft des Landes Brandenburg (MLUL), Juli 2016.
- [MLUL 2017] Vollzugshilfe des Ministeriums für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft (MLUL) zur Anwendung des Verschlechterungsverbots nach Wasserrahmenrichtlinie vom 17. Juli 2017
- [MLUK 2021] Über die Wirkung von Sulfat veröffentlicht auf der Internetseite des brandenburgischen Ministeriums für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz, eingesehen am 03.06.2021 unter: <https://mluk.brandenburg.de/mluk/de/umwelt/wasser/bergbaufolgen-fuer-den-wasserhaushalt/wirkung-sulfat/>
- [Pottgießer 2018] Die deutsche Fließgewässertypologie: Zweite Überarbeitung der Steckbriefe der Fließgewässertypen. Umweltbüro Essen, Forschungsprojekt, gefördert durch UBA und LAWA, Dezember 2018.
- [Schütte et. al. 2016] Infrastrukturprojekte und Wasserrecht – wird die Ausnahme zur Regel? Schütte, P.; Warnke, M.; Wittrock, E. – Korrespondenz Abwasser, Abfall – 2016 (63) Nr.3, S. 205-213.
- [UBA 2014] Arbeitshilfe zur Prüfung von Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen der EG-Wasserrahmenrichtlinie bei physischen Veränderungen von Wasserkörpern nach § 31 Absatz 2 WHG aus wasserfachlicher und rechtlicher Sicht. Texte 25/2014. Dessau-Roßlau, März 2014.
- [VE-M 2014] Wasserbalance, Dichtwandtechnik im Lausitzer Braunkohlenbergbau, Broschüre der Vattenfall Europe Mining AG, April 2014.

Für die Lausitz Energie Bergbau AG

# **Fachbeitrag Wasser zum Vorhaben Gewässerbenutzungen im Zusammen- hang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, für die Jahre 2023 bis 2035**

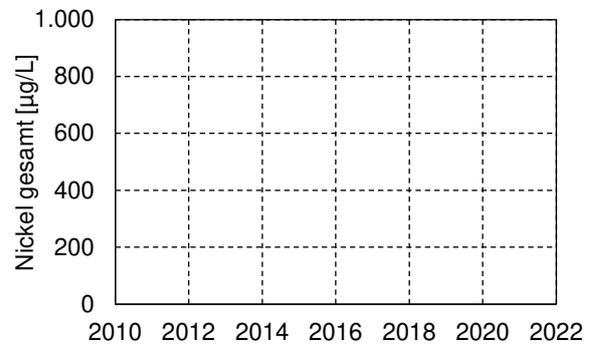
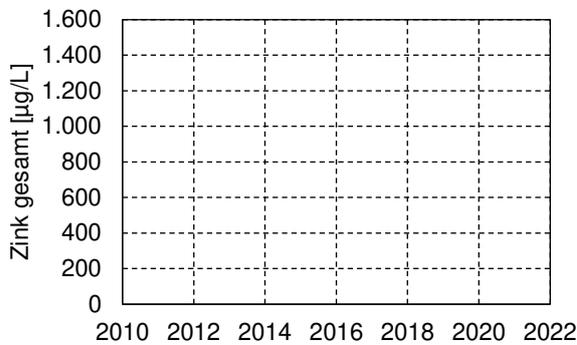
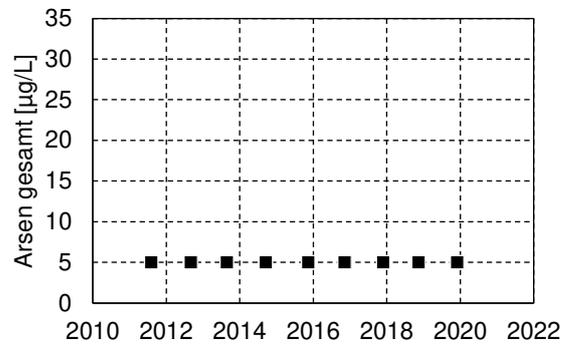
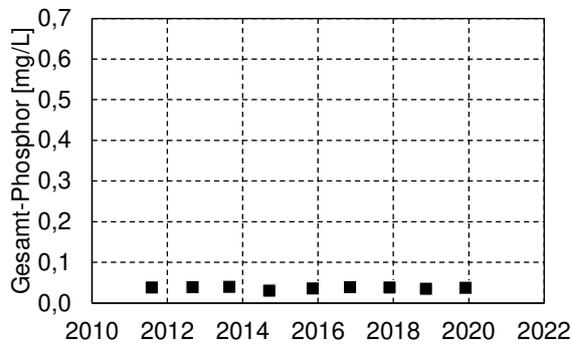
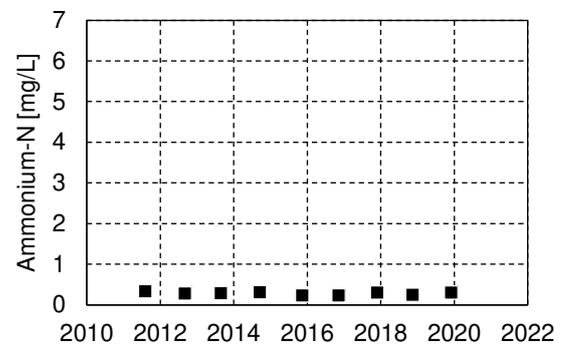
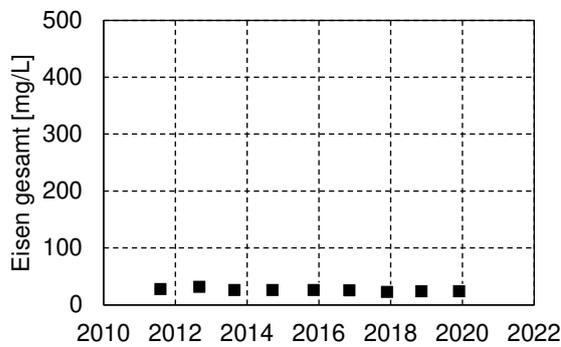
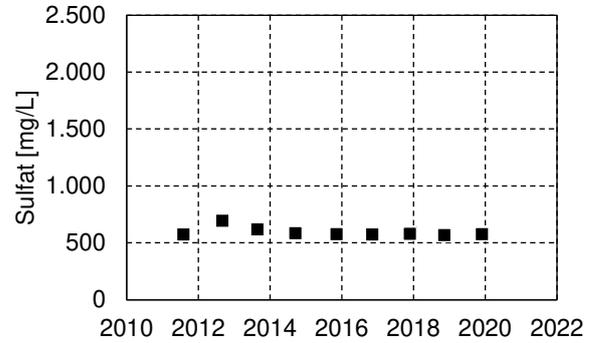
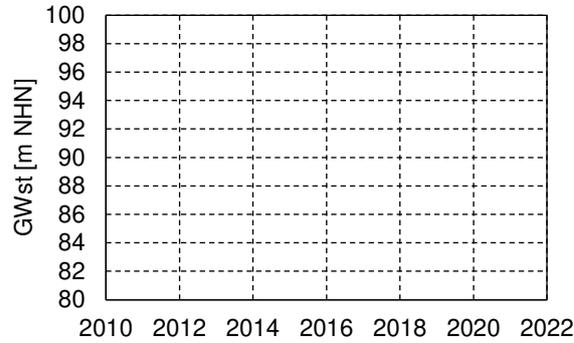
## **Anlage 1**

Ganglinien des Wasserstandes und der  
Stoffkonzentrationen im Grundwasser  
in repräsentativen Messstellen zur  
Überwachung der Grundwasserbeschaffenheit  
im Untersuchungsraum



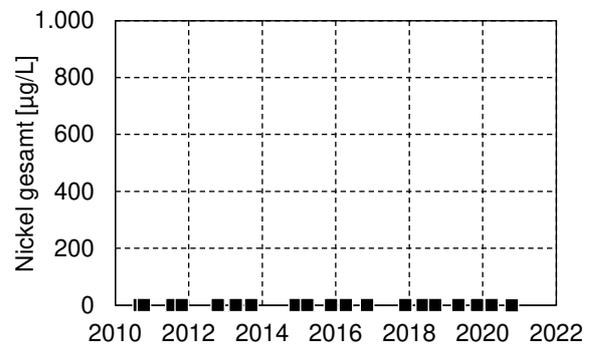
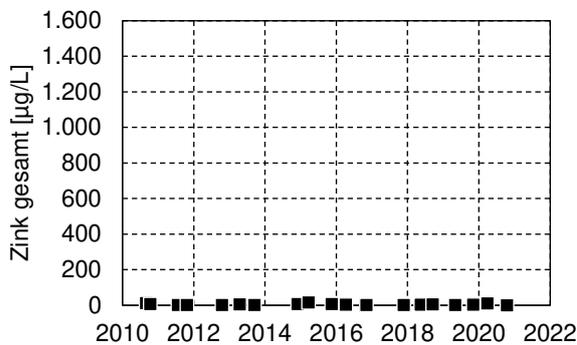
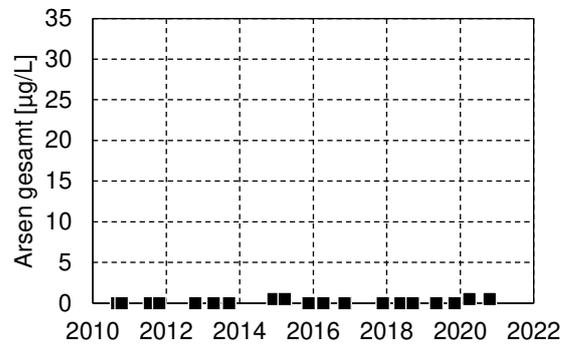
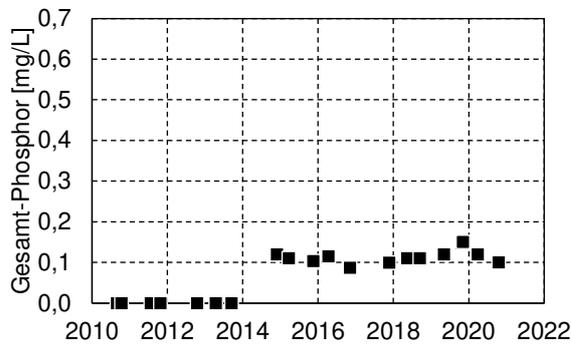
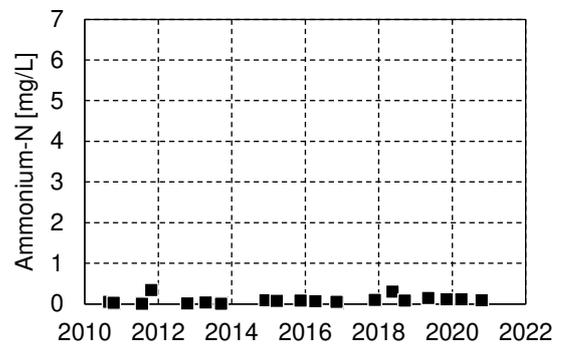
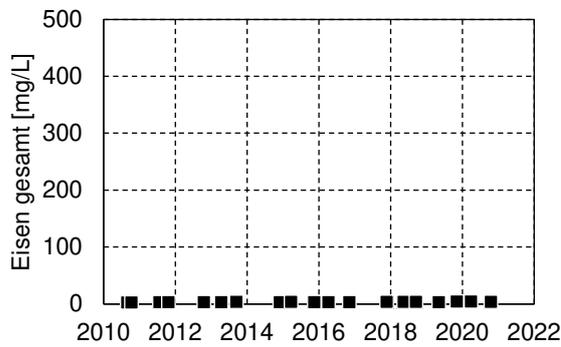
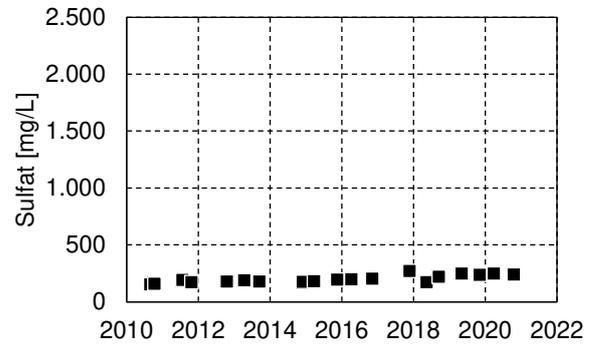
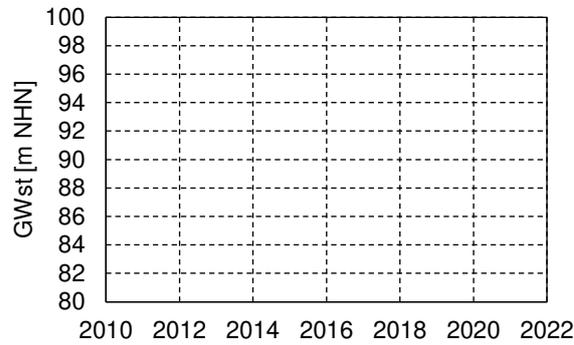


### BB\_000798-68L (GWK HAV-MS 2)



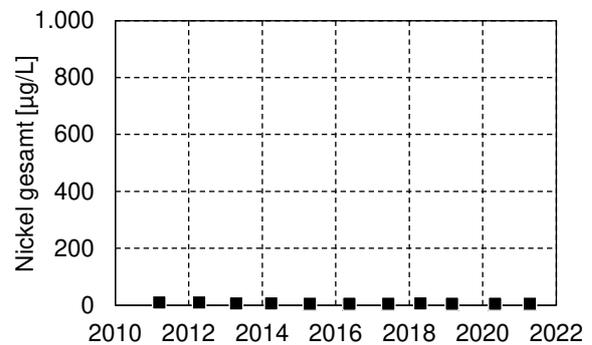
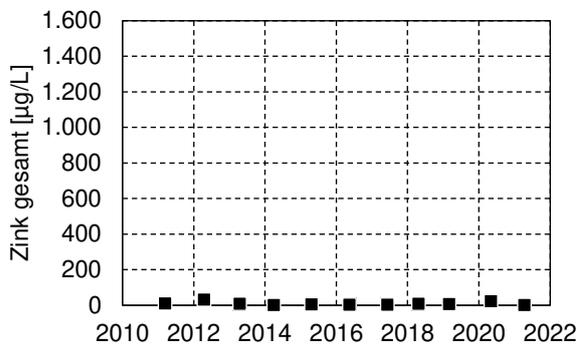
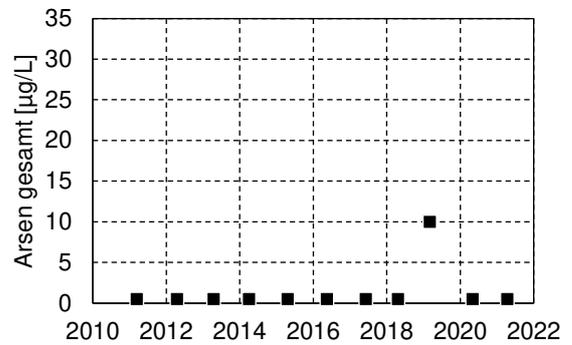
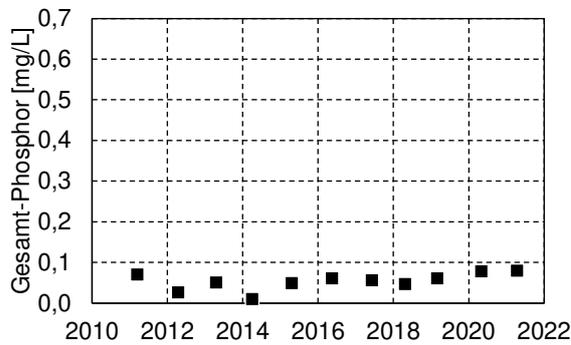
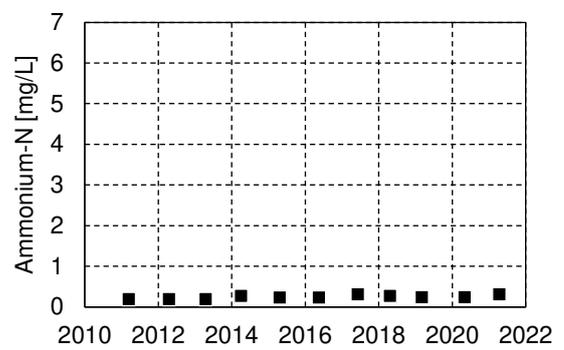
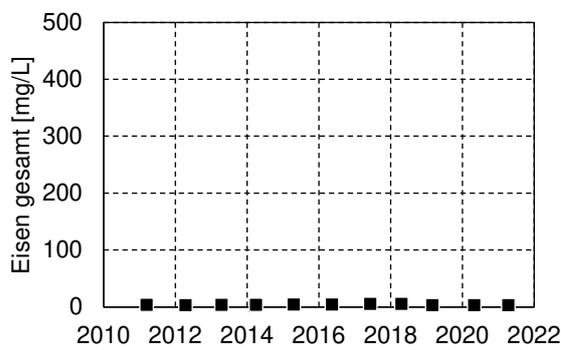
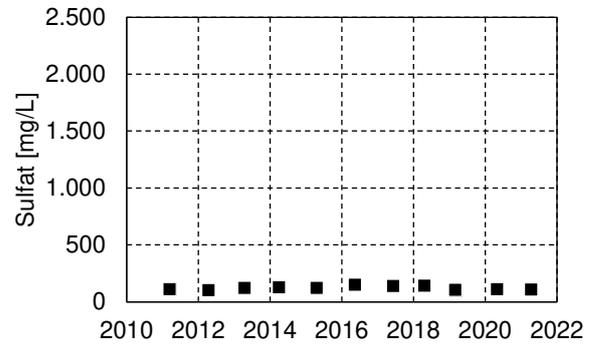
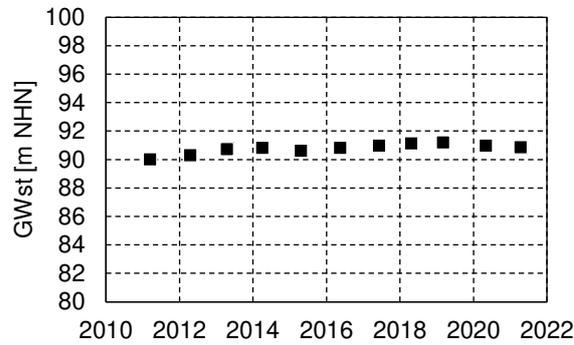


BB\_43516002 (GWK HAV-MS 2)



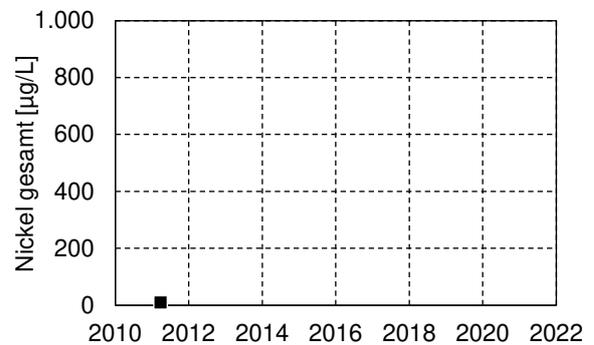
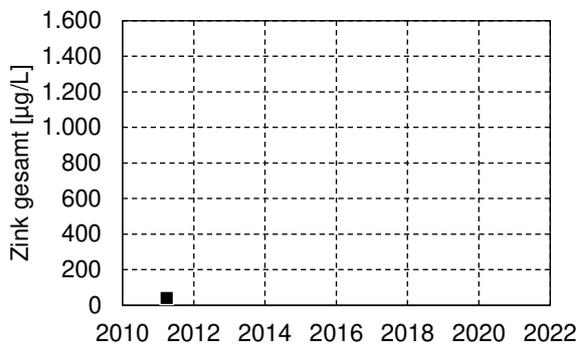
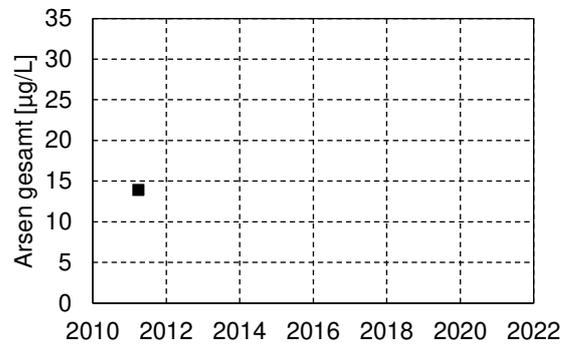
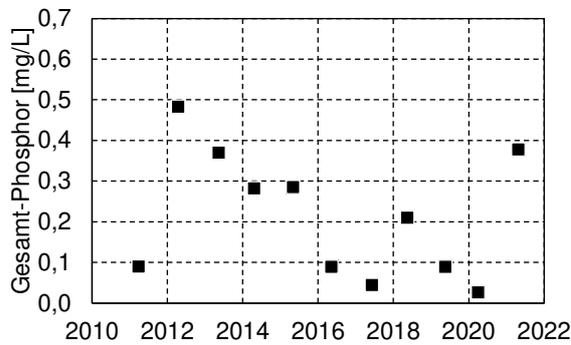
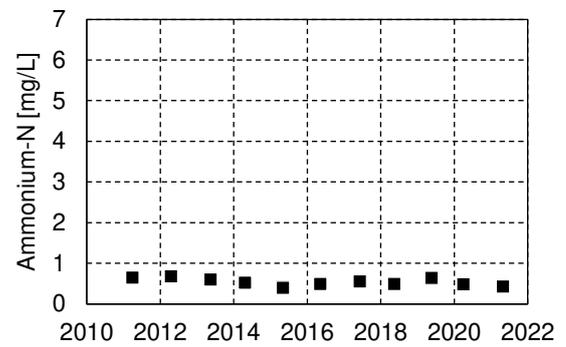
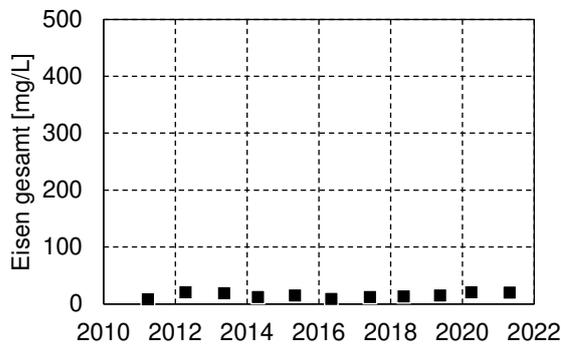
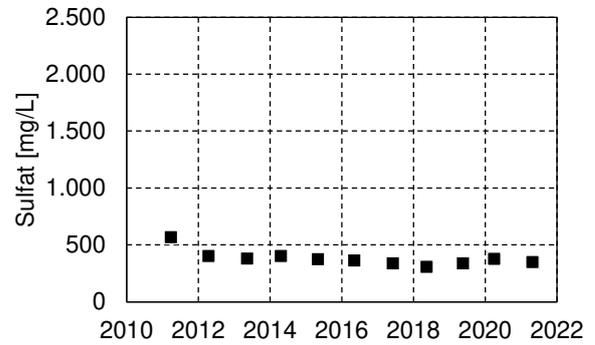
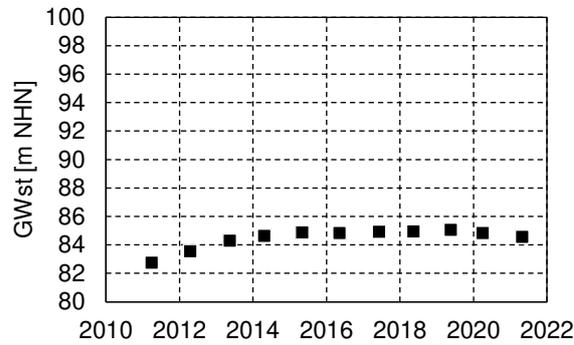


BB\_6407-68N (GWK HAV-MS 2)



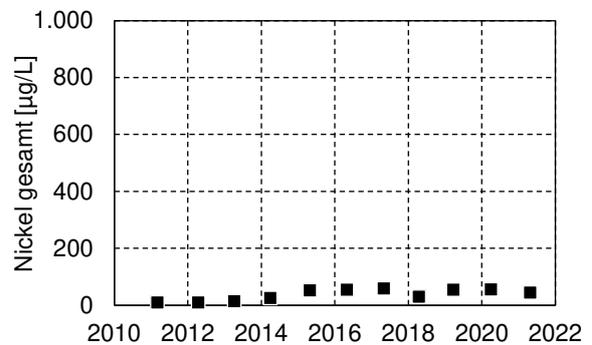
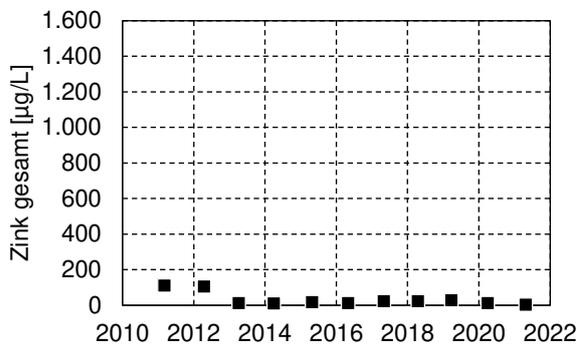
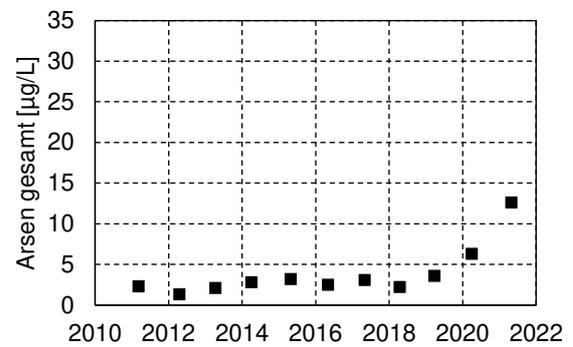
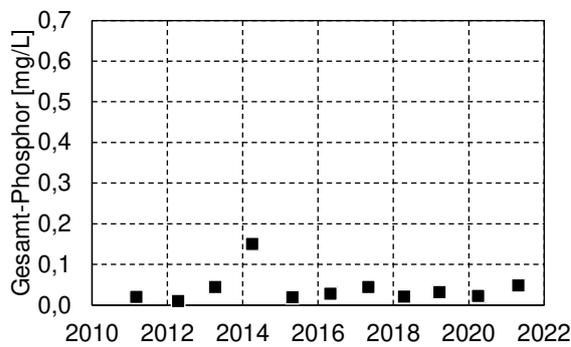
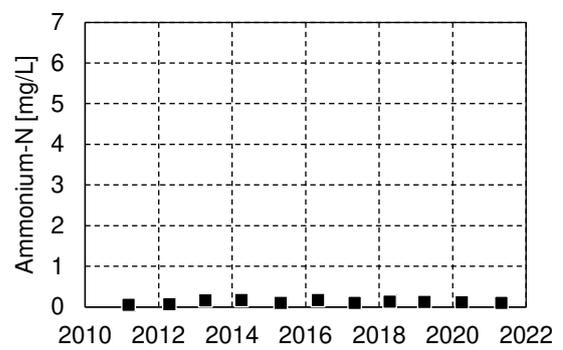
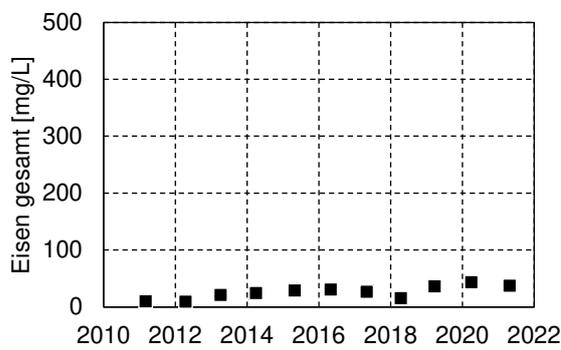
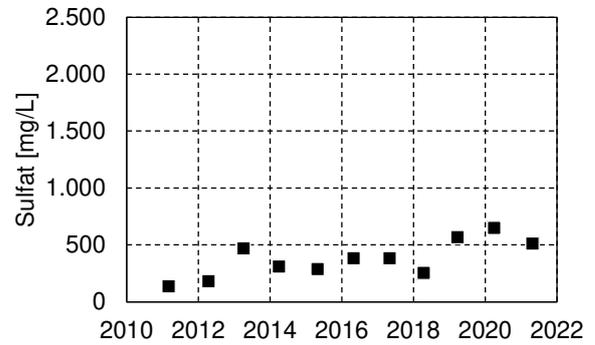
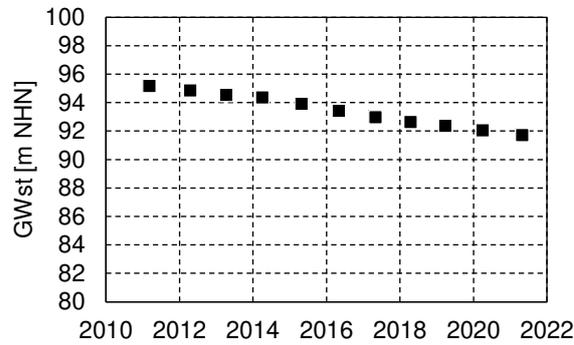


BB\_5831-69N (GWK HAV-MS 2)



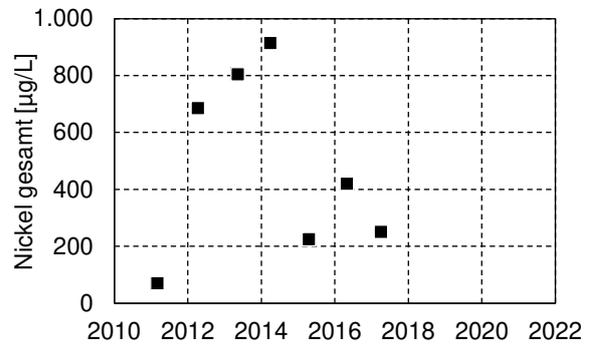
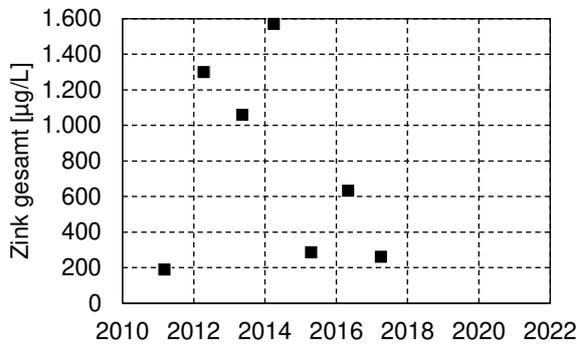
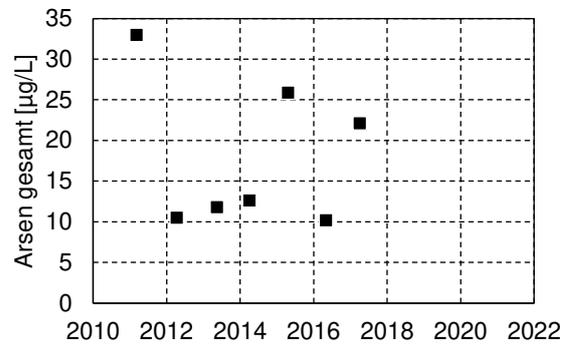
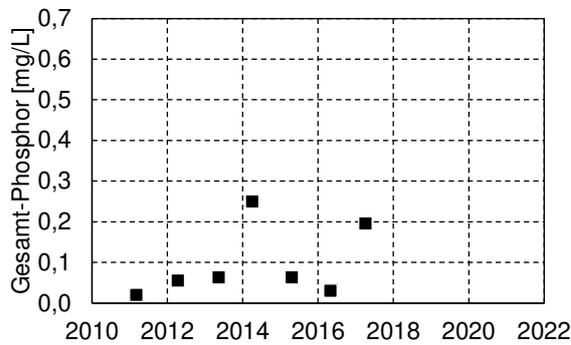
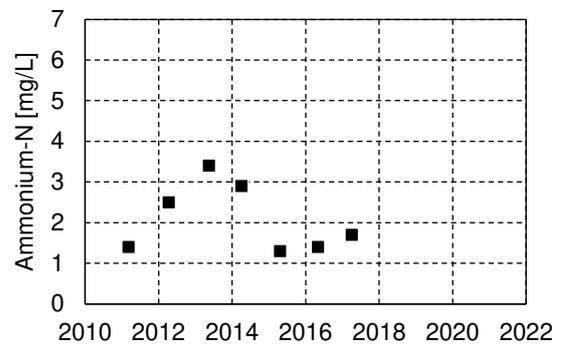
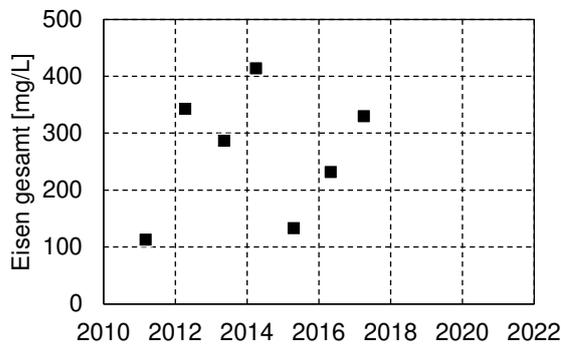
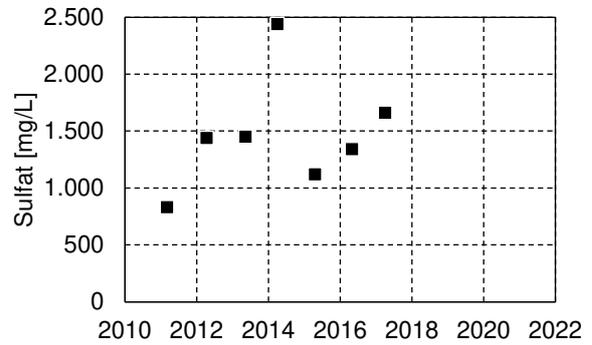
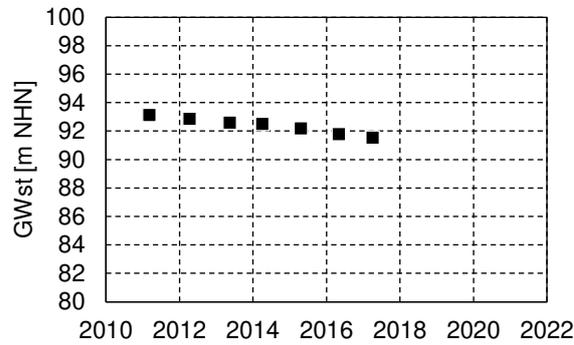


BB\_6621-69M (GWK SE 4-1)



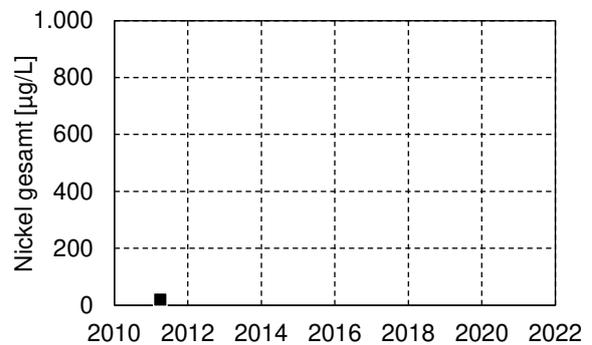
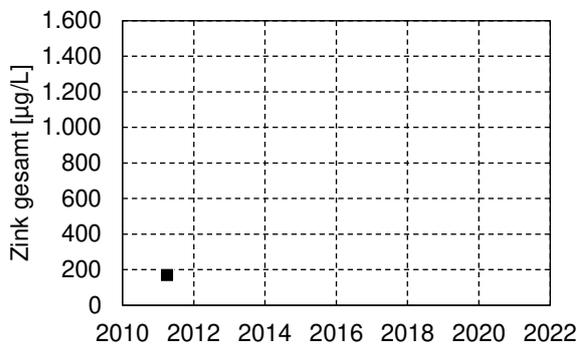
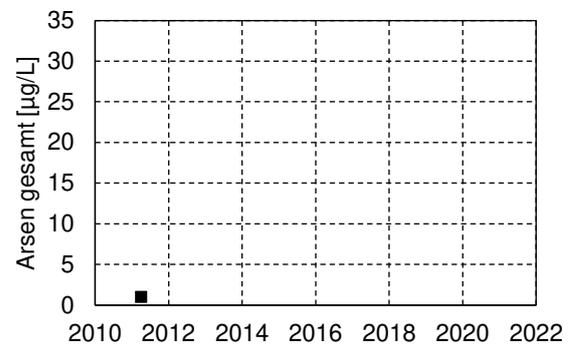
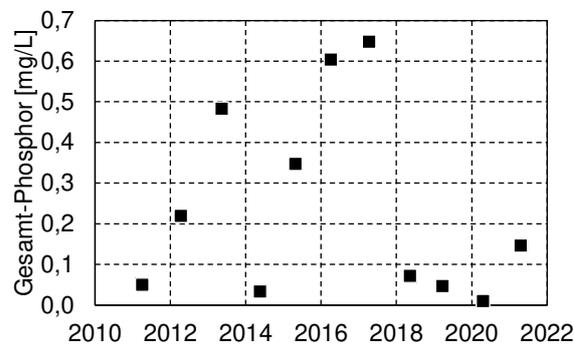
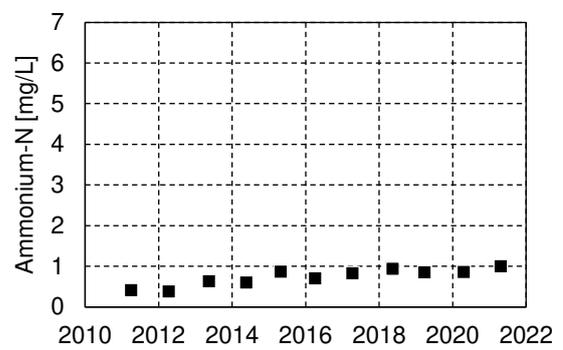
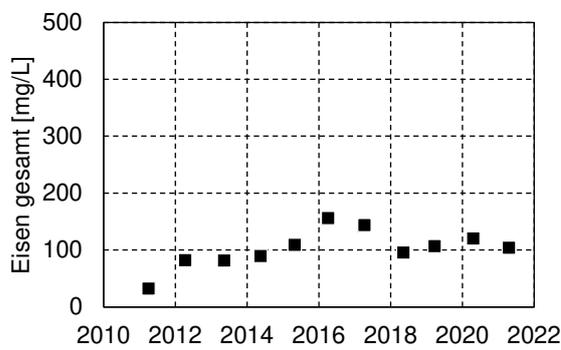
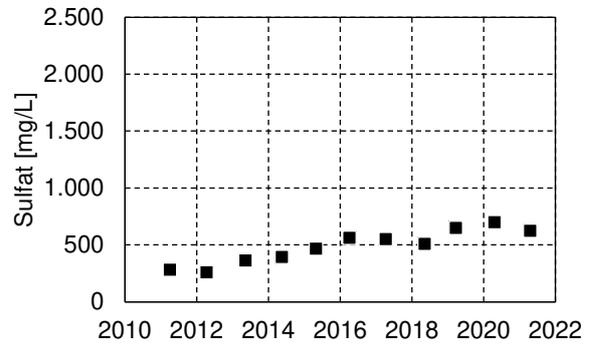
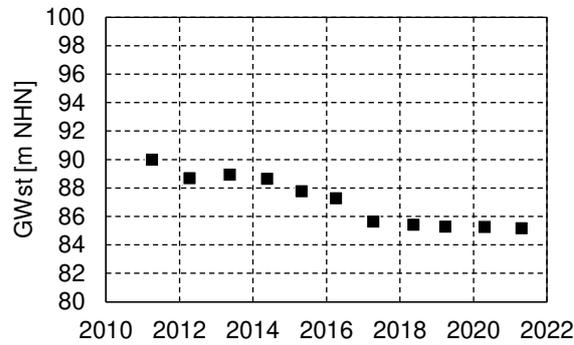


BB\_20012-69M (GWK SE 4-1)



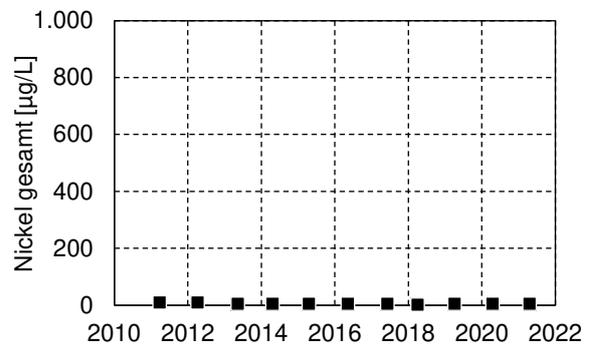
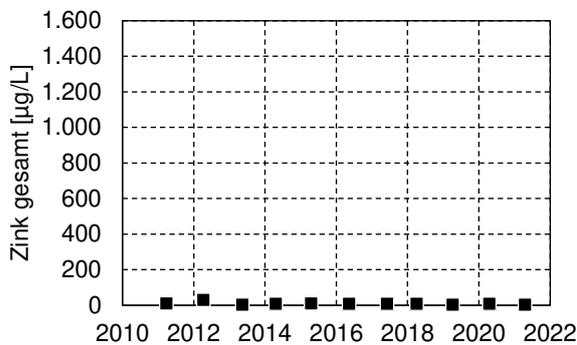
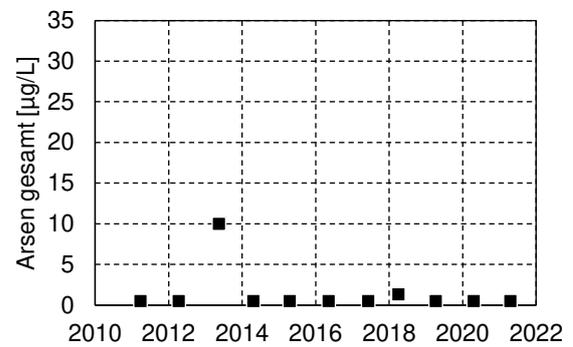
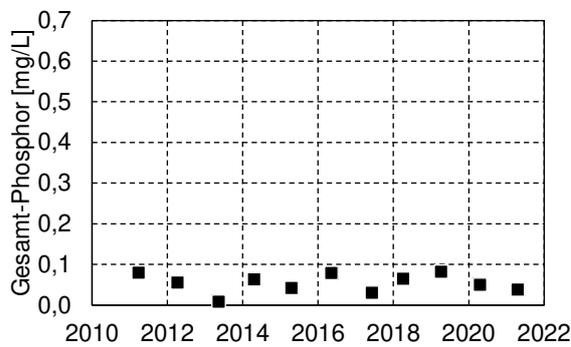
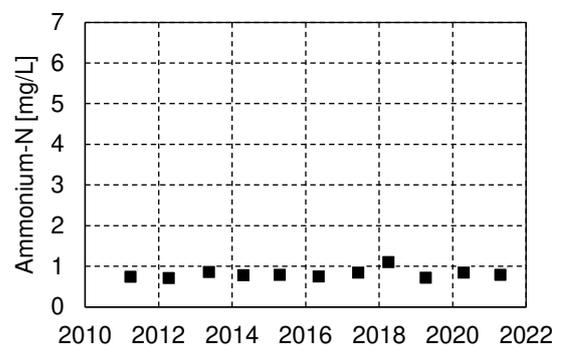
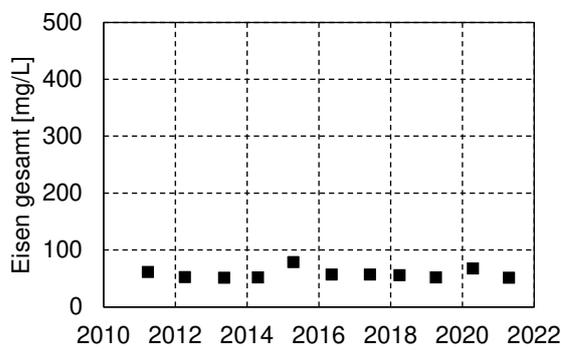
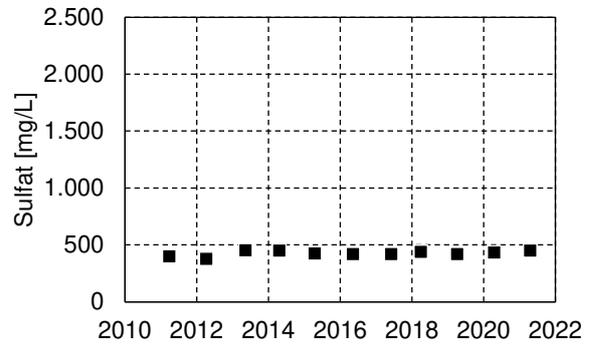
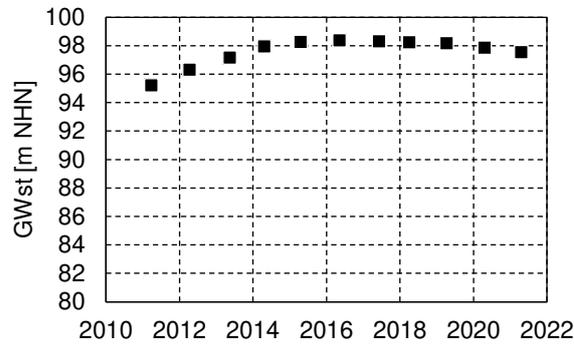


BB\_5836-70M (GWK SE 4-1)



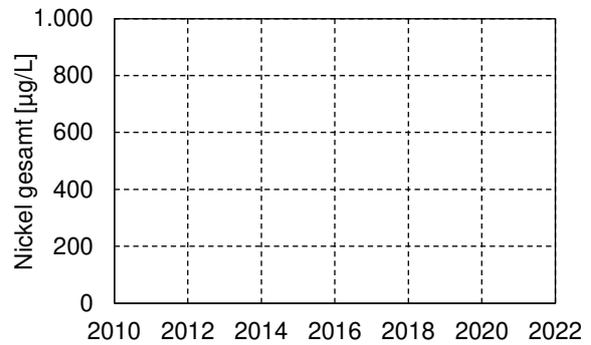
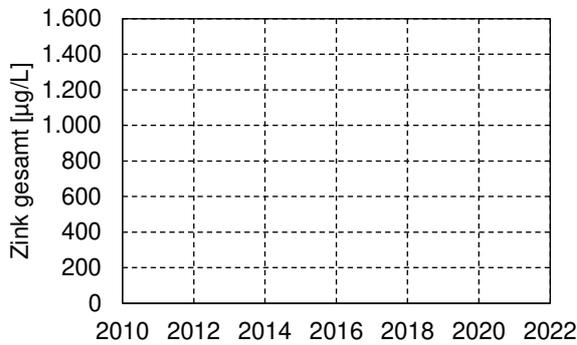
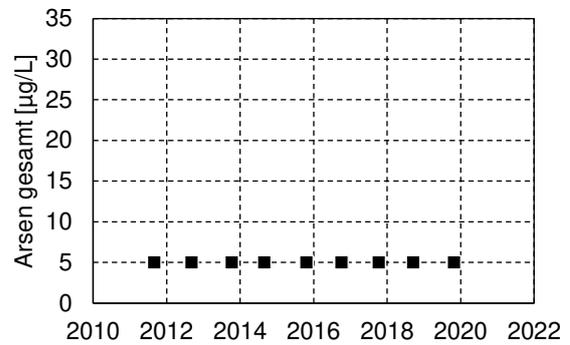
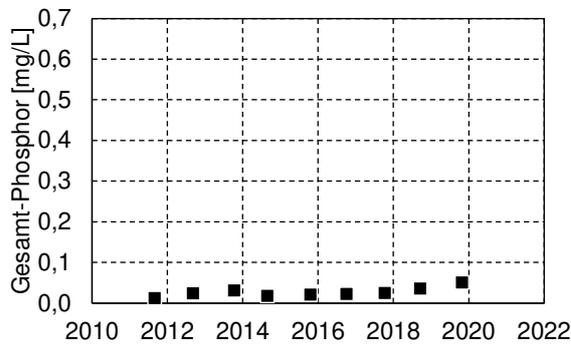
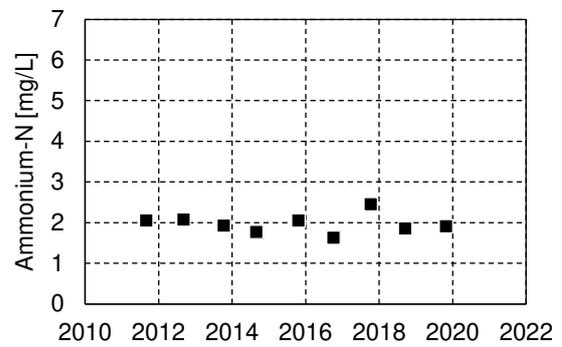
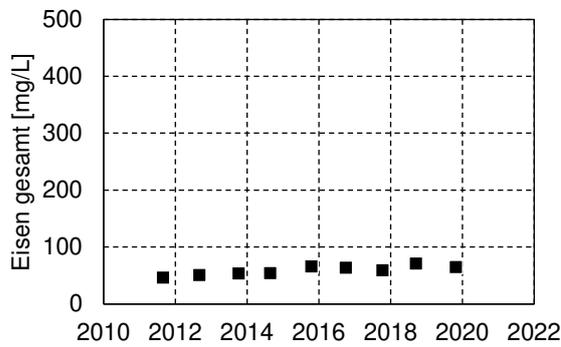
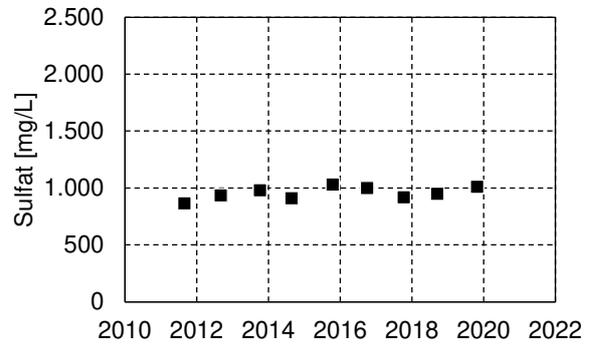
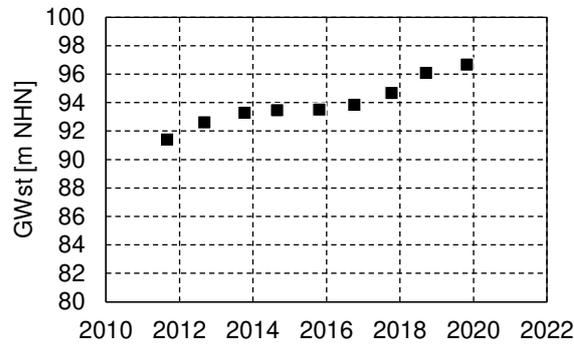


BB\_6625-70N (GWK SE 4-1)



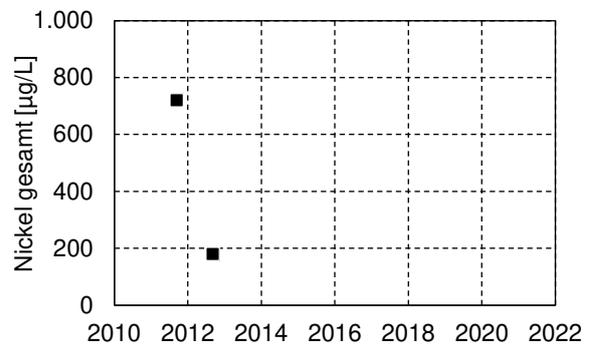
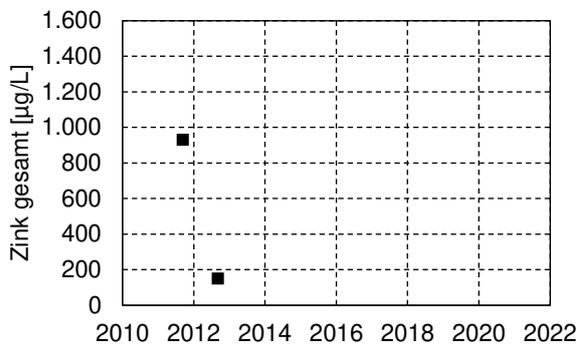
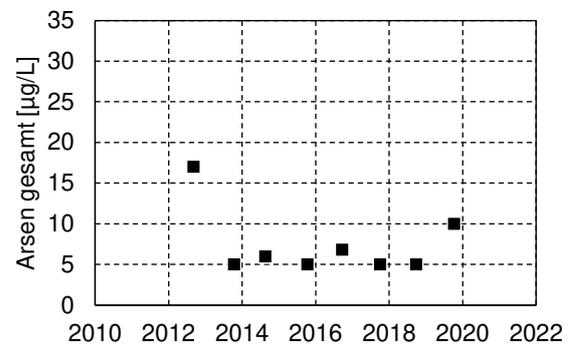
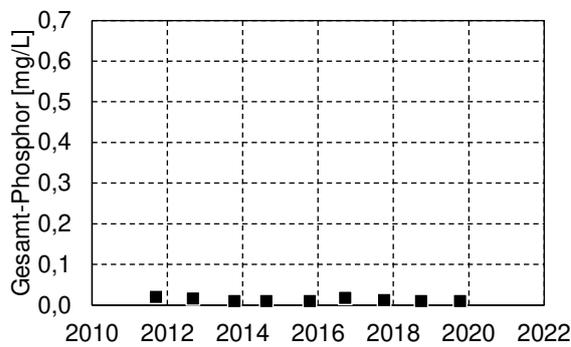
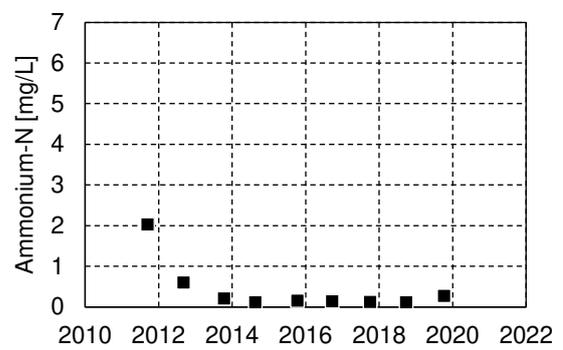
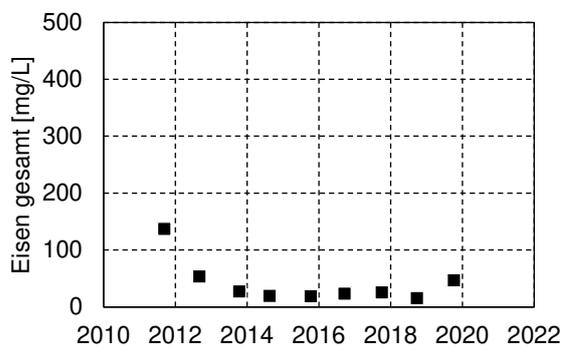
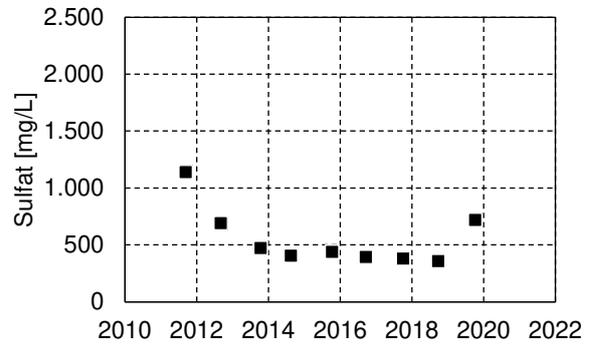
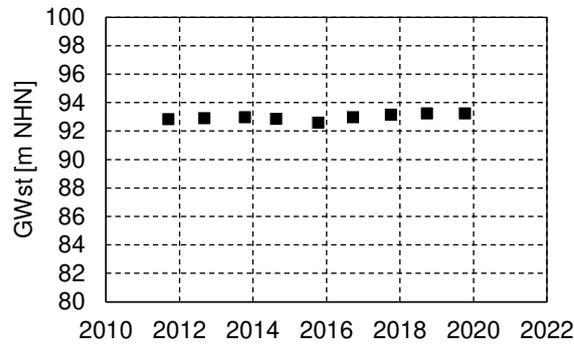


BB\_003936-70L (GWK SE 4-1)



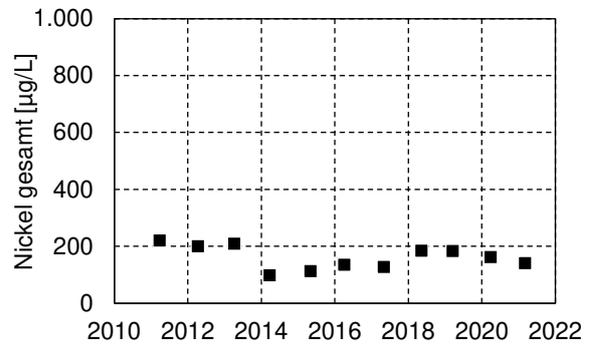
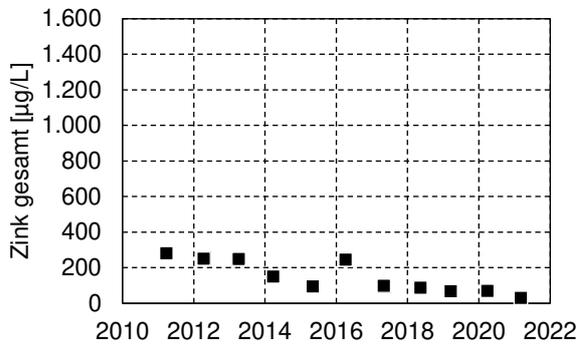
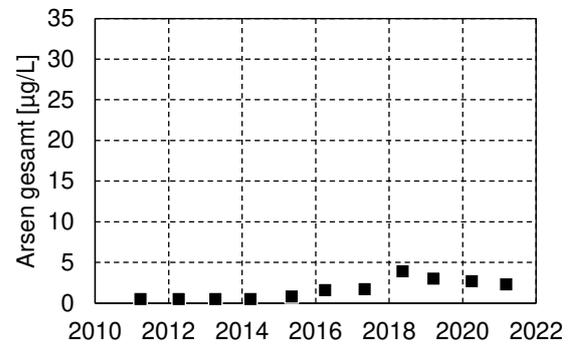
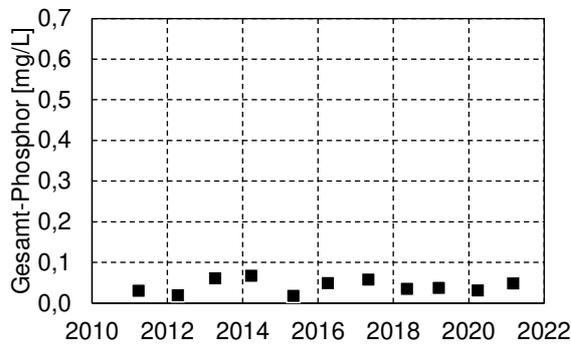
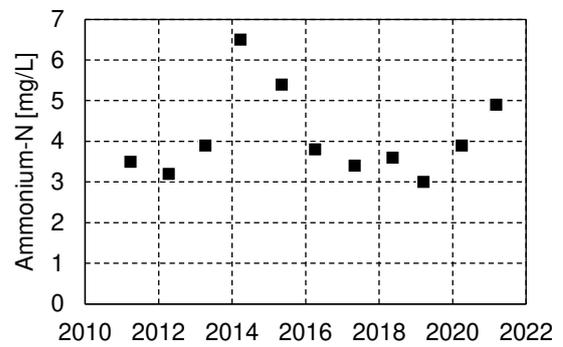
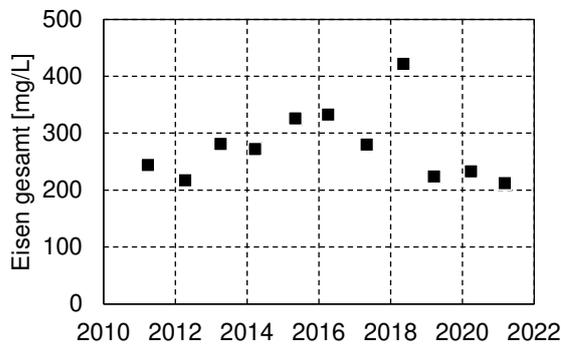
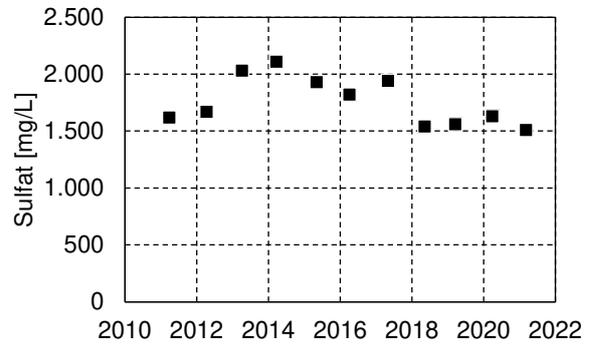
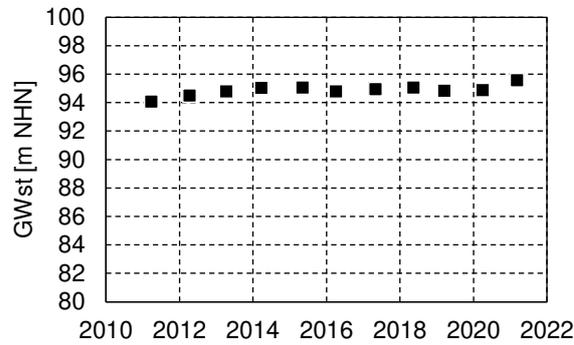


BB\_000500-70L (GWK SE 4-1)





BB\_5835-70M (GWK SE 4-1)





SN\_4451B6085 (GWK SE 4-1)

